



Universitat
de les Illes Balears



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

**Máster Oficial Interuniversitario en Tecnología Educativa:
e-Learning y Gestión del Conocimiento**

**COLABORACIÓN MEDIADA POR LA TECNOLOGÍA
DIGITAL EN SECUNDARIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Carlos Gutiérrez Corchado

Tutor: Dr. Jesús Salinas Ibáñez

Septiembre de 2022

El presente Trabajo Fin de Máster, bajo el título *Colaboración Mediada por la Tecnología Digital en Secundaria. Revisión Sistemática*, ha sido tutorizado por el profesor Dr. Jesús Salinas Ibáñez y elaborado por el alumno Carlos Gutiérrez Corchado como trabajo académico del Master Oficial Interuniversitario en Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del Conocimiento. Se presenta en la convocatoria de septiembre del curso 2021-22 en la Universitat de les Illes Balears.

El firmante de este Trabajo Fin de Máster declara su autoría y que su contenido es original, asumiendo las responsabilidades que pudieran derivarse de cualquier plagio detectado. No obstante, quiere hacer notar que, como en todo trabajo académico se incluyen ideas y afirmaciones aportadas por otros autores, acogiéndose en tal caso al derecho de cita.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo profundizar en el conocimiento del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital como estrategia metodológica en el ámbito de Secundaria y Bachillerato a través de la revisión sistemática. Para ello se han establecido cinco objetivos específicos: el análisis de la percepción del profesorado, de la percepción del alumnado y de las experiencias, para establecer pautas metodológicas y líneas de investigación que establezcan propuestas de mejoras.

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura científica siguiendo las directrices de la declaración PRISMA, con una búsqueda en diferentes bases de datos relevantes en el ámbito de la educación. Se disponen como criterios de elegibilidad: la temporalidad, un período de actualidad menor de 10 años, el idioma (castellano e inglés), el ámbito de Secundaria y Bachillerato y las variables aprendizaje colaborativo y tecnología digital. Se identificaron veintiocho documentos que cumplían con los criterios de inclusión, llevándose a cabo un análisis documental cualitativo, sintetizando resultados mediante categorización y tabulación, configurando un proceso de discusión.

Se concluye, a pesar de la valoración positiva de docentes y estudiantes, que es escasa la cultura colaborativa digital, tanto en el aula, como entre centros o entre docentes. Causa y efecto de esta falta de experiencias es la inseguridad metodológica existente, que evidencia carencias importantes en la formación docente tanto pedagógica como tecnológica.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, colaboración docente, tecnología digital, TIC, secundaria.

Abstract

The purpose of this study is to dive into the knowledge of collaborative learning mediated by digital technology as a methodological strategy in Secondary and High School level through systematic review. In light of the above, specific aims have been established as follows: the analysis of teachers' perception, students' perception, and experiences, to establish guidelines, methodologies and lines of research which result in improvement proposals.

A systematic review of the relevant scientific literature has been carried out in accordance to the guidelines provided by PRISMA statement, together with a search in different relevant databases in the educational field. The eligibility criteria are: temporality, a current period of less than 10 years, the language (Spanish and English), the scope of Secondary and Baccalaureate and the variables collaborative learning and digital technology. Twenty eight documents that met the inclusion criteria were identified, after a qualitative documentary analysis, synthesizing results through categorization and tabulation, and configuring a discussion process.

Despite the positive evaluation of teachers and students, it is concluded, that there is limited digital collaborative culture, in the classroom, between centers or between teachers. The existing methodological insecurity is both cause and effect of this lack of experience which shows important deficiencies in teacher training, both pedagogical and technological.

Keywords: Collaborative learning, teacher collaboration, digital technology, educative technology, ICT, secondary.

Tabla de Contenidos

Resumen	4
Abstract.....	4
Tabla de Contenidos	5
Índice de Tablas	7
Índice de Figuras	7
Introducción.....	8
Justificación.....	8
Objetivos y Preguntas de Investigación	9
Marco Teórico	9
Enfoque Constructivista y Sociocultural	10
Colaboración o Cooperación.....	10
Claves del Trabajo Colaborativo	11
Trabajo Colaborativo y Aprendizaje Colaborativo	11
Rol Docente.....	12
Aprendizaje Colaborativo Mediado por la Tecnología Digital	12
Problemáticas del Trabajo Colaborativo.....	12
Identificación de Entornos Colaborativos.....	13
Blended Learning	13
Presencia del Aprendizaje Colaborativo en las Tendencias e-Learning.....	14
Métodos.....	15
Protocolo y Registro.....	15
Variables y Operacionalización	16
Criterios de Elegibilidad	17
Fuentes de Información.....	18
Búsqueda	19
Scopus	20
Web of Science.....	20
Dialnet.....	21
Google Scholar	21
Selección de Documentos.....	22
Población y Muestra	23
Proceso de Extracción de Datos.....	23
Lista de Datos.....	23
Riesgo de Sesgo en los Estudios Individuales	23
Medidas del Efecto	24
Síntesis de Resultados.....	24

Evaluación del Riesgo de Sesgo entre los Estudios.....	24
Análisis Adicionales. Evaluación de la Certeza de la Evidencia.....	24
Resultados.....	25
Selección de Documentos.....	25
Características de los Estudios.....	27
Análisis de los Resultados	32
Aportación de Cada Publicación en Cuanto a la Percepción Docente.....	32
Aportación de Cada Publicación en Cuanto a la Percepción del Alumnado.....	43
Aportación de Cada Publicación en Cuanto a las Experiencias.....	46
Aportación de Cada Publicación en Cuanto a Metodología	57
Aportación de Cada Publicación en Cuanto a Propuestas de Mejora y Líneas de Investigación .	65
Limitaciones	66
Discusión	71
Interpretación de Resultados.....	71
Análisis de la Percepción del Profesorado	71
Análisis de la Percepción del Alumnado	76
Análisis de Experiencias Colaborativas Medidas por la Tecnología Digital.....	78
Pautas Metodológicas que Favorezcan el Trabajo Colaborativo Mediado por la Tecnología Digital	87
Implicaciones de los Resultados. Propuestas de Mejoras y Futuras Líneas de Investigación	91
Limitaciones de las Evidencias Incluidas en la Revisión. Limitaciones del Proceso de Revisión.....	93
Conclusiones	94
Percepción Docente	94
Ventajas	94
Inconvenientes y Limitaciones.....	95
Rol Docente.....	95
Propuestas de Mejoras	96
Percepción del Alumnado	96
Ventajas	96
Inconvenientes y Limitaciones.....	97
Experiencias Colaborativas Medidas por la Tecnología Digital.....	97
Temáticas de Interés.....	98
Evaluación	98
Recursos Digitales	98
Rol Docente y Rol Discente	99
Inconvenientes y Limitaciones.....	99
Colaboración Docente.....	100
Formación Docente.....	100

Disolución del Ámbito Formal e Informal	101
Metodológicas que Favorezcan el Trabajo Colaborativo Implementado por la Tecnología Digital ...	101
Planificación	101
Ejecución	102
Seguimiento y Control	102
Evaluación y Cierre.....	102
Propuestas de Mejoras y Futuras Líneas de Investigación	102
Referencias.....	103
Anexos.....	111
Anexo A. Objetivos de las Publicaciones Seleccionadas	111
Anexo B. Documentos Descartados.....	113

Índice de Tablas

Tabla 1. Objetivos y preguntas de investigación.....	9
Tabla 2. Criterios de elegibilidad.....	19
Tabla 3. Cadena de búsqueda avanzada en Scopus.....	20
Tabla 4. Cadena de búsqueda avanzada en WoS.....	21
Tabla 5. Criterios de inclusión en las etapas del flujo de selección.....	23
Tabla 6. Factores que introducen riesgos de sesgo en base al manual <i>Cochrane</i>	24
Tabla 7. Documentos encontrados por procesos de selección según la base de datos consultada.....	26
Tabla 8. Tabla de selección. Publicaciones seleccionadas para el análisis.....	26
Tabla 9. Publicaciones. Fuente, tipo de documento, idioma y país.....	28
Tabla 10. Publicaciones. Ámbito, materia y temática.....	29
Tabla 11. Publicaciones. Metodología e instrumentos.....	30
Tabla 12. Criterios de caracterización.....	31
Tabla 13. Ventajas de la colaboración digital de acuerdo al profesorado.....	42
Tabla 14. Inconvenientes de la colaboración digital de acuerdo al profesorado.....	43
Tabla 15. Categorías de experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital.....	79
Tabla 16. Objetivos de las publicaciones seleccionadas.....	111
Tabla 17. Publicaciones descartadas en la fase de lectura de texto completo.....	113

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama del protocolo de investigación. [Mapa conceptual].....	16
Figura 2. Diagrama de flujo de selección de documentos. [Flujograma].....	22
Figura 3. Documentos elegidos según el flujo de selección [Flujograma].....	25

Introducción

Justificación

Un problema real identificado en mi práctica docente es la falta de implementación de metodologías facilitadoras del aprendizaje colaborativo mediado por el uso de las tecnologías digitales, así como la escasez de colaboración entre docentes para el desarrollo de estrategias, experiencias o proyectos. Interesado en tener una visión global en el ámbito de Secundaria sobre la problemática, decido centrar el presente trabajo final de master en el aprendizaje colaborativo mediado por tecnología digital.

La incorporación de la tecnología digital utilizada como recurso docente ha de promover un aprendizaje colaborativo, tanto a nivel de alumnado como entre los profesores, pero ninguno de los cuales parece estar acostumbrados a trabajar en equipo (García-Valcárcel *et al.*, 2012).

Muchos cursos o programas de formación docente han sido desarrollados durante la última década para ayudar a implementar actividades colaborativas con tecnología digital, y según Cabezas *et al.* (2016a) la cultura colaborativa está muy desarrollada en la teoría, pero en la práctica sigue siendo pobre el trabajo docente con las y los alumnos y casi inexistente con otros colegas. Es preciso romper el individualismo profesional del docente y apostar por compartir ideas, saberes y recursos, favoreciendo el trabajo colaborativo a través de la tecnología digital.

Reflexionar sobre los inconvenientes puede ser de gran ayuda para definir y comprender cómo inciden, que influencia tienen, para así poder abordarlos con la intención de facilitar la incorporación de las estrategias colaborativas a las aulas.

Las concesiones que tengan los docentes sobre las ventajas e inconvenientes de las estrategias de aprendizaje colaborativo mediadas por la tecnología digital, tanto orientadas al alumnado como a la actuación docente, en gran medida determinan las prácticas que se realizan (Basillota *et al.*, 2014). Y las percepciones y creencias de las y los estudiantes sobre su práctica educativa tendrán un importante efecto sobre la capacidad de aprendizaje (Bandura, 1993).

El contexto de Secundaria exige conocer e interpretar estas concepciones, saber de las experiencias que se han llevado a cabo y cuáles son las metodologías que facilitan su implementación. Siguiendo a Basilotta *et al.* (2018) pensar como intervenir y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje exige el análisis de estas perspectivas. Que hacemos, estudiar de nuestra práctica, experiencias para la innovación metodológica basada en el aprendizaje colaborativo digital capaz de establecer los objetivos pedagógicos y la motivación de los estudiantes.

Siguiendo las orientaciones de Castañeda *et al.* (2017) el perfil de estudio que sigue el TFM es el que se identifica como línea 1, *Efectos de los avances tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje*:

Las posibilidades de las TIC (informática, telecomunicaciones, software, hardware, etc.) para la enseñanza y el aprendizaje; el efecto del uso de las TIC en el aprendizaje (análisis del uso en el sistema educativo, competencia digital, uso de recursos TIC, etc.); actitudes ante el cambio tecnológico, tanto de los profesores como de los alumnos y del mismo sistema educativo; los componentes pedagógicos del aprendizaje en red. (p.18)

Señalar que el ámbito de estudio es la educación media sin limitación geográfica, Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en España, que adquiere otras denominaciones en otras latitudes geográficas, como *Middle school* o *High school*.

Objetivos y Preguntas de Investigación

La presente revisión sistemática (RS) además de informar sobre los objetivos de estudios y discutir las preguntas de investigación pretende los siguientes aspectos en base a O'Leavy (2014):

- Afianzar mi aprendizaje como investigador en la materia.
- Aportar un protocolo de investigación para futuras investigaciones.
- Extraer hallazgos que evidencien la importancia de la investigación.

El objetivo general, objetivos específicos y preguntas de investigación quedan recogidos en la siguiente tabla 1.

Tabla 1

Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo General	
Profundizar en el conocimiento del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital como estrategia docente en el ámbito de secundaria y bachillerato a través de la revisión sistemática.	
Objetivos específicos (OE)	Preguntas de investigación (PI)
OE.1. Análisis de la percepción del profesorado sobre las metodologías o experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital.	PI.1. ¿Qué valoración sobre la metodología o experiencias colaborativas tienen los docentes?
OE.2. Análisis de la percepción del alumnado sobre las metodologías o experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital.	PI.2. ¿Qué valoración sobre la metodología o experiencias colaborativa tienen los estudiantes?
OE.3. Análisis de experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital.	PI.3. ¿Cómo son las experiencias colaborativas medidas por la tecnología digital?
OE.4. Establecer pautas metodológicas que favorezcan el trabajo colaborativo implementado con la tecnología digital.	PI.4. ¿Cuáles son las pautas metodológicas para favorecer el trabajo colaborativo implementado con la tecnología digital?
OE.5. Líneas de investigación que promuevan mejoras de la cultura colaborativa mediada por la tecnología digital.	PI.5. ¿Qué mejoras y líneas de investigación se proponen para la implementación del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital?

Marco Teórico

Teniendo en cuenta las variables de investigación, aprendizaje colaborativo y tecnología digital, establezco antecedentes que centren el ámbito de la investigación y fundamento las problemáticas a las que dar respuesta desde la presente revisión sistemática.

El Programa Escuela 2.0 puesto en marcha por el Ministerio de Educación y Ciencias y coordinado por las autonomías tuvo como objetivo principal la integración de las TIC, acceso a las tecnologías digitales y conectividad a internet, en los centros educativos públicos de primaria y primer ciclo de la ESO en España. El programa tuvo su vigencia desde 2009 a 2012 y respondía al modelo de un ordenador por estudiante (Area *et al.*, 2014).

Acosta *et al.* (2019) señalan como en la última década organismos internacionales como la OCDE, CEPAL, UNESCO han impulsado a las TIC como factor clave de cambio social a través de la mejora de procesos de formación tanto de estudiantes como docentes.

Hernández y Martín (2017) apuntan como vislumbraba la evolución de cambio de cultura que concierne tanto a docentes, estudiantes e instituciones para la búsqueda de nuevos enfoques metodológicos y herramientas didácticas.

En esos años de implantación del programa Escuela 2.0 proliferan las investigaciones en torno al uso de las TIC en el aula. He comenzado la revisión en aquel entonces, año 2012, cuando ya el programa está ampliamente consolidado, para tener una perspectiva de las investigaciones y estudios desarrollados desde esos años hasta nuestros días.

En la última década el aprendizaje colaborativo ha tenido un especial interés en la investigación dada las potencialidades del proceso de colaboración en el aprendizaje del alumnado, tanto de capacidades transversales como específicas (Cabezas *et al.*, 2017). Esto ha de suponer una mayor integración de la cultura colaborativa en las aulas, en respuesta a la sociedad actual, asentada en dos pilares básicos, la inteligencia colectiva y el conocimiento social (García-Valcárcel *et al.*, 2012).

A día de hoy la reflexión sobre las metodologías más apropiadas en este contexto continúan y las tecnologías digitales adquieren un protagonismo cada vez mayor.

Enfoque Constructivista y Sociocultural

Autores referenciales como Piaget y Vygotsky establecen las bases teóricas del constructivismo sociocultural donde situar el concepto de aprendizaje colaborativo. Se considera que en el conocimiento no solo interviene los factores internos de desarrollo psicológico, sino también el ambiente externo. Añadiéndose que el aprendizaje es el resultado de la interacción social entre personas (Cabezas *et al.*, 2017).

Colaboración o Cooperación

La Real Academia Española (2014) define colaborar como “trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra”. Y cooperar como “obrar juntamente con otro u otros para la consecución de un fin común”. Vemos que son términos afines, que no en pocas ocasiones son utilizados indistintamente, ambos términos identifican modelos de enseñanza característicos, que implican trabajo en equipo, estructuras y metas, roles, recursos tecnológicos, pero marcadamente diferentes a los métodos individualizados y competitivos (Prendes, 2003).

La literatura existente muestra una enorme diversidad en las definiciones de los términos colaboración y cooperación, con enfoques similares o diferenciados, con autores que los usan indistintamente, o autores que establecen una distinción (Dorrego & Villasana, 2007). En el primer enfoque señalar a Cabero (2003) para quien el aprendizaje colaborativo se genera cuando se desarrollan habilidades cooperativas para aprender y resolver acciones educativas.

Aquellos autores que establecen matices diferenciales, señalan que la disimilitud estriba en el grado o escala de interacción positiva que existe entre los participantes, señalando una escala superior del trabajo colaborativo respecto al cooperativo, que permite mayor libertad en la interacción, tomando decisiones y organizaciones entre todos. Para algunos autores como Hertz-Lazarowitz y Miller (1995) el aprendizaje colaborativo se diferencia del cooperativo en el proceso de construcción de conocimiento. En la colaboración se establece de manera permanente un flujo de comunicación bidireccional, y en la cooperación se realiza de manera unidireccional o multidireccional. Para Prendes (2003) el trabajo colaborativo es grupal, pero no todo el trabajo grupal es colaborativo.

El presente trabajo se posiciona con aquellos autores que establecen esa distinción entre ambos términos, y así en la RS no formará parte de las variables el término cooperativo.

Claves del Trabajo Colaborativo

Me interesa establecer los principios básicos del trabajo colaborativo para el análisis de las experiencias y metodologías. Apoyándome en los conceptos ya clásicos de Johnson *et al* (1999) y Slavin (1995) se establecen las siguientes claves:

- Responsabilidad individual para un logro común.
- Interdependencia positiva entre los miembros del grupo.
- Desarrollo de habilidades para el trabajo en grupo.
- La fuente de información no se encuentra en la o el docente.
- Se realiza una desagregación de tareas entre los miembros del grupo.
- Se ha de favorecer la colaboración y no la competición.

En la misma línea, Maldonado y Sánchez (2012) puntualizan que el trabajo colaborativo no es únicamente un intercambio de información en grupo, y precisa de la confianza entre cada uno con el fin de aprender juntos en un ambiente no competitivo, y añaden nuevas características específicas:

- Los grupos de trabajo son heterogéneos.
- Los miembros requieren emplear interpersonales y habilidades sociales, comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y la disposición de compartir la resolución de tareas.
- Considerar el principio general de intervención, es decir que el individuo, que tiene su rol, alcanza los objetivos sólo si el resto alcanza el suyo.

Y leyendo a McCarthy y McMahon (1992) matizar las siguientes características:

- El rol de los participantes parte de la igualdad.
- Alta interacción de los componentes, que estimula los aprendizajes.
- A través de lograr una serie de objetivos, realizar las tareas propuestas.
- El proceso comunicativo y la construcción del conocimiento son bidireccionales.

Trabajo Colaborativo y Aprendizaje Colaborativo

El trabajo colaborativo deriva en el aprendizaje colaborativo, entendido como interacción social para alcanzar objetivos curriculares específicos y habilidades transversales requeridas por la sociedad actual.

Para Vargas (2020) el aprendizaje colaborativo es el trabajo en grupo heterogéneos con diálogo e intercambio. El objetivo de los docentes bajo esta definición es ayudar a alumnos y alumnas a resolver problemas de manera individual y conjunta, de acuerdo a sus habilidades personales y donde cada uno tiene la responsabilidad de su aprendizaje y del de los demás. Se han de considerar aspectos dimensionales sociales como la interdependencia, interacción y el pensamiento crítico en relación a los comportamientos grupales.

Centrados en los resultados de aprendizaje del trabajo colaborativo es de referencia el estudio de Johnson *et al* (1999) con resultados que evidencian como no son únicamente las competencias conceptuales las que mejoran, sino también las habilidades procedimentales y actitudinales, entre las que apunta:

- Mayor implicación en la carga de trabajo, al requerir más esfuerzo.
- Incremento de la motivación.
- Mejora de las relaciones interpersonales y competencia social, que genera produce adaptación, autoestima y mejora de la convivencia.

- Mejora de la autonomía y el autoaprendizaje.
- Reconocer la igualdad y el valor de las diferencias.
- Mejora de la resolución de conflictos a través del diálogo y la negociación.

Rol Docente

En cuanto a la labor del docente, se exige una mayor implicación cuando plantea un trabajo colaborativo, y de acuerdo a Johnson *et al.* (1999) establezco papeles que debe asumir:

- Especificar los objetivos de la actividad.
- Tomar decisiones previas respecto a los grupos, roles, disposición de aula, materiales.
- Explicar los objetivos y tareas.
- Pone en marcha la actividad.
- Seguimiento y control del proceso de aprendizaje.
- Evaluar los logros del alumnado y ayudar a reflexionar sobre el proceso de colaboración.

Aprendizaje Colaborativo Mediado por la Tecnología Digital

Estaremos de acuerdo en que las denominadas tecnologías digitales, tecnologías emergentes, en su amplio espectro, posibilitan en el ámbito educativo nuevas posibilidades de renovación de los modelos tradicionales (Prendes, 2006). Lucero (2003) define el aprendizaje colaborativo como el conjunto de métodos que con el apoyo de la tecnología y estrategias alimentan destrezas y habilidades mixtas, donde cada integrante tiene la responsabilidad del aprendizaje individual y grupal.

El aprendizaje colaborativo contribuye a la construcción de un conocimiento compartido y la tecnología digital utilizada eficientemente puede enriquecer estos ambientes al facilitar la comunicación interpersonal, el intercambio de información, el diálogo entre implicados, la toma de decisiones, los procesos de trabajo, la resolución de problemas, permitiendo al docente optimizar los procesos (Basilotta & Herreda, 2013).

Nos interesan más estudios como el de Marcelo y Paiva (2014) centrados más en las interacciones y procesos que en los efectos o resultados. Siendo básico determinar el rol de docentes y alumnado, determinar cómo se establece la metodología y como los estudiantes se organizan y utilizan la tecnología digital.

Al analizar las experiencias se considerarán como referentes las claves del trabajo colaborativo, a las que añadir aspectos pedagógicos que aportan la tecnología digital en base a Basilotta y Herreda (2013):

- Favorecer el propio trabajo colaborativo.
- Estimulan la comunicación interpersonal entre implicados.
- Permite el acceso a información y contenidos.
- Seguimiento y control del proceso de grupo.
- Evalúan el rendimiento.

Señalar que entorno al aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital abarcaré los ámbitos del trabajo colaborativo, metodologías, y experiencias tanto referidas a la colaboración entre estudiantes de un mismo centro o de centros diferentes (entre centros), o entre docentes.

Problemáticas del Trabajo Colaborativo

Volviendo a una clásica referencia, Johnson y Johnson (1996) relacionan los principales problemas de la innovación que supone el trabajo colaborativo con la investigación:

- Falta de teorización. La interdependencia social ofrece base teórica para el trabajo colaborativo, pero las oportunidades que ofrece al apoyarse en la tecnología digital no han sido aún vinculadas a este principio.
- Poca investigación. Se dan muchas deficiencias en la investigación del trabajo colaborativo cuando se realiza con la tecnología digital, con carencias en los procesos de evaluación, en la medición de las relaciones que se producen, así como de documentación de las experiencias.
- Escasez de procedimientos operativos para la práctica. Se ha desarrollado poca investigación para establecer referencias conceptuales que establezcan metodologías procedimentales para entornos donde la tecnología digital y el trabajo en equipo se unen.

Identificación de Entornos Colaborativos

A la hora de identificar entornos colaborativos la evolución de la tecnología digital extiende el modelo colaborativo de enseñanza presencial a un modelo de colaboración online. En base a Prendes (2015) interesa identificar la distinción entre el modelo informal, formal y mixto de colaboración:

Colaboración informal. Se produce el intercambio de información y comunicación por las redes telemáticas de manera abierta a todos. Se intercambia información a través de diferentes recursos telemáticos, redes sociales, o espacios de comunicación. Espacios informales desde los que la enseñanza formal puede nutrirse.

Colaboración formal. El trabajo colaborativo formal es planificado, acreditado, guiado y orientado. Existe una intencionalidad clara, unas pautas de trabajo predefinidas que el alumnado debe seguir, y una definición de elementos en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

El trabajo colaborativo formal sigue un modelo en comunidad cerrada, donde el docente es un organizador, define recursos, planifica el proceso, establece objetivos claros, define recursos, diseña tareas y evalúa. La idea de un trabajo colaborativo es aprender a colaborar y colaborar para aprender. Apoyándose en el concepto de Johnson y Johnson establece principios claves para generar un mejor aprendizaje: interdependencia positiva entre los miembros del equipo, interacción estimuladora, responsabilidad individual por un logro de equipo, habilidades sociales para establecer relaciones grupales, ajuste psicológico de integración, conciencia y cohesión grupal a través del modelado entre iguales, tareas para la colaboración y no para la competición (Prendes, 2015).

Colaboración mixta. Al situar en Secundaria y Bachillerato el ámbito de investigación, se define el trabajo colaborativo en este contexto formal, pero entendiendo que desde el mismo pueden establecerse ambientes informales y mixtos. Nos situamos en una enseñanza reglada, pero sin olvidar una mirada tanto hacia entornos informales (redes abiertas, redes sociales). En este sentido, se ha de tener en cuenta que son los entornos informales o abiertos, la propia red, donde se produce la génesis de las tecnologías emergentes, que posteriormente pasan a diferentes ámbitos, entre ellos la educación. La introducción de la tecnología digital en las aulas nos da acceso a modelos mixtos o semipresenciales, lo que se está popularizando como *blended learning* (Prendes, 2015).

Blended Learning

El modelo *b-learning* dentro del ámbito reglado nos permite combinar las ventajas de la formación tradicional presencial y la formación en línea. La integración de aspectos de la formación a distancia y la formación presencial, originan una metodología híbrida que acoge actividades de una y otra modalidad para alcanzar objetivos (Romero & Quintero, 2018).

Morán (2012) define tres principales elementos del *b-learning*: contenidos, construcción y comunicación. El contenido lo constituyen los materiales y la información para desarrollar el aprendizaje. La construcción se refiere a la metodología de esta modalidad con secuencias a distancia, individualmente o colectivamente, proporcionando recursos para generar el aprendizaje. Y la comunicación que debe ser permanente y fluida mediante la utilización de las herramientas digitales, facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Respecto al rol docente en esta modalidad de aprendizaje mixto, continúa teniendo un importante papel la difusión y transferencia de los contenidos, pero, adicionalmente, se emplean los materiales, y recursos tecnológicos. Por tanto, dependiendo de las necesidades y requerimientos del alumnado, hay que ser capaz de combinar estrategias propias de la educación presencial y de la docencia a distancia para fomentar una flexibilización de la metodología (Salinas *et al.*, 2018).

Presencia del Aprendizaje Colaborativo en las Tendencias e-Learning

La tecnología digital es ya una parte fundamental en nuestra vida diaria y se da por hecho que se utiliza en los procesos de enseñanza aprendizaje, tanto por parte de docentes como estudiantes. Según Castañeda *et al.* (2020) la tecnología educativa se ha convertido en una de fuerzas de cambio influyente, y por ello, se adapta permanentemente a las necesidades del momento evolucionando constantemente.

La superación de limitaciones de accesibilidad a internet, los avances de la tecnología digital, el desarrollo de la web 2.0, el uso intensivo de las TIC en las dinámicas sociales y educativas abren el inicio de una nueva evolución que debe favorecer la interacción social y la creación colectiva del conocimiento. Surgen nuevas tendencias en el *e-learning* como el *m-learning*, la formación virtual, entornos personales de aprendizaje, las analíticas de aprendizaje, los MOOCs (*Massive Open Online Courses*), el aprendizaje basado en juegos, y los modelos *Flipped Classroom* y *b-learning*. El aprendizaje colaborativo se ha ido redefiniendo, se ha ido adaptando a estas nuevas tendencias y ha ganado presencia. Podría afirmarse que el e-learning progresa hacia una tendencia colaborativa que facilita una construcción social del conocimiento (Avello & Duart, 2016). La presente RS estará abierta a la mediación de cualquier de estas tecnologías digitales, debiendo tenerse en cuenta a la hora de definir los descriptores en la búsqueda de documentación.

La mediación de la tecnología digital está señalada como facilitadora de entornos de interacción social para el trabajo colaborativo para proponer nuevas estrategias metodológicas, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico o el aprendizaje basado en proyectos, para la construcción del conocimiento. Järvelä y Hadwin (2013) ya indican que llevamos dos décadas de investigación sobre el aprendizaje colaborativo soportado por computador (CSCL). Las tecnologías desencadenan cambios en las dinámicas de grupo enriqueciendo las interacciones y generando oportunidades de cambios que construyen conocimiento de manera colaborativa.

Métodos

Identificar y analizar las investigaciones científicas con respecto a las variables de estudio aprendizaje colaborativo y tecnología digital en el ámbito de Secundaria mediante la revisión sistemática, para dar respuesta a los interrogantes y objetivos planteados en base a los hallazgos y evidencias recopiladas.

Las RS en contraposición al desarrollo de las revisiones narrativas tradicionales significa en el contexto educativo un importante adelanto en la sistematización del conocimiento científico (Sánchez *et al.*, 2022). De acuerdo a Pharm *et al.* (2014) el propósito de la RS es ofrecer un repaso de la documentación existente sobre un tema amplio, sin una revisión extensa de datos. Una síntesis del estado de conocimiento sobre el área de estudio, con la finalidad de contar con prioridades de investigación, abordar preguntas, identificar problemáticas que podrán ser abordados en futuros estudios, generar o calibrar teorías (Page *et al.*, 2021). Debiéndose entender como una investigación científica donde los estudios primarios forman la unidad de análisis que han de dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas (Castañeda *et al.*, 2017). Y seguir un método para la realización y que permita ser reproducido, en este caso, los estándares de la Declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses*) relativos al diseño metodológico: protocolo, proceso de búsqueda, selección y síntesis de resultados. PRISMA permite integrar y filtrar la información existente a partir del protocolo de selección, disminuir sesgos y sintetizar los hallazgos respecto a los interrogantes de investigación (Guirao, 2015). En concreto seguiremos PRISMA 2020, que incluye siete secciones o dominios con veintisiete ítems y subítems, en su lista de verificación (<http://www.prisma-statement.org/>).

Protocolo y Registro

Con la finalidad de promover la transparencia de la metodología utilizada, reducir el sesgo y facilitar la revisión del trabajo, la RS plantea un protocolo de investigación, es decir, una planificación para la realización de la revisión sistemática, donde se recogen los fundamentos, enfoque metodológico y analítico de la revisión (Codina, 2022).

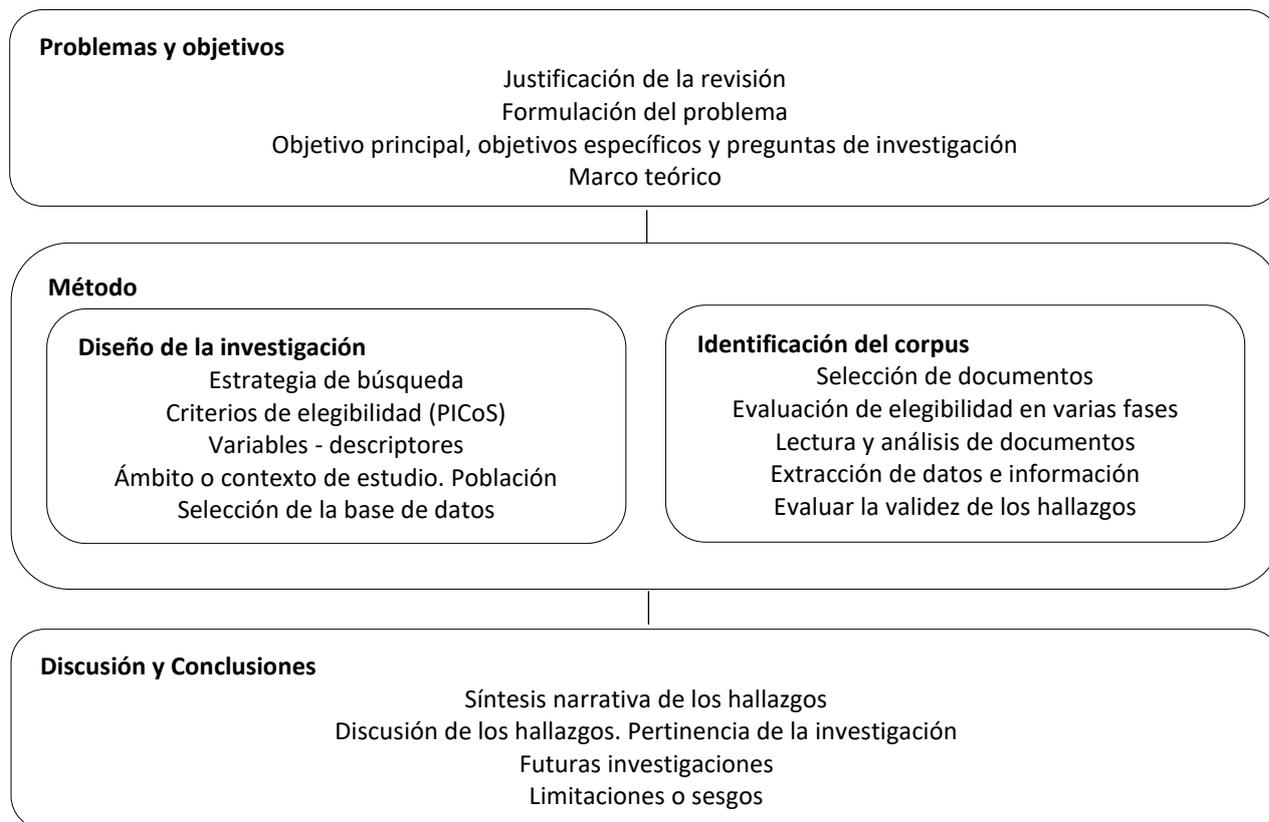
El protocolo ha de determinar la planificación para la revisión, especificando el alcance y los pasos a desarrollar. Recoge las preguntas de investigación y objetivos ya planteados, las estrategias de búsqueda, los criterios de inclusión y exclusión, la evaluación de los documentos en base a los interrogantes, y los procesos que han de seguirse para la extracción y síntesis de datos. En los siguientes apartados se definirán las secciones y subsecciones del protocolo.

De acuerdo a Revelo *et al.* (2018) planteo un enfoque centrado en el protocolo, es decir, que las estrategias de búsqueda están ya definidas antes de iniciarse el proceso, y no un enfoque iterativo, donde el proceso de búsqueda hace modificar los criterios de inclusión con el propósito de incluir documentos que pudieran ser de interés.

En la figura 1 presento en protocolo de investigación basado en la plantilla PRISMA.

Figura 1

Diagrama del protocolo de investigación



Variables y Operacionalización

Variable 1: aprendizaje colaborativo.

He definido en el marco teórico cuales son las claves del aprendizaje colaborativo. Estas serán características métricas con las que identificar las metodologías y actividades grupales que constituyen un trabajo colaborativo.

Variable 2: Tecnología digital.

Es preciso definir, diferenciar y delimitar algunas conceptualizaciones sobre el término compuesto tecnología digital, entendida como tecnología telemática, que combina la informática y la tecnología de la información, por lo que en el ámbito educativo envuelve a múltiples aplicaciones informáticas, herramientas de comunicación a través de internet, que incluye a las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), se aproxima como recurso facilitador a las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento), o diseña entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, como los LMS (*Learning Management System*).

El presente trabajo no pretende establecer las diferencias de matices de cada uno de estos términos, por lo que son utilizados todos ellos como descriptores en la búsqueda de la literatura.

Variable 3: Secundaria

El ámbito de investigación es la enseñanza de nivel medio, que incluye Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional. Al no limitar la búsqueda geográficamente, he considerado que en otros entornos este ámbito queda definido por otras denominaciones, por lo que decido considerar

otras designaciones como *Middle School*, *Junior High School*, *High School*, o incluso K-12, siempre que los niveles se correspondieran en edad con la Educación Media (6º a 8º grado, de 11 a 18 años).

Aclarar que K-12 es una denominación del sistema educativo que incluye de Infantil a Secundaria utilizada en países como Australia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, Taiwán o Turquía que abarca desde Infantil, Primaria y Secundaria. La k obedece a *Kindergarten* (Jardín de Infancia) y 12 es el último grado de escolarización (de 18 a 19 años).

He considerado no excluir de la selección aquellas publicaciones que se realicen para ámbitos generales de educación, sin distinción de nivel educativo, o aquellas encuadradas en un ámbito de Secundaria que incluyen otros niveles. Si he descartado aquellos estudios centrados exclusivamente en Infantil, Primaria y Enseñanza Superior.

Este último aspecto es una limitación de la RS que debe señalarse, es decir, que algunas de las publicaciones no diferencian los ámbitos educativos. Si bien, las evidencias de sus aportaciones son de interés para su inclusión.

Criterios de Elegibilidad

Para definir los criterios de elegibilidad se utilizó la estrategia PICoS de Pertegal-Vega *et al.* (2019) que establece los aspectos: población, fenómeno de interés, contexto y tipo de estudio.

Población:

- Idioma: castellano e inglés.
- Intervalo temporal: publicaciones de la última década.
- Materias: cualquier disciplina.
- Participantes: estudiantes, docentes o ambos.
- Campo de estudio: Ciencias Sociales, preferiblemente área de Educación.
- Acceso abierto o acceso institucional a través de la Universitat de les Illes Balears.

Fenómeno de interés:

- Menciona las variables en cualquiera de sus términos en su título, resumen, o palabras claves.
- Variable colaborativa en cuanto aprendizaje, metodologías, trabajo, experiencias.
- Variable tecnología digital en cuanto a recursos digitales, TIC, entornos virtuales.
- Variable Secundaria o cualquiera de sus denominaciones para Educación Media.
- Responden a las temáticas de investigación de la RS.

Contexto:

- Estudios en el ámbito ya definido: Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional.

Tipo de estudio:

- Documentos académicos o científicos: artículos y documentos de sesión.
- Las únicas documentaciones de carácter teórico incluidas han sido las revisiones sistemáticas.
- La literatura gris incluida son documentos de sesión.
- Publicaciones de revistas indexadas o en base de datos contrastadas.
- Documentos que presentan una descripción general de la investigación, incluyendo resumen, objetivos, metodología, resultados y conclusiones.

- Con diferentes metodologías de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos o mixtos, experimental, como la investigación-acción o estudios de caso y revisiones sistemáticas.

Se excluyen los estudios que:

- Excedían de los 10 años de publicación.
- Se redactan en idiomas diferentes a los establecidos.
- No tienen acceso libre o institucional a través de la Universitat de les Illes Balears.
- No estaban enfocados al contexto de estudio.
- No presentan los tres descriptores: colaborativo, tecnología digital y secundaria.
- No responden a las temáticas de investigación de la RS.
- No responde al tipo de estudio: actas de congreso, resúmenes de conferencia, breves documentos de sesión, capítulos de libro, informes técnicos, estudios teóricos, tesis, trabajos finales de master o grado, estudios bibliométricos y análisis de citas.

A modo de resumen, presento la siguiente tabla 2 con los criterios de elegibilidad.

Tabla 2

Criterios de elegibilidad

	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Población	1. Idioma castellano o inglés 2. Entre 2012 y 2022 3. Campo de Ciencias Sociales, Educación 4. Acceso abierto o institucional (UIB)	1. Idiomas diferentes a castellano o inglés. 2. Publicados anterior a 2012 3. No centrados en Ciencias Sociales, Educación 4. Sin acceso libre o mediante pago
Fenómenos de Interés	5. Mencionan las variables: colaborativo, tecnología digital y secundaria 6. Responden a las temáticas de investigación	5. No contienen las tres variables colaborativas, tecnología digital y secundaria (título, resumen y palabras claves) 6. No responden a las temáticas de investigación
Contexto	7. Secundaria y Bachillerato (Educación Media)	7. Contexto que no incluya Educación Media. Ámbitos universitarios, primaria, o ámbitos informales no enfocados a secundaria
Tipo de estudio	8. Documentos científicos: artículos, documentos de sesión 9. La tipología incluye resumen, objetivos, metodología, resultados y conclusiones 10. Metodologías: Cualitativas, cuantitativas y mixtas. Estudios experimentales: investigación-acción, estudios de casos, revisiones sistemáticas 11. Revistas indexadas o en bases de datos contrastadas	8. Se excluyen los siguientes documentos: Literatura gris. Artículos de actas de congreso, capítulos de libro, resúmenes de conferencia, informes técnicos, tesis 9. La tipología no incluye resumen, objetivos, metodología, resultados y conclusiones 10. Metodologías: Estudios bibliométricos, análisis de citas, estudios teóricos, excepto las revisiones sistemáticas 11. Revistas no indexadas o en bases de datos no contrastadas

Fuentes de Información

La búsqueda de documentos se realiza en fuentes científicas en línea con trascendencia y reconocimiento científico en el campo de la investigación educativa: Scopus, Web of Science, Dialnet y Google Scholar.

Scopus. Base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas, de literatura revisión por pares, con recursos para el seguimiento análisis y visualización de la investigación, de la editorial holandesa Elsevier (<https://scopus.com/>). De acuerdo a García *et al* (2020) Scopus es la mayor base de datos de resúmenes, contando con veintiocho millones de resúmenes desde 1966, un 80% de las publicaciones arbitrarias y su propio índice de impacto, SJR. He tenido acceso institucional a través de la UIB desde la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, F.S.P. (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación (<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>).

Web of Science (WoS). Servicio de información científica, colección de referencias bibliográficas y citas suministrado por Clarivate Analytics. (<https://www.webofscience.com/>). Acceso institucional desde FECYT a través de la UIB. Comenzó en 1945 y cuenta con una muy amplia base de datos de Ciencias Sociales, el SSCI (Social Science Citation Index) y su propio índice de impacto, JCR (García *et al*, 2020). WoS es un sistema que trabaja para la licencia española con siete bases de datos dispares en su temática: Medline (sobre medicina), Derwent Innovations index (sobre patentes), KCI-Korean Journal Database (producción académica coreana), SciELO (producción académica de hispanoamericana) y la Core Collection o colección principal que es internacional y multidisciplinar (<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>).

Dialnet. Portal bibliográfico de difusión de literatura científica iberoamericana de la Universidad de La Rioja gestionada desde 2009 por la Fundación Dialnet. Es multidisciplinar, si bien está enfocada principalmente en los ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales. Cuenta con diversas publicaciones: artículos de revistas, artículos de obras colectivas libros, actas de congresos, reseñas bibliográficas, tesis doctorales (<https://dialnet.unirioja.es/>). Utilizo Dialnet en abierto y Dialnet Plus a través del acceso institucional de la UIB. Dialnet Plus es la versión avanzada que permiten optimizar búsquedas y el trabajo con los documentos disponibles. Dialnet Plus cuenta con cinco buscadores específicos: documentos, autores, revistas, ediciones de congreso y tesis doctorales.

Google Scholar o Google Académico (GS). Buscador web de Google que nace en 2004 especializado en bibliografía, temática científico-académica e identificación de citas (<https://scholar.google.es/>). De acuerdo a Torres *et al*. (2009) es un buscador de publicaciones científicas y es un índice de citas que permite evaluar el impacto de las publicaciones. Reseñar su opción biblioteca para guardar los documentos seleccionados.

Búsqueda

La búsqueda en las bases de datos se efectúa de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, seleccionando términos, límites, descriptores y operadores booleanos, adaptados a cada base. Presento la estrategia completa, las rutas específicas, de manera que pueda reproducirse y ser utilizada para futuras investigaciones.

Realicé una primera ronda para tener el corpus inicial, una selección en base a descriptores en títulos, resúmenes y palabras clave, un filtrado desde las propias bases de datos (idioma, fecha de publicación, tipo de documento, áreas temáticas), para luego tener una segunda vuelta excluyendo documentos repetidos en las bases de datos, apoyado en la el gestor de bibliografía Mendeley (<https://www.mendeley.com/>), una tercera vuelta con la lectura de títulos y resúmenes, y una cuarta revisión con la lectura completa del texto. Por otro lado, realizo una selección manual desde las citas y referencias de las publicaciones anteriormente seleccionadas. En la figura 2 se describe el diagrama de flujo para la selección de los documentos.

Los descriptores fueron organizados en tres ámbitos: metodología, tecnología y contexto. Dada la multiplicidad de la tecnología digital, dada la gran variedad de recursos existentes, los

diferentes términos que adopta, y no siendo objeto de discusión el presente trabajo el concepto, he optado por añadir varios descriptores de tipo tecnológicos, así como utilizar truncamiento en las bases que lo permitían para contemplar diferentes variables de los términos a partir de la raíz. De igual modo, utilicé diferentes términos como descriptores relacionados con el término colaborativo. Las palabras claves de búsquedas, en inglés para las bases Scopus y WoS, y en distintas combinaciones para cada base de datos:

- Palabras claves en cuento a la metodología: *collaboration* y *collaborative*. Palabras que incluirán a otros términos compuestos como *collaborative learning*, *collaboration e-learning*, *e-collaboration*, *teacher collaboration*, *collaborative methodology*, *collaboration work*.
- Palabras claves en cuento a la tecnología: *digital technology*, *educative technology*, *ICT*, *Web 2.0*, *computer supported collabortive learning*, *CSCL*, *virtual*.
- Palabras claves en cuento al contexto: *secondary*, *middle school*, *junior middle school*, *high school*, *k-12*.

Scopus

Al igual que WoS, permite la exploración mediante filtros de inclusión, motivo por el que estas han sido las primeras bases para iniciar la selección de artículos. Se realiza la búsqueda inicial mediante la utilización de los descriptores en los campos resumen, título, palabras clave y resumen, (*abstract*, *article title*, *Keyword*), mediante el protocolo específico y la combinación de los términos establecidos y los operadores booleanos. Utilizo la búsqueda general y avanzada en inglés, mediante ecuación con operadores booleanos (AND, OR) y limitando el idioma, rango de fechas, tipo de documento, área temática y rango de acceso señalados en los criterios de inclusión. Se utiliza el truncamiento * para reemplaza un solo carácter de la palabra utilizada como descriptor, por lo que busca variables de un término. En la tabla 3 recojo la cadena de búsqueda avanzada y los documentos del corpus inicial.

Tabla 3

Cadena de búsqueda avanzada en Scopus

Búsqueda avanzada	Documentos
(TITLE-ABS-KEY (collaborative* OR collaboration*) AND TITLE-ABS-KEY ("digital technology" OR "educative technology" OR ict OR "web 2.0" OR "Computer Supported Collaborative Learning" OR cscl OR virtual*) AND TITLE-ABS-KEY (secondary OR "middle school" OR " middle education" OR "high school" OR "k-12"))	1221
(TITLE-ABS-KEY (collaborative* OR collaboration*) AND TITLE-ABS-KEY ("digital technology" OR "educative technology" OR ict OR "web 2.0" OR "Computer Supported Collaborative Learning" OR cscl OR virtual*) AND TITLE-ABS-KEY (secondary OR "middle school" OR " middle education" OR "high school" OR "k-12")) AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCL") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATH") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ARTS")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))	609

Web of Science

Selecciono las bases de datos dentro de WoS. Para el campo de Educación, es preferiblemente utilizar la Colección Principal que incluye los índices de Ciencias, Ciencias Sociales y Artes y Humanidades y contiene los principales índices de revistas, como SciELO, biblioteca virtual con acceso

a literatura académica de Ciencias y Ciencias Sociales de acceso abierto de América Latina, Portugal, España y Sudáfrica.

He seguido las pautas de Gutiérrez (2017) en su Guía de uso ISI Web of Science: Bibliosaúde utilizando la búsqueda general y avanzada. Aplico la selección del campo de búsqueda del tema, que la realiza en el título, resumen y palabras claves, y acoto a los últimos 10 años con el intervalo de fechas, idiomas castellano e inglés, tipo de documento y áreas temáticas. Considero la selección de los documentos con la inclusión de los tres descriptores claves. Aquellos documentos que presentaron menos palabras claves no se seleccionaron para el corpus inicial. Mediante desplegables permite combinar los campos de búsqueda con los operadores booleanos utilizados AND, OR, agregando nuevas cajas de búsqueda. Mediante el uso del truncamiento en los términos se tiene mayor control sobre las variantes ortográficas o plurales.

La búsqueda básica de WoS, que admite la exploración mediante filtros de inclusión, se identifica en otras bases como una búsqueda avanzada (añade filas, selecciona campos), siendo bastante versátil y completa para el objeto presente. De acuerdo a Gutiérrez (2017) la búsqueda avanzada permite consultas más complejas mediante el uso de etiquetas de campo de dos caracteres y combinaciones de conjuntos, utilizando operadores booleanos, operadores de proximidad y paréntesis. Al tratarse de una búsqueda por comandos y palabras, en una simple caja se selecciona por sintaxis directa los operadores, lo cual, facilita la cadena de búsqueda para su reproducción.

Tabla 4

Cadena de búsqueda avanzada en WoS

Búsqueda avanzada	Documentos
(TITLE-ABS-KEY (collaborative* OR collaboration*) AND TITLE-ABS-KEY ("digital technology*" OR ict OR "web 2.0" OR "educative technology*" OR virtual* OR "Computer Supported Collaborative Learning" OR cscl) AND TITLE-ABS-KEY (secondary* OR "middle school" OR "middle education" OR "high school" OR "k-12"))	741
Collaboration* OR collaborative* (Topic) and "Digital technology*" OR "educative* technology*" OR ICT OR "Web 2.0" OR "Computer Supported Collaborative Learning" OR CSCL OR virtual* (Topic) and secondary* OR "middle school" OR "middle education" OR "high school" OR "k-12" (Topic) and Article or Review Article or Proceeding Paper (Document Types) and English or Spanish (Languages) and Education Educational Research or Education Scientific Disciplines or Humanities Multidisciplinary or Social Sciences Interdisciplinary or Robotics or Mathematics (Web of Science Categories) and Education Educational Research or Computer Science or Arts Humanities Other Topics or Physics or Mathematics or Social Sciences Other Topics or Geography or Robotics (Research Areas)	498

Dialnet

Acoto los campos mediante los filtros disponibles, según el tipo de documento, año de publicación, y utilización de los términos descriptores en la caja de búsqueda en castellano y en distintas combinaciones. No se utilizan las opciones añadidas en la selección de artículos de revistas. Una vez mostrado resultados aplico nuevos filtros, idioma, texto completo y materias (Ciencias Sociales, Humanidades, Tecnología, ...). Indicar que Dialnet no dispone de operadores booleanos y no permite una cadena de búsqueda, y requiere de mayor dedicación para la criba de documentos desde la lectura de resúmenes.

Google Scholar

En líneas generales las opciones de búsqueda de GS son mucho más limitadas en cuanto a opciones de filtrado que en otras bases como WOS o Scopus. Es por ello, que su utilización se ha ceñido

a encontrar artículos que no aparecieran en búsquedas anteriores, para localizar documentos a partir de las citas y referencias de textos ya seleccionados, realizando la búsqueda por título o autor.

Revisión de Referencias

Desde la revisión de citas y lista de referencias de los artículos se identifican documentos que no habían sido localizados mediante las bases de datos. Las citas de interés se han localizado desde el buscador Google Scholar.

Selección de Documentos

Una vez realizada las búsquedas en las bases de datos seleccionadas y cribado las publicaciones duplicadas, se evalúa manualmente la elegibilidad, aplicando los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados, primero desde la lectura del título y resumen, y posteriormente con una lectura completa de los artículos, que criba aquellos que no aportaban resultados concluyentes o no verifican un interés directo hacia ninguna de los interrogantes planteados. Se mantiene un registro de artículos excluidos en el proceso de lectura y el motivo de la misma, Documentos Descartados. (Anexo B). En la figura 2 esquematizo el proceso de selección de documentos mediante un diagrama de flujo.

Figura 2

Diagrama de flujo de selección de documentos

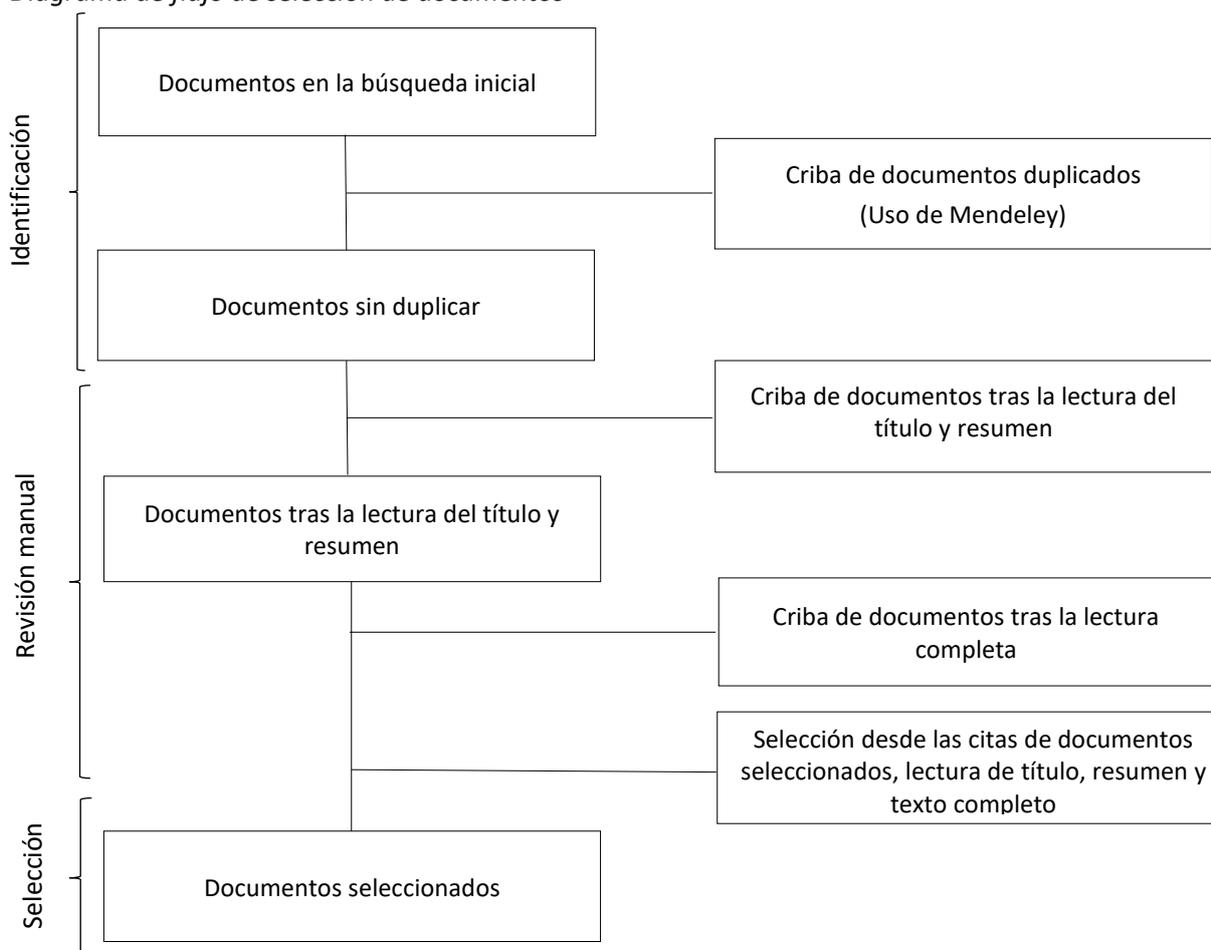


Tabla 5*Criterios de inclusión en las etapas del flujo de selección*

Base de datos / fase de selección	Identificación	Revisión manual
Scopus	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11	6,7, 9, 10
WoS	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11	6, 7, 9, 10
Dialnet	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11	6, 7, 9, 10
Google Scholar	1, 2, 3, 4, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10

Nota. Numeración de los criterios de inclusión acordes a la tabla 2. Los criterios de exclusión se aplican en la revisión manual.

Población y Muestra

La población la constituyen los documentos científicos de las bases de datos teniendo como referencia los criterios de inclusión y exclusión. En el apartado criterios de elegibilidad he definido los criterios que definen la población.

La muestra la constituye las publicaciones seleccionadas para su análisis y de las que extraer los hallazgos y resultados.

Proceso de Extracción de Datos

Una vez seleccionado los documentos, la extracción de datos se realiza desde la lectura y siguiendo a Hernández *et al.* (2010) el análisis de codificación abierta para acometer los textos para extraer conceptos e ideas referentes a las preguntas de investigación.

Los datos identificados se recogen mediante tabulación simple, tablas y resúmenes que permiten identificar las características relevantes de los artículos.

Finalmente se establece un proceso de análisis de la información extraída que da paso a la síntesis de hallazgos y conclusiones.

Lista de Datos

Se recogen mediante tabulación y categorización los aspectos y dimensiones más significativas de cada estudio.

Riesgo de Sesgo en los Estudios Individuales

Un sesgo es un error sistemático, o una desviación de la verdad, en los resultados o conclusiones. Son múltiples las herramientas propuestas para la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios originales para utilizarlos en las revisiones sistemáticas. Mayoritariamente estas herramientas son escalas donde se aplica una puntuación a varios componentes de calidad, la cual se combina para obtener una puntuación resumen o listas de verificación (Higgins & Thomas, 2022). El sesgo hay que considerarlo tanto de los propios estudios origen, como de la extracción de datos que hagamos de ellos, es importante señalar que información utilizamos para establecer nuestros resultados. Dada la naturaleza del trabajo, he realizado una evaluación del sesgo de cada estudio, principalmente en base a la metodología utilizada (si las muestras son o no significativas) y contexto de estudio contemplado. En la tabla 6 se recogen en base al manual Cochrane, los principales factores de riesgos que tendré de referencia en la revisión de cada publicación (Higgins & Thomas, 2022).

Tabla 6*Factores que introducen riesgos de sesgo en base al manual Cochrane*

Riesgos de sesgo	Factores
Sesgo de selección	Diferencias entre las características de los participantes que se comparan en los estudio.
Sesgo de realización	Diferencias en cuanto a la atención que se proporciona a los participantes, o en la exposición a factores diferentes del estudio de interés.
Sesgo de detección	Hace referencia a como se obtienen los resultados. Problemas con las variables, los descriptores utilizados, que producen una evaluación poco específica.
Sesgo de desgaste	Perdida de información, datos incompletos. Datos de resultados no disponibles.
Sesgo de notificación	Existen diferencias sistemáticas entre los resultados presentados y no presentados. Se publican los estudios en positivo. No se publican investigaciones de hipótesis nulas.
Otros	Asignación aleatoria, seguimientos

Medidas del Efecto

El tamaño del efecto es la medida del resultado que estima el alcance de nuestros hallazgos. En estadística, se refiere a la cuantificación del tamaño de la diferencia entre dos grupos (Avello Martínez, 2020). Dada la naturaleza teórica de nuestra investigación, una revisión sistemática, he considerado que en la síntesis de resultados no procedía reportar esta magnitud.

Síntesis de Resultados

Se realiza mediante tabulación de las características de los documentos, agrupando los estudios por similitud y categorizándolos para presentar visualmente los resultados, hallazgos y síntesis de cada estudio para poder facilitar la discusión.

Evaluación del Riesgo de Sesgo entre los Estudios

Para valorar la solidez de la evidencia del estudio de cada publicación seleccionada se consideran las limitaciones y el riesgo que ello pueda suponer.

Análisis Adicionales. Evaluación de la Certeza de la Evidencia

Los principales dominios que se utilizan para valorar la certeza de la evidencia son: el riesgo de sesgo, la inconsistencia, evidencia indirecta, imprecisión, y el sesgo de publicación (Kirmayr *et al.*, 2021). Dada la naturaleza teórica de la presente RS se ha considerado establecer el dominio de riesgo de sesgo, las limitaciones o imprecisiones señaladas para cada una de las publicaciones seleccionadas.

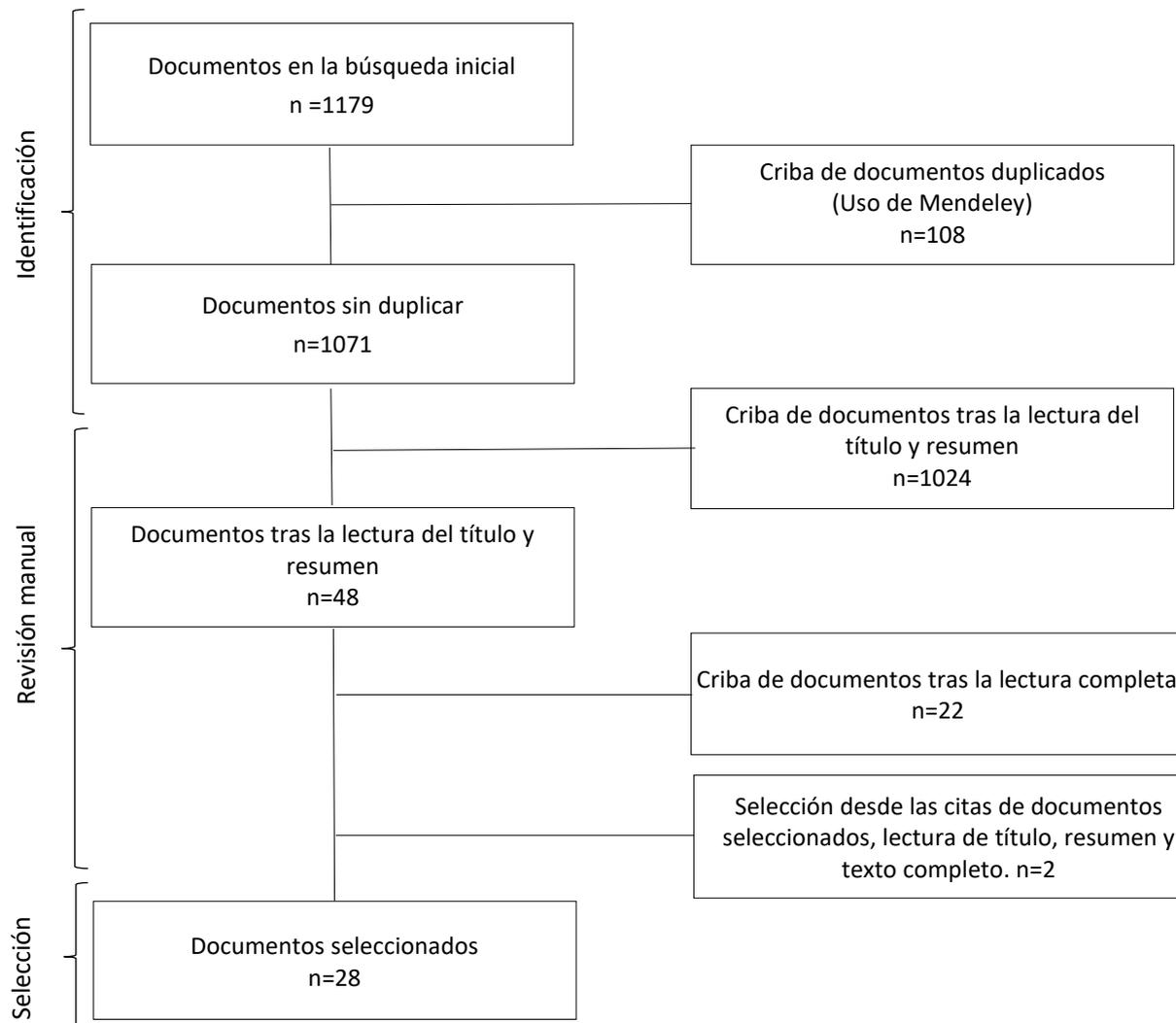
Resultados

Selección de Documentos

De una identificación inicial desde el filtrado de las bases de datos de mil ciento setenta y nueve documentos en las bases de datos se llevó a una cantidad final de veintiocho publicaciones que cumplieron con la totalidad de los criterios de elegibilidad. En la figura 3 he recogido el proceso de selección con el número de documentos seleccionado en cada estado.

Figura 3

Documentos elegidos según el flujo de selección



Los estudios se caracterizaron por una heterogeneidad del ámbito que estudian, diferentes niveles y materias de secundaria, centrados en el docente, en el estudiante, o en ambos, y desde diversas perspectivas metodológicas de investigación.

Señalar que muchos de los estudios de lengua inglesa analizan un ámbito tanto de Primaria y Secundaria, sin establecer una distinción de niveles ni en los resultados ni en las conclusiones. Al aportar información de interés para la investigación los he incluido en la selección.

Respecto a la localización geográfica de las publicaciones, no se ha establecido limitación, a excepción de la que pueda suponer los idiomas contemplados en el criterio de inclusión, por lo que se

han encontrado en países muy diversos, si bien, predominan los estudios realizados en España. En la tabla 9 se recoge entre otros aspectos la localización geográfica.

La tabla 7 recoge el número de documentos de cada base de datos según el proceso de selección. Se tienen en cuenta que se criban los documentos duplicados considerando el siguiente orden de base de datos: Scopus, WoS, Dialnet.

Tabla 7

Documentos encontrados por procesos de selección según la base de datos consultada

Proceso de selección / base de datos	Scopus	Web of Science	Dialnet	Google Scholar Citas y referencia
Corpus inicial	1221	741	274	-
Filtrado desde la base de datos	609	498	72	-
Duplicados	-	98	10	-
Identificados	609	400	62	
Revisión manual de títulos y resúmenes. Selección	27	5	12	-
Revisión manual de títulos y resúmenes de citas y referencias. Selección	-	-	-	5
Lectura a texto completo. Seleccionados	15	3	8	2

Las publicaciones seleccionadas para la RS se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8

Tabla de selección. Publicaciones seleccionadas para el análisis

Nº	Autor	Año	Título
1	Acosta, R., Hernández, A. y Martín, A.V.	2019	Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado
2	Acosta, R., Hernández, A. y Martín, A.V.	2021	Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos
3	Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D.	2014	Re-pensando el uso de las TIC en educación: reflexiones didácticas del uso de la web 2.0 en el aula escolar
4	Arancibia, M., Oliva Figueroa, I. y Paiva, F.	2014	Procesos de significación mediados por una plataforma de aprendizaje colaborativo desde los protagonistas
5	Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H.	2017	Collaborative project-based learning: an integrative science and technological education Project
6	Basilotta, V. y Herrada, G.	2013	Aprendizaje a través de proyectos colaborativos con TIC. Análisis de dos experiencias en el contexto educativo
7	Blázquez, E. y Marín, V. I.	2021	Perspectivas docentes sobre uso y efectividad de recursos TIC para promocionar el aprendizaje colaborativo, la creatividad y el espíritu emprendedor
8	Bonilla, K. y Ferra, G.E.	2021	Comunidades virtuales e innovación propuestas desde la asesoría técnica pedagógica en la escuela telesecundaria
9	Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A.	2016a	Metodologías de trabajo colaborativo en la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso
10	Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J.	2016b	Experiencias de trabajo colaborativo mediante Tecnologías de la Información y la Comunicación entre profesores

11	Calle, G.Y. y Agudelo, I.D.	2021	Características didácticas de un ambiente de aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas con tecnología en la educación media
12	Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C.	2014	What are Teachers Concerned about in Implementing Digital Collaboration?
13	Dapía, M y Prol, C.	2016	Cultura científica en el aula: una experiencia colaborativa.
14	Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F.	2022	Innovating Novel Online Social Spaces with Diverse Middle School Girls
15	Di Blas, N. y Paolini, P.	2014	Multi-User Virtual Environments Fostering Collaboration in Formal Education
16	Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M.	2014	Investigar con y sobre los jóvenes colaborando y educando
17	García-Martínez, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M.	2020	Networking for online teacher collaboration
18	García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C.	2014	Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria
19	García - Valcárcel, A. & Basilotta, V.	2018	Opinión del profesorado hacia proyectos colaborativos con Tecnologías de la Información y Comunicación: un estudio psicométrico
20	García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A.	2012	La metodología a metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos
21	García-Valcárcel, A. y Tejedor, F.J.	2018	Valoración del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos escolares con alto nivel TIC
22	Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M.	2015	Digital collaborative learning: identifying what students value
23	Hernández, A. y Martín de Arriba, J.	2017	Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC
24	Kier, M.W. y Khalil, D.	2018	Exploring how digital technologies can support co-construction of equitable curricular resources in STEM
25	Labonté, C. y Smith, V.R.	2022	Learning through technology in middle school classrooms: Students' perceptions of their self-directed and collaborative learning with and without technology
26	Lindsay, J. y Redmod, P.	2017	Online global collaboration: Affordances and inhibitors
27	López, P.	2013	Redes de colaboración docente apoyadas en el uso de TIC
28	Martín y Morales	2013	Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento

Características de los Estudios

Establezco clasificaciones de los documentos en cuanto a la fuente, idiomas, país de publicación, ámbito de estudio, la metodología de investigación e instrumentos de recogida de datos, y categorizándolos según la temática entorno a los interrogantes de la RS: percepción de los docentes, percepción del alumnado, experiencias, metodologías y líneas de investigación. Mediante tabulación presento esta caracterización de las publicaciones.

Tabla 9*Publicaciones. Fuente, tipo de documento, idioma y país*

Nº	Autor/fecha	Fuente	Tipo	Idioma	País
1	Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2019)	Scopus, WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	República Dominicana
2	Acosta, R., Hernández, A. y Martín, A.V. (2021)	WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	República Dominicana
3	Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)	Scopus.	Artículo	Castellano	Chile
4	Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)	GS	Artículo	Castellano	Chile
5	Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)	Scopus	Artículo	Inglés	Turquía
6	Basilotta, V. y Herrada, G. (2013)	Dialnet	Artículo	Castellano	España
7	Blázquez, E. y Marín, V. I. (2021)	Dialnet	Artículo	Castellano	España
8	Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)	Dialnet	Artículo	Castellano	Méjico
9	Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)	WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	España
10	Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J. (2016b)	GS	Artículo	Castellano	España
11	Calle, G.Y. y Agudelo, I.D. (2021)	Dialnet	Artículo	Castellano	Colombia
12	Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C. (2014)	Scopus	Documento de sesión	Inglés	Taiwán
13	Dapía, M y Prol, C. (2016)	Dialnet	Artículo	Castellano	España
14	Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)	Scopus	Documento de sesión	Inglés	USA
15	Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)	Scopus, WoS	Artículo	Inglés	Italia
16	Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2014)	Scopus, Dialnet	Artículo	Castellano	España
17	García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)	Scopus	Artículo	Inglés	España
18	García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014)	Scopus, WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	España
19	García-Valcárcel, A. y Basilotta, V. (2018)	Dialnet	Artículo	Castellano	España
20	García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)	Scopus, WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	España
21	García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)	WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	España
22	Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M. (2015)	Scopus	Artículo	Inglés	USA
23	Hernández, A. y Martín de Arriba, J. (2017)	Scopus, WoS, Dialnet	Artículo	Castellano	España
24	Kier, M.W. y Khalil, D. (2018)	Scopus, WoS	Artículo	Inglés	USA
25	Labonté, C. y Smith, V.R. (2022)	Scopus, WoS	Artículo	Inglés	Canadá
26	Lindsay, J. y Redmod, P. (2017)	Scopus	Documento de sesión	Inglés	Australia
27	López, P. (2013)	Dialnet	Artículo	Castellano	España
28	Martín y Morales (2013)	Dialnet	Artículo	Castellano	España

Tabla 10*Publicaciones. Ámbito, materia y temática*

Nº	Autor/fecha	Ámbito	Materia	Temática
1	Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2019)	Bachillerato e Instituto Técnico Profesional. Colombia	Ámbito general	PD
2	Acosta, R., Hernández, A. y Martín, A.V. (2021)	Bachillerato. República Dominicana	Informática Inglés	PD, PE, LI
3	Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)	Educación media. (Secundaria y Bachillerato). Chile	Lenguaje y Comunicación e Historia, Geografía y Ciencias Sociales.	E, M
4	Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)	7º grado básico (1ºESO) y 2º grado medio (Bachillerato). Chile	Ámbito general	PD, PE, E, LI
5	Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)	7º grado de K-12 (12 a 14 años). Turquía	Ciencias	PE, E, M
6	Basilotta, V. y Herrada, G. (2013)	Primaria y Secundaria. España	Música, Lengua española y literatura	E, M
7	Blázquez, E. y Marín, V.I. (2021)	Primaria y Secundaria. España	Ámbito general	PD, LI
8	Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)	Telesecundaria. Méjico	Ámbito general	PD, E, LI
9	Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)	Secundaria (3ºESO). España	Cultura Clásica	PD, PE, E
10	Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J. (2016b)	Primaria y Secundaria. España	Ámbito general	PD
11	Calle, G.Y. y Agudelo, I.D. (2021)	Secundaria (8º grado medio). Colombia	Técnica de Sistemas	E, M
12	Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C. (2014)	K-12 (Primaria, Junior High School, Senior High School). Taiwán	Ámbito general	PD
13	Dapía, M y Prol, C. (2016)	Bachillerato. España	Ciencia del Mundo Contemporáneo	PD, PE, E, M, LI
14	Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)	Middle School (11 a 14 años). USA	Computación	E, M
15	Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)	Secundaria. 18 países europeos, Israel y USA	Historia	PD, PE, E, M
16	Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2014)	Secundaria (4ºESO). España	Ámbito general	E
17	García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)	General (Diferentes etapas educativas)	Ámbito general	E, LI
18	García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014)	Infantil, Primaria, Secundaria. España	Ámbito general	PD
19	García-Valcárcel, A. y Basilotta, V. (2018)	Secundaria y Bachillerato. España	Ámbito general	PD
20	García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)	Secundaria y Universidad. España	Lengua Española y Literatura. Música	PD, PE, E
21	García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)	Primaria (3º ciclo) y Secundaria. España	Ámbito general	PD, M, LI

22	Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M. (2015)	Middle and High School (11 a 18 años). USA	Biología	PE, E
23	Hernández, A. y Martín de Arriba, J. (2017)	Primaria y 1 ^{er} ciclo de ESO. España	Ámbito general	PD
24	Kier, M.W. y Khalil, D. (2018)	K-12. USA	STEM	E
25	Labonté, C. y Smith, V.R. (2022)	5º a 9º grado Middle School (5º Primaria a 3ºESO). Canadá	Ámbito general	PE
26	Lindsay, J. y Redmod, P. (2017)	K-12. Australia, USA, Nueva Zelanda, Ecuador, Tailandia y Canadá	Ámbito general	PD, E
27	López, P. (2013)	Secundaria. España	Ámbito general	E, M
28	Martín y Morales (2013)	Secundaria. España	Ámbito general	E

Nota. PD: percepción docente; PE: percepción del estudiante; E: experiencias; M: metodología; LI: Líneas de investigación.

Tabla 11

Publicaciones. *Metodología e instrumentos*

Nº	Autor/fecha	Metodología	Instrumentos
1	Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2019)	Cuantitativa	Cuestionario
2	Acosta, R., Hernández, A. y Martín, A.V. (2021)	Mixta, estudio de caso	Cuestionario, observación
3	Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)	Cualitativa	Observación
4	Arancibia Herrera, M., Oliva Figueroa, I. y Paiva Cornejo, F. (2014b)	Cualitativa	Entrevista, foro de discusión, observación
5	Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)	Cualitativa, investigación-acción	Entrevista, observación, rúbrica
6	Basilotta, V. y Herrada, G. (2013).	Cualitativa, estudio de caso	Observación
7	Blázquez, E. y Marín, V. I. (2021)	Cuantitativa	Cuestionario
8	Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)	Cualitativa, investigación-acción	Diario de campo, entrevista, cuestionario, foros de discusión, lista de cotejo, observación
9	Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)	Mixta, estudio de caso	Cuestionario, entrevista, observación
10	Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J. (2016b)	Mixta	Cuestionario
11	Calle, G.Y. y Agudelo, I.D. (2021)	Cualitativa	Diario de campo, observación
12	Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C. (2014)	Cualitativa	Cuestionario
13	Dapía, M y Prol, C. (2016)	Mixta	Cuestionario, entrevista
14	Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)	Mixta, estudio de caso	Audiovisual, cuestionario, diario de campo en línea, encuestas, observación, portfolio
15	Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)	Cualitativa	Audiovisual, cuestionario, evaluación de trabajos, grupo focal, foro de discusión, observación
16	Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2014)	Cualitativa	Audiovisual, diario de campo, entrevista, foro de discusión, observación

17	García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)	Cualitativa, revisión sistemática	Bases de datos: Scopus y WoS
18	García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014)	Cualitativa	Entrevista
19	García-Valcarcel, A. y Basilotta, V. (2018)	Cualitativa	Cuestionario
20	García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)	Cualitativa	Cuestionario
21	García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)	Cuantitativa	Cuestionario
22	Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M. (2015)	Cualitativa	Cuestionario
23	Hernández, A. y Martín de Arriba, J. (2017)	Cuantitativa	Cuestionario
24	Kier, M.W. y Khalil, D. (2018)	Cualitativa, estudio de caso	Diario de campo, entrevista, foro de discusión, observación
25	Labonté, C. y Smith, V.R. (2022)	Cuantitativa	Cuestionario, observación
26	Lindsay, J. y Redmod, P. (2017)	Cualitativa	Entrevista
27	López, P. (2013)	Mixta	Cuestionario
28	Martín y Morales	Cuantitativa	Cuestionario

Tabla 12*Criterios de caracterización*

Criterios de categorización	Subcategoría	Número de documentos
Fecha de publicación	2012	1
	2013	3
	2014	6
	2015	1
	2016	3
	2017	3
	2018	3
	2019	1
	2020	1
	2021	4
	2022	2
Idioma	Castellano	19
	Inglés	9
País	Australia	1
	Canadá	1
	Chile	2
	Colombia	1
	España	14
	Italia	1
	Méjico	1
	República Dominicana	2
	Taiwán	1
	Turquía	1
	USA	3
Metodología de investigación	Cualitativa	16
	Cuantitativa	6
	Mixta	6
Instrumento	Audiovisual	3
	Bases de datos	1

Cuestionario	18
Diario de campo	5
Encuesta	1
Entrevista	9
Foro de discusión	5
Grupo focal	1
Lista de cotejo	1
Observación	13
Portfolios, trabajos	2
Rúbrica	1

Se puede ver que no hay una distribución homogénea entorno al enfoque metodológico de investigación predominando los estudios cualitativos. Y en cuanto a los instrumentos de recogida de datos el instrumento más utilizado fue el cuestionario, seguido de la observación y la entrevista.

Análisis de los Resultados

El análisis de resultado se realiza mediante categorizaciones aplicando tabulación.

En el Anexo A recojo una tabla con los objetivos de cada una de las publicaciones.

Se expone una síntesis descriptiva de las publicaciones y sus diferentes aportaciones, resultados y conclusiones en relación a los diferentes objetivos específicos de estudio: percepción de los docentes, percepción de los estudiantes, experiencias, metodología y mejoras propuestas o líneas futuras de investigación.

Por otro lado, será necesario valorar la sensibilidad de los hallazgos en función de las limitaciones y sesgos.

Aportación de Cada Publicación en Cuanto a la Percepción Docente

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2019)

Los docentes valoran el desarrollo de la creatividad y la iniciativa que promueve en los estudiantes. Existiendo discrepancia en relación al trabajo autónomo y control del proceso.

Señalan la importancia de tomar conciencia de las ventajas de la metodología CSCL para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, que exige una formación permanente.

Por otro lado, las administraciones deben promover e incentivar la metodología apostando por la formación docente.

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A (2021)

Alto nivel de satisfacción dado el potencial del aprendizaje colaborativo mediado por las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje y la gran participación en las tareas del alumnado.

La colaboración entre docentes enriquece las estrategias, con reflexiones sobre el diseño y articulación de objetivo con contenidos, temporización y aprendizajes esperados.

Limitaciones:

- Problemas de adaptación del alumnado por la falta de práctica.
- Cuesta más alcanzar objetivos al alumnado con dificultades.
- Falta de recursos TIC en el aula.
- Problemas de adaptación del alumnado.
- Se precisa más tiempo para el seguimiento.

Fortalezas: motivación, habilidades y modos de comunicación y creatividad, clima del aula, autonomía, responsabilidades individuales y colectivas, competencias digitales, creatividad.

Debilidades: falta de dispositivos, aspectos técnicos, falta de conocimiento en el manejo de recursos, problemas de adaptación al inicio, dificultad para el seguimiento, requiere más tiempo, e inseguridad en la evaluación.

Propuestas de mejoras:

- Se requiere formación y constancia para un diseño pedagógico acorde al aula.
- Dotar de más autonomía y participación a los centros en cuestiones curriculares para definir necesidades y desarrollar proyectos.
- Futuras investigaciones sobre metodologías que sirvan de referencias para que las administraciones fomenten la formación docente en CSCL.

Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)

En el pre proyecto se evidencia:

- Expectativas en cuanto a innovación docente y actualización en el conocimiento de herramientas.
- Estimulación y motivación al trabajar con TIC y redes sociales.
- Conocimiento avanzado de estos recursos por parte de los jóvenes.
- Desconfianza ante la posibilidad de uso indebido de internet.
- Inquietud ante falta de conocimiento de los recursos Web 2.0. Necesidad de formación ante la falta de práctica.

En la post ejecución surgen nuevas dimensiones:

- Refuerzan las expectativas en la motivación y se complementa con una participación activa ante la flexibilidad del DDC.
- Constatan que las facilidades de los estudiantes para el manejo de las TIC son heterogéneas y aparecen mayores dificultades a las esperadas.
- Presentan dificultades al precisar apoyo técnico para la utilización de las plataformas o programas.
- Apuntan conflictos con el uso del lenguaje informal en las redes sociales y un importante componente de distracción que dificulta el trabajo de aula.
- Es preciso considerar el factor tiempo dado los distintos ritmos para la realización de actividades.

Desde la perspectiva estudiante y compartida con la docente:

- Complejidad entre el acceso a la información, selección, análisis y organización.
- Las redes sociales son distractoras en el trabajo grupal.
- El trabajo autónomo, la participación activa, y la interacción favorecidos por la metodología mejoran la construcción activa de conocimientos.
- El alumnado compara la metodología con prácticas expositivas por su carácter participativo y autónomo.

- Los estudiantes entienden que su capacidad TIC les facilitará la interacción (entre iguales, aulas gemelas, comunidades de aprendizaje) y permitirá un grado de complejidad creciente en el aprendizaje.
- El manejo de las TIC se da de manera desigual entre los estudiantes, afectando las interacciones y procesos colaborativos.

Blázquez, E. y Marín, V. I. (2021)

Analiza la relación de la tecnología digital con respecto a tres habilidades estrechamente relacionadas: el emprendimiento, la creatividad y el trabajo colaborativo.

Los docentes asumen el rol de facilitador del conocimiento mediado por TIC, por lo que la preparación pedagógica, tecnológica y cognitiva es clave para el éxito de fomentar estas estrategias.

Existe clara predisposición docente ante el uso de las TIC para la promoción del aprendizaje colaborativo, la creatividad y el emprendimiento.

El uso de las TIC para la promoción de estas competencias presenta todavía margen de mejora para la innovación.

Es necesaria la reflexión docente individual sobre la formación permanente en cuanto a herramientas, técnicas y estrategias, y de las administraciones educativas (estatal, autonómico y escolar) en cuanto a las exigencias de nuevas propuestas educativas.

Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)

Los docentes constatan que las comunidades virtuales de aprendizaje:

- Facilita el trabajo colaborativo para el logro de las propuestas educativas.
- Precisa la colaboración y esfuerzo de todos y todas hacia el grupo.
- Anima a la participación y a la proposición de cambios.
- Permite compartir información.
- Fue favorecedora la integración del repositorio como recurso para abordar contenidos.

Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)

- Objetivos alcanzados a nivel de aprendizaje de contenidos.
- Riqueza en las interacciones, motivación e interés.
- Adecuada selección de materiales, espacios, agrupamientos y temporización.
- Mayor carga de trabajo para la planificación, que se ve compensado en la dinámica de aula.
- Dificultad de aplicar la metodología en bachillerato por un temario específico enfocado en la selectividad. Es más adecuada para 3º y 4º de ESO.
- El mayor inconveniente es la propia percepción negativa de los estudiantes al no conocer la metodología.
- Limitaciones en la dotación tecnológica (centro rural).
- La docente afirma la necesidad de formación ante la inseguridad en aspectos técnicos y didácticos para emplear la metodología.

Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J. (2016b)

Analizan experiencias de trabajo colaborativo mediado por TIC entre docentes como medio de desarrollo profesional y formación continua.

La cultura colaborativa mediada por TIC es escasa al trabajar con estudiantes y muy pobre entre colegas.

Los docentes no cuentan con la confianza necesaria para utilizar estas metodologías, a pesar de los programas de formación que se vienen realizando durante la última década.

Utilizan las TIC principalmente para formarse y mantener la comunicación y compartir materiales y experiencias. Se infiere que se opta por aquellas plataformas más institucionales, quizás por estar en obligación de su uso, y por ser baja la formación a iniciativa propia para utilizar otros recursos, o no disponerse de tiempo suficiente.

Apuntan como beneficios la facilidad y rapidez para la comunicación y compartir recursos con sus colegas, así como fomentar la implicación y motivación.

Los principales inconvenientes son una mayor inversión de tiempo tanto para planificar como para la formación permanente, lo cual es visto como un extra laboral, así como la evidencia de que todavía no poseen la competencia digital necesaria, siendo esto una importante limitación para aplicar estas metodologías a diario. A ello añaden problemas técnicos habituales, conexión y funcionamiento de programas.

Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C. (2014)

Analizan las inquietudes docentes sobre la implementación de la colaboración digital en el aula para ver si podían reducirse con un curso de capacitación y la realización de prácticas.

Las mayores preocupaciones docentes sobre aprendizaje colaborativo con tecnología digital:

- Consumir mucho tiempo.
- Injustas cargas de tarea entre estudiantes.
- Educandos dominantes dentro del grupo.
- Problemas *free rider* en los equipos, referidos a como estudiantes pasivos se benefician del trabajo de los más involucrados.
- Objeciones de las familias.
- Realización de los agrupamientos.

El tiempo es el principal problema. Los docentes siguen con la idea de que la clase magistral es más efectiva al requerir menos tiempo y esfuerzo que las actividades colaborativas.

La capacitación y las prácticas de implementación ayudan a solventar la inseguridad.

En cuanto a la selección y uso de la tecnología digital incluso después de la práctica se constata incertidumbre, admitiéndose la dificultad para diseñar estrategias y material de apoyo.

Las preocupaciones sobre la competencia digital no se correlacionaron con las competencias digitales indicadas después del plan de prácticas. Docentes con más competencias muestran más preocupaciones sobre el uso en el aula. Ello manifiesta que realmente no son capaces de calibrar su nivel de competencia digital. Antes de la formación, quienes menos experiencia tienen muestran más preocupación en la cuestión del estudiante dominante, como realizar agrupamientos y efectos *free rider*. Tras la capacitación las dos primeras desaparecieron.

Puede decirse que la experiencia previa no se relaciona con el grado de preocupación. Si bien, el programa de formación puede minimizar algunas incertidumbres.

Una vez implementado el trabajo colaborativo en el aula se pudo observar que las preocupaciones habían disminuido, a excepción del tema *free rider* y el uso de herramientas digitales

en línea, aunque eran menores que al principio. La preocupación por la gestión del aula y las tareas injustas se convirtieron en las más significativas. La formación de los docentes ha podido disminuir las preocupaciones sobre el dominio de las TIC, sobre el tiempo a emplear y como enfocar la evaluación de los estudiantes para afrontar estrategias de trabajo colaborativo en el aula.

Dapía, M y Prol, C. (2016)

La docente apunta que la experiencia le supuso una estrategia de mejora de su práctica educativa y desarrollo profesional para futuras experiencias. Recoge los siguientes aspectos significativos:

- Alta participación, implicación y motivación.
- Aprendizaje colaborativo. El trabajo en grupo. Estrategias centradas en el alumno o la alumna y en las relaciones interpersonales en grupo.
- Aprendizaje de contenidos específicos y competencias transversales: Búsqueda y selección de información y la práctica de exponer.
- Temática de interés, contenidos específicos y transversales de actualidad y relevancia social.

Aspectos negativos:

- Escaso uso de la plataforma Edmodo, debida a la falta de formación.
- Sobrecarga de trabajo y excesiva dedicación de tiempo.
- Excesiva revisiones y correcciones que provocó cierto hartazgo en el alumnado.
- Falta de organización con grupos excesivamente grandes, el grupo clase.
- La extensión de la experiencia ralentiza los objetivos programáticos académicos.
- Exposición de trabajos excesivamente larga.

Propuesta de mejora:

- Establecer procedimientos de elaboración y corrección más claros.
- Normas de presentación.
- Criterios de calificación.
- Facilitar el uso de la plataforma Edmodo.
- Mayor colaboración entre docentes.
- Formación docente.

Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)

Es alta la calificación del trabajo colaborativo como beneficiosa educativamente, puesto que se ha alcanzado un mayor aprendizaje de la materia y mejora actitudinal hacia la tolerancia a otras culturas. Apuntan las siguientes pautas favorecedoras:

- El alumnado se organiza en grupo tanto para las tareas en clase como virtuales.
- En una mayoría de casos se organizan entorno a roles específicos.
- Interactúan con compañeros remotos a través del foro del equipo.
- Se constata las posibilidades para trabajar con el alumnado con más carencias. Se potencian habilidades para todos, tanto para los y las más aventajados como menos.
- La competencia como habilidad grupal tiene un alto componente motivador.

García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014)

Constatan las ventajas del aprendizaje colaborativo por un lado y de las TIC por otro, así como limitaciones e inconvenientes.

Ventajas del aprendizaje colaborativo:

- Desarrollo de competencias transversales específicas: habilidades sociales, resolución de problemas, autonomía, responsabilidad, capacidad de reflexión e iniciativa.

Ventaja de las TIC:

- Alta potencialidad de las TIC para mejorar el trabajo colaborativo.
- Facilita el trabajo.
- Autonomía.
- Motivación.
- Permite adaptación al nivel del alumnado.
- Integración de alumnado con dificultades.
- Mejora del aprendizaje.

Las limitaciones con implicación en el currículo en una escala de mayor a menor:

- Más carga de trabajo para el docente, especialmente en la planificación.
- Hábitos de trabajo del alumnado poco colaborativo. Trabajo individualizado, expectativas de juego, poca comprensión lectora, costumbre de “cortar y pegar”.
- Hay docentes que no ven el valor añadido de las TIC.
- Falta de formación del profesorado.
- Alumnado poco autónomo.
- Presión familiar para usar dispositivos.
- Problemas técnicos, acceso a internet y falta de recursos tecnológicos en el aula.

Otros inconvenientes:

- Dificultad de gestión de aula. Pérdida de tiempo y desorganización.
- Diferente implicación de los miembros de grupo. Participación desigual.
- Más dificultad para realizar la evaluación.
- No se aplica en todas las materias. Mayoritariamente en asignaturas de poco peso específico.

Siendo imprescindible transformar las metodologías educativas hacia escenarios abiertos, móviles e interactivos, no se verifica un cambio de concepciones por parte de los docentes acorde a las nuevas tecnologías digitales y las oportunidades colaborativas, que reclaman entornos más personales e interactivos.

Se evidencia que es necesario seguir mejorando la formación docente y del alumnado en cuanto al uso de las TIC.

García-Valcárcel, A. y Basilotta, V. (2018)

La percepción del profesorado de centros educativos que participan en proyectos de trabajo colaborativo con TIC es positivamente principalmente por la oportunidad de formación del profesorado, adecuada para renovarse. Las metodologías basadas en el aprendizaje basado en proyectos son percibidas como impulsoras de la colaboración.

Los mayores problemas para la implantación son la escasez de recursos materiales y tecnológicos, el escaso apoyo directivo, falta de tiempo tanto para la coordinación docente, como para la reflexión del alumnado sobre el proceso, se requiere discutir sobre los logros, dificultades, etc.

Se requiere mejorar la comunicación entre agentes educativos para un mayor compromiso y superación de recelos. Siendo fundamental que estas estrategias estén apoyadas y lideradas por la dirección del centro.

El documento reflexiona sobre el rol docente, los recursos digitales y las limitaciones.

Papel del profesorado:

- Se requiere un rol activo en el desarrollo de proyecto, de un significativo esfuerzo de planificación y seguimiento.
- Debe cuidar la motivación del alumnado más parco a realizar las actividades.
- El seguimiento requiere el registro del trabajo del alumnado.

Recursos digitales:

- Las tecnologías facilitan la implantación de los proyectos colaborativos, promoviendo la autonomía del alumnado y un aprendizaje interdisciplinario encaminado a la investigación.
- Aplicaciones de la Web 2.0: blogs, wikis, webquest, podcast y ofimática colaborativa.

Limitaciones para el desarrollo de proyecto colaborativos implementados por las TIC:

- El profesorado no juzga positivamente la actitud del equipo directivo del centro para apoyar e impulsar estas estrategias.
- Carencias en las características del centro, aula, instalaciones, conexión a internet.

Limitaciones encontradas en el alumnado:

- Falta de tiempo para que las y los estudiantes reflexionen en el proceso de trabajo.
- Dudan que los estudiantes se ayuden entre ellos en las tareas.

García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)

Se aportan datos globales sobre la percepción de docentes y alumnado entorno a las experiencias colaborativas implementadas con TIC, si bien, no se especifican tipos de experiencias o actividades.

La percepción se presenta acorde a cuatro dimensiones halladas en el análisis factorial: valoración global, dedicación de tiempo, evaluación - control y aprendizajes.

- Valoraciones globales altamente positivas tanto de docentes como de estudiantes sobre la metodología de aprendizaje colaborativo, por sus cualidades cognitivas, procedimentales y actitudinales. Aumento de la interacción, intercambio de puntos de vista, implicación activa, autonomía, control, comprensión de conceptos, profundización crítica de las ideas. No se comparte la opinión de que se prefiere trabajar de forma individual, ni que el trabajo colaborativo se limita a poner en común lo elaborado individualmente.
- Dedicación de mayor tiempo, tanto de preparación como de seguimiento.
- Evaluación y control. Se manifiestan inconvenientes en relación a una posible desigual implicación de equipo.
- Aprendizajes. Mejoras de habilidades sociales y actitudes, mejoras de organización en el trabajo y motivación que inciden en el aprendizaje.

Inconvenientes:

- La resistencia al cambio en los paradigmas de trabajo en equipo por parte de las y los estudiantes y docentes, como la falta de un buen diseño metodológico, considerando los estilos de aprendizaje, los modelos educativos y las tecnologías a utilizar.
- Requiere mucho más tiempo, trabajo y esfuerzo de preparación y seguimiento.
- Grado de desconocimiento o inseguridad ante esta metodología.
- Dificultad para evaluar.
- Dificultad de coordinación entre docentes.

Otras consideraciones:

- Agrupamientos: La formación de grupos se realiza a criterio libre o heterogeneidad.
- No existen diferencias significativas en las experiencias entre profesores nóveles y experimentados, siendo similares las actividades y organización de grupos.
- Los recursos más utilizados: Google Docs, wikis, videoconferencias, edublogs.

García-Valcárcel, A. & Tejedor, F. J. (2018)

Los docentes en centros con altas prestaciones tecnológicas tienen una percepción muy positiva sobre la metodología de trabajo colaborativo, especialmente por los procesos de interacción y elaboración de conocimiento. A pesar de ello, su práctica no es generalizada y existe un elevado número de docentes que no utiliza el trabajo colaborativo en sus clases.

Reflexionando el motivo, podría apuntarse carencias formativas tanto pedagógicas, como tecnológicas, así como el hábito de la enseñanza tradicional.

La valoración es alta en todos los contextos, no incidiendo las circunstancias personales (género, cargo, experiencia), ni contextuales (nivel educativo, tipo de centro, ámbito geográfico). Si se aprecia mayor valoración didáctica del trabajo colaborativo en aquellos docentes con experiencia en su utilización. Al ser significativa esta incidencia de la práctica en la valoración es importante introducir esta estrategia en la formación docente.

Ventajas:

- Las oportunidades del TC hacia el desarrollo profesional es el aspecto más valorado.
- Valor didáctico de la metodología colaborativa en cuanto a sus dimensiones: mayor variedad de actividades, interacción, participación activa, motivación, responsabilidad compartida, profundización de ideas, atención al alumnado con más carencias, contribución al aprendizaje y la contribución al desarrollo profesional docente.

Hernández, A. y Martín de Arriba, J. (2017)

Existe una distancia importante entre como perciben los docentes las estrategias colaborativas mediadas con TIC y la utilización en el aula. Son elevadas las expectativas docentes sobre las TIC para favorecer el aprendizaje colaborativo. Y confían en las oportunidades de la metodología colaborativa para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las estrategias colaborativas suponen una transformación del proceso didáctico, potenciando la reflexión de ideas, la resolución de conflictos, la interacción, el compartir responsabilidades y conocimientos, contribuyendo a la mejora del aprendizaje.

Esta percepción no se ha traducido en cambios reales en la práctica de aula y centro. Los mayores hándicaps son carecer de capacitación y no conocer las herramientas digitales. Si no se

conocen es complicado aplicarlas en estrategias colaborativas. Por ello, es prioritario plantear procesos formativos para el docente, tanto en conocimientos técnicos como pedagógicos, para vincular la teoría y a la práctica de su entorno y generar una innovación real.

Valoración sobre la metodología:

- Falta de gestión de tareas en grupo. Se suele dividir el trabajo y poner en común los resultados individuales.
- La metodología colaborativa no es la forma de trabajo preferida del alumnado más aventajados. No obstante, favorece la inclusión de quienes tienen mayor dificultad.
- Las y los profesores no consideran que el alumnado esté preparado para estas estrategias. Las mayores dudas sobre la metodología atienden a sí mismos y comparten la responsabilidad, la construcción compartida y la autonomía de aprendizaje. Existe el riesgo de escudarse en el grupo y no implicarse en las tareas.

Valoración sobre el tiempo:

- Tanto para el alumnado como para docentes se requiere de más tiempo, al incrementarse la carga de trabajo y haber un cambio de roles, pero la tecnología digital puede ayudar a contrarrestar esta limitación.
- No se considera significativo que se retrase el programa de contenidos.

Valoración sobre la evaluación:

- No se percibe una mayor dificultad en los procesos de evaluación, ni se considera que no sea objetiva, siempre y cuando haya un continuo seguimiento de tareas. En este sentido, las TIC son consideradas firmes aliadas para realizar este seguimiento y control.

Valoración sobre el aprendizaje:

- El trabajo colaborativo es favorecedor del crecimiento en habilidades y actitudes: gestión, autonomía, autocontrol, creatividad, iniciativa, tolerancia, interacción.

Valoración como recurso de formación docente:

- El trabajo colaborativo digital se considera un aliciente para la actualización y formación permanente. Incrementa la interacción con colegas, genera nuevas iniciativas, creatividad, ideas.

Valoración sobre la competencia digital:

- El conocimiento es mínimo en líneas generales. Algo mejor en el uso de marcadores sociales, mapas conceptuales online y web compartidas. Y contra pronóstico, los docentes que tienen más de 20 años de experiencia poseen un mayor conocimiento.

Valoración sobre las TIC:

- Las TIC son herramientas que favorecen el trabajo colaborativo. Optimizan el tiempo, facilitan el seguimiento y control del alumnado, permite una actualización constante y facilita el desarrollo de proyectos colaborativos.

Lindsay, J. y Redmod, P. (2017)

Percepciones de los educadores K-12 que habían implementado el aprendizaje colaborativo global (*online global collaboration*, OCL) en el aula, posibilidades y limitaciones para su aplicación.

Limitadores:

- La falta de tiempo por parte del docente para aplicar e implementar la colaboración global online fue la limitación clave. La cual se agudiza cuando se trabaja en diferentes zonas horarias.
- Los problemas tecnológicos de conexión, el uso de sistemas cerrados como Office 365, bloqueo y filtrado de sitios web, falta de dispositivos, barreras del idioma y falta de conocimiento para comunicar a distancia.
- En los centros, la falta de prioridad por esta metodología fue un obstáculo, con una programación de estudio sobrecargada, bloqueada por los procesos de evaluación y una práctica que sigue apostando por el aprendizaje de contenidos en lugar del proceso.

Facilitadores:

- El uso de las herramientas Web 2.0 para las estrategias colaborativas da confianza para incorporarlas en la práctica docente de aula.
- El uso abierto de las herramientas Web 2.0 fue una gran oportunidad para llevar el aprendizaje más allá de las aulas y nos acerca a las y los estudiantes a la ciudadanía digital.
- Una pequeña red global o red de aprendizaje personal (PLN) ayudó a conectarse y facilitó la colaboración entre docentes de la misma escuela o externos, y dan un apoyo continuo fuera del espacio formal.

Ventajas:

- La experiencia con la tecnología facilitaba el cambio en pedagógicas más avanzadas.
- Adquisición de actitudes y habilidades como la competencia cultural, comunicación multimodal, competencia digital, resolución de problemas, adoptar la tecnología digital para las estrategias de aprendizaje, pensar globalmente y actuar localmente. Conciencia individual en un mundo global, conocimiento de la cultura y el país, disminuyendo el etnocentrismo y generando empatía con otros.
- Explorar estas estrategias permite avanzar en los niveles de creatividad al potenciar experiencias auténticas de aprendizaje cultural y global tanto para los estudiantes, docentes y la propia red global.

Mejoras:

- Se requiere establecer una comunicación entre los educadores para clarificar la estructura del proyecto de colaboración, planificación, objetivos, cronograma. Desarrollar estrategias compartidas, discutir puntos de vista para integrar las TIC, aclarar tareas, desarrollar un buen clima de trabajo.
- Contar con el apoyo de todas las partes (familias, equipo directivo, administración) que animen a docentes a tomar riesgos y aceptar el fracaso en los procesos de innovación, y que faciliten incluir la colaboración global online en los planes de estudio.
- La implicación personal docente en ir más allá de lo establecido para solventar las limitaciones.
- La renuncia a estas estrategias evidencia que se requiere cambios en los enfoques de formación docente, que incluya un plan de estudio dinámico, en comunicación abierta, entre pares y multimodal, recursos globales, creación de contenidos, desarrollar una identidad en línea, trabajar en red, compartir y colaborar para la innovación.

- Los cursos de formación docentes tienen la responsabilidad de dar a conocer modelos y experiencias, herramientas y prácticas para el trabajo colaborativo online.
- Las y los estudiantes deben asumir mayor responsabilidad sobre su aprendizaje. Y requieren mejor acceso y fluidez en el uso de las herramientas digitales.

A modo de resumen sobre la percepción docente, en la tabla 13 recojo el número de evidencias sobre las ventajas más significativas evidenciadas en los estudios.

Tabla 13

Ventajas de la colaboración digital de acuerdo al profesorado

Autor/ventajas	A	CT	M	I	P	DP	IN	CD	ID	CL
Acosta <i>et al</i> (2019)		X								
Acosta <i>et al</i> (2021)	X	X	X	X	X			X		X
Arancibia <i>et al.</i> (2014b)			X	X	X					
Bonilla y Ferra (2021)	X				X					
Blázquez y Marín (2021)	X									
Cabezas <i>et al.</i> (2016a)	X		X	X						
Cabezas <i>et al.</i> (2016b)			X							
Dapía y Prol (2016)	X	X	X	X	X					
Chen <i>et al.</i> (2014)										
Di Blas y Paolini (2014)	X			X			X			
García-Valcárcel <i>et al.</i> (2014)	X	X					X			
García-Valcárcel y Basilotta (2018)						X			X	
García-Valcárcel <i>et al.</i> (2012)	X	X	X							
García-Valcárcel y Tejedor (2018)						X				
Hernández y Martín de Arriba (2017)	X	X				X	X			
Lindsay y Redmond (2017)		X						X		
Número de evidencias	9	7	6	5	4	3	3	2	1	1

Nota. A: aprendizaje; CT: competencia transversal; M: motivación; I: interacción; DP: desarrollo profesional; P: participación; CD: competencia digital; IN: inclusión; ID: interdisciplinar; CL: clima del aula.

En la tabla 13 se evidencia como la colaboración mediada por la tecnología digital es valorada de manera significativa por los docentes por su potencialidad para la mejora del aprendizaje, tanto específico (n=9), como en competencias transversales (n=7). En la dinámica del trabajo colaborativo se valora la motivación (n=6), interacción entre el alumnado (n=5) y la participación (n=4). El propio desarrollo profesional y las posibilidades que ofrece para la inclusión del alumnado con mayor dificultad son dimensiones valoradas en un nivel medio (n=3). Tiene menor mención la competencia digital (n=2), y mínima mención el clima de aula que genera y el aprendizaje interdisciplinar (n=1).

En la tabla 14 recojo el número de evidencias sobre los inconvenientes más significativos.

Tabla 14

Inconvenientes de la colaboración digital de acuerdo al profesorado

Autor/ventajas	C	FP	T	FR	CT	DT	O	E	AE	IN	PD	F	CL
Acosta <i>et al</i> (2019)	X						X		X				
Acosta <i>et al</i> (2021)	X	X	X	X				X		X			
Arancibia <i>et al.</i> (2014)	X	X				X							X
Blázquez & Marín (2021)	X												
Cabezas <i>et al.</i> (2016a)		X		X	X	X					X	X	
Cabezas <i>et al.</i> (2016b)	X		X										
Chen <i>et al.</i> (2014)			X				X						
Dapía y Prol (2016)	X		X		X		X						
Di Blas y Paolini (2014)													
García-Valcárcel <i>et al.</i> (2014)		X		X	X	X	X	X			X	X	
García-Valcárcel & Basilotta (2018)		X	X	X					X				
García-Valcárcel <i>et al.</i> (2012)	X	X	X		X	X		X					
García-Valcárcel y Tejedor (2018)	X												
Hernández y Martín de Arriba (2017)	X	X	X							X			
Lindsay y Redmond (2017)				X					X				
Número de evidencias	10	8	7	6	4	4	4	3	3	2	2	2	1

Nota. FP: falta de práctica del estudiante; T: tiempo; C: competencia docente; FR: falta de recursos; CT: carga de trabajo; DT: didáctica tradicional; E: evaluación; O: organización; IN: inclusión; PD: participación desigual; AE: apoyo equipo directivo o administración; F: familias; C: clima del aula.

En la tabla se evidencia como la colaboración digital presenta sus mayores limitaciones en la baja capacitación profesional (n=10), la propia falta de práctica y experiencias en el aula (n=8), así como, precisar un mayor tiempo (n=7), la falta de recursos (n=6), la alta carga de trabajo (n=4), las dificultades para cambiar la didáctica tradicional (n=4), organización o gestión del aula (n=4), las dificultades de los procesos de evaluación (n=3) y la falta de apoyo directivo o de la administración (n=3). En menor medida, se sitúan los problemas de inclusión (n=2), el generar una participación desigual de equipo (n=2), el apoyo de las familias (n=2) y los conflictos que perjudican el clima de aula (n=1).

Aportación de Cada Publicación en Cuanto a la Percepción del Alumnado

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2021)

El alumnado muestra un alto nivel de satisfacción, valoran la motivación, la mejora de habilidades sociales y el rol docente (especialmente aquellos más satisfechos).

Reseñar que encuentran diferencias motivacionales según la temática de proyecto.

Las fortalezas y debilidades son compartidas con las expresadas por las y los docentes.

Limitaciones:

- La temática no ha gustado a todos.
- Algunos problemas de convivencia.
- Problemas de accesibilidad a internet fuera del aula.
- Falta de conocimiento para usar recursos.

Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)

Se establecen las concepciones antes y después del proyecto colaborativo.

En el pre proyecto:

- Poco interés inicial en los objetivos y la estrategia didáctica.
- Alta valoración por los aspectos motivacionales y de interacción.
- Expectativas de mayor facilidad para el aprendizaje con las el uso de TIC.
- Interés por colaborar con estudiantes de otros centros.

En el post ejecución:

- El uso de TIC como factor motivacional y la facilidad en el uso de TIC.
- Comparan esta metodología colaborativa con la dinámica expositiva en gran grupo.
- Ventajas por la mayor autonomía en el trabajo y control del propio aprendizaje.
- Acceso a mayor información, que depende de la habilidad personal con los recursos.
- Es relevante la mejora del clima de aula y la interacción con la o el docente.
- Se evidencian casos de desequilibrio en la asignación de roles en los grupos y desigual reparto de tareas.
- Las redes sociales son un elemento de distracción al realizar actividades.

Desde la perspectiva estudiantil, compartida con la docente:

- Complejidad entre el acceso a la información, selección, análisis y organización.
- El trabajo autónomo, la participación activa y la interacción favorecidos por la metodología mejoran la construcción de conocimientos.
- El alumnado compara la metodología con prácticas expositivas por su carácter participativo y autónomo.
- Los estudiantes entienden que su capacidad TIC les facilitará la interacción y permitirá un grado de complejidad creciente en el aprendizaje.
- El manejo de las TIC se da de manera desigual entre los estudiantes, afectando las interacciones y procesos colaborativos.
- Es preciso considerar el factor tiempo dado los distintos ritmos para realizar actividades.

Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)

El proyecto colaborativo mediado por las TIC tuvo una aceptación positiva al promover habilidades transversales como la responsabilidad compartida, decidir en grupo, compartir ideas, recursos y materiales, y mejorar la competencia digital. Otras ventajas y consideraciones:

- Motivación por trabajar un proyecto real útil y utilizar una tecnología digital que genera mayor implicación.
- Se valora el logro de los productos finales realizados.
- Los agrupamientos de tres estudiantes fueron apropiados.
- Los roles dentro del grupo jugaron un importante papel.

Los inconvenientes por conflictos internos de grupo y una mayor carga de trabajo evidencian la necesidad una adecuada planificación y seguimiento, preparando tareas programadas en detalle, control del proceso aportando alternativas, reuniones periódicas, y rápida retroalimentación.

Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)

El alumnado ha evidenciado el papel clave de la temática. Contenidos de interés, útiles, amenos, lo cual ha permitido mayor concentración, asimilación, y con ello, un mejor aprendizaje. Al mismo tiempo cuentan con una óptima percepción de la profesora, quien ha facilitado la realización de tareas. Se ha mejorado el clima de trabajo, las relaciones personales, el compartir materiales, facilitándose la realización de tareas.

Los aspectos peor valorados son la disposición a compartir información, la mayor exigencia de trabajo y problemas técnicos con dispositivos. Y la mayor limitación se debe a aspectos técnicos de los dispositivos.

Dapía, M y Prol, C. (2016)

Se valoran los siguientes aspectos, ordenados por relevancia:

- La temática de interés, los contenidos, con aumento de conocimientos específicos y transversales de actualidad y relevancia social.
- El trabajo en grupo.
- La exposición de los trabajos al grupo clase.
- En menor medida los aspectos organizativos, la implicación de la docente, o el ambiente ameno de las actividades.

Inconvenientes:

- Dificultades en las exposiciones de grupo. Falta de práctica y exceso de contenidos.
- No tener claro el alcance y organización de los trabajos. Ello produce diversidad de trabajos, unos muy extensos y otros muy cortos.
- Tiempo empleado.
- Alta dedicación en la realización del trabajo.
- Falta de claridad de la docente en la evaluación.

Propuestas de mejora:

- Disponer de más tiempo para la elaboración.
- Tener mayor revisión por parte de la docente antes de la exposición.
- Apuntan algunos cambios de contenidos más actuales.
- Incluir un debate una vez realizada la exposición.
- Plantear reuniones periódicas de revisión y resolución de dudas.

Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)

El alumnado considera un aspecto positivo el aprendizaje a trabajar en grupo, motivándoles especialmente el interactuar con compañeros remotos. Por otro lado, sorprende que el trabajo en grupo en clase fue más atractivo que los juegos virtuales.

García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)

La principal ventaja es la motivación y la enseñanza del trabajo en grupo que permite un aprendizaje compartido y desarrollo de capacidades sociales.

Los principales inconvenientes son requerir más tiempo y no entenderse el principio común de intervención, repartiéndose las tareas sin la idea de aunar esfuerzos por un objetivo común.

Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M. (2015)

Valoran mucho la temática y la colaboración de las y los científicos en un proyecto de investigación colaborativa en equipo. El hacer y aprender Ciencia formando parte de una comunidad científica, donde se establecen enriquecedoras relaciones personales, trabajar e interactuar en equipo con científicos. La figura del mentor es un elemento clave no solo en la guía, ayuda y retroalimentación significativa, sino como elemento motivador. La particularidad de trabajar una experiencia en línea y de manera colaborativa, interactuar con científicos y observar experimentos de otras latitudes, ver como se prueban hipótesis, se aportan ideas, se solucionan de problemas y se proponen mejoras, en definitiva, conocimiento.

Los estudiantes han tenido libertad, han tomado decisiones en qué hacer y cómo hacerlo, por lo que han planificado, ejecutado y liderado sus proyectos, y con ello se han sentido verdaderos científicos y adquieren sentido de autoría y orgullo en sus investigaciones e ideas.

Labonté, C. y Smith, V.R. (2022)

Analiza como perciben los estudiantes involucrados en autoaprendizaje, *SDL (self-directed learning)*, y aprendizaje colaborativo, *CL (collaborative learning)*, con y sin tecnología en el aula.

Los estudiantes se perciben involucrándose con facilidad en el SDL y CL, pero el grado de participación disminuye cuando se implementan las TIC. Tienen la capacidad para el CL cuando no usan tecnología, y requieren de mayor apoyo al utilizarlas.

Se observa que en las aulas donde el o la docente ofrece un nivel más bajo de instrucción, un apoyo menor, los estudiantes son más independientes y adquieren más iniciativa y responsabilidad. Los docentes deben dejar a los estudiantes un rol activo, tomar la iniciativa y asumir responsabilidad.

El alumnado está participando en SDL y CL en sus aulas, pero participan menos, se involucran en menor medida cuanto las actividades están mediadas por la tecnología. Ven como al aprender con TIC se requiere más apoyo del docente, especialmente en el CL. Este hallazgo es visto como prometedor, hay una predisposición al CL y al aprendizaje y práctica en el uso de las TIC que ampliará las posibilidades.

Aportación de Cada Publicación en Cuanto a las Experiencias

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2021)

Proyecto desarrollado en dos aulas en el Instituto Politécnico Fabio Amable Mota, de Santo Domingo, República Dominicana, durante tres meses en 2017. Los docentes reciben un curso previo en CSCL y diseñan una experiencia para el aula, el proyecto bajo el título *Colaboremos con un ambiente sano y sostenible*, un proyecto participativo de aula (PPA) que plantea una problemática social donde participe la comunidad.

Recursos: Edmodo, laboratorio de informática, equipos móviles, paquete Office, Youtube, Internet, Facebook.

Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)

Describe las pautas de las experiencias didáctico-pedagógicas de Kelluwen (trabajar entre todos en lengua mapuche) a través del uso de Diseños Didácticos Colaborativos (DDC) implementando con la Web 2.0, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo para desarrollar competencias socio-comunicativas y contenidos curriculares.

Es una propuesta *b-learning* que coordina el docente, que combina las actividades online con las presenciales. Propuestas para el aula apoyadas en la plataforma Kelluwen (www.kelluwen.cl)

donde se dispone de dieciséis DDC para trabajar contenidos curriculares desde 7º básico a 4º medio en la enseñanza de Chile para las materias de Lenguaje y Comunicación e Historia, Geografía y Ciencias Sociales. El proyecto ha involucrado a cincuenta y siete centros escolares de diecisiete municipios, implementándose ciento sesenta y una experiencias didácticas con un total de cuatro mil quinientos diecisiete estudiantes y ciento cuarenta y siete profesores.

Creación multimedia insertada curricularmente. Se precisa poner la innovación al servicio de los objetivos educativos para incluirla curricularmente. A partir de la creación de un producto se estimula el desarrollo del contenido curricular, a través de procedimientos de búsqueda, selección y construcción, el cual se publica en la Web Social.

Se apunta que la innovación con TIC debe renovar el aula, y no exclusivamente realizarse en actividades extraescolares.

Valoración y participación en las redes sociales. El alumnado valora productos compartidos en la plataforma y en los recursos de la Web Social de cada DDC y utiliza acciones comunicativas mediadas digitalmente, ya cotidianas para los jóvenes (crear una cuenta, editar un perfil, escribir en la red), para orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El docente como innovador y el estudiante protagonista. Los DDC plantean un rol docente proactivo, como mediador, motivador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Kelluwen precisa docentes como agentes de cambio, que reduzcan brechas de inserción cultural mediante la innovación de propuestas de aula con el uso de las TIC y estrategias propias de las redes sociales que han de tener una repercusión favorable en el aprendizaje.

Y un rol protagonista del alumnado en las planificaciones y la ejecución, al ser quienes asumen y se han de comprometer en el proceso de descubrimiento y construcción del conocimiento. El comportamiento autorregulado del alumno compromete su voluntad y refleja su compromiso con la tarea y el grupo. Por otro lado, relacionan sus aprendizajes con los trabajos que evalúan de otras aulas, permitiéndose la retroalimentación de contenidos, y valoración crítica para la que se facilita una rúbrica sobre los soportes audio-escrito-visuales.

Se recogen los siguientes inconvenientes:

La innovación didáctica con TIC lucha fuertemente con la tradición. Se sigue apostando por prácticas tradicionales que permiten economizar tiempo en un contexto laboral que deja poco margen para planificar la innovación. Una práctica que sigue apostando por las pruebas estandarizadas que establecen dinámicas que cierran oportunidades de innovación. Y no siempre los docentes encuentran apoyos directivos, ni recursos formativos para gestar este proceso de cambio. Falta institucionalizar la cultura de innovación y cambio constante, puesto que en no pocas ocasiones queda en un plano anecdótico. Ello exige el compromiso de todos los agentes para llevar a cabo prácticas en el ejercicio profesional que arraiguen en el proyecto educativo del centro. Establecer convenios entre los agentes administrativos para garantizar experiencias de investigación y apoyar a las y los docentes que se suman a propuestas de innovación. En este sentido, se aprecia poca vinculación entre la Universidad y la enseñanza de Primaria y Secundaria que dificulta la precisa investigación.

Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)

De nuevo una investigación sobre una experiencia incluida en la comunidad Kelluwen cuyo cometido es impulsar Diseños Didácticos Colaborativos (DDC) con uso de la Web 2.0. Se gestiona el trabajo de aula con recursos de la Web Social y una plataforma virtual, donde el docente puede trabajar con dieciséis DDC ya diseñados que trabajan diferentes unidades curriculares.

Se obtiene información cualitativa relevante sobre aspectos pedagógicos a partir de experiencias de aprendizaje colaborativo mediadas por una plataforma virtual de aprendizaje.

Los resultados evidencian alta valoración por la motivación generada por las tecnologías y redes sociales, la interacción en el aula, interés por colaborar con estudiantes de otros centros. Se apuntan algunas observaciones:

- Subyacen didácticas tradicionales cuando los docentes apuntan la necesidad de limitar y seleccionar la información.
- Los aprendizajes intuitivos de los adolescentes en la Web 2.0 no son suficiente para las tareas requeridas en la escuela, se precisa de capacitación.
- Para fomentar la colaboración mediada por las TIC se requiere de propuestas contextualizadas.

Son necesarias líneas de investigación que establezcan conexiones entre procesos macro sociales y las dinámicas de centro entorno a las mediaciones de la tecnología digital y las estrategias de aprendizaje.

Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)

Experiencia de un proyecto colaborativo interdisciplinario, la construcción de una web para enseñar Ciencias, según las estrategias de Wolff (2003).

Trabajo *b-learning*, con TIC presencial y fuera del aula. Se realizó durante diez semanas, estableciéndose un programa de tareas, plazos, guía de requisitos, y una organización del aula en grupos de tres personas. Se dota de alojamiento web para publicar proyectos y espacio en el foro para comunicación, discusión en grupo entre todos los agentes y publicar los trabajos para ser evaluado por el o la docente. Y se facilitan herramientas para compartir recursos: carpetas de grupo y carpetas de clase en el foro.

La experiencia promovió el compromiso del alumnado y el fomento de sus habilidades para el trabajo colaborativo, el uso de las TICs e integración de estas en el estudio de la Ciencia.

Los contenidos sintetizados, los materiales relevantes, los temas tratados y el proceso de diseño mostraron el éxito del aprendizaje.

Basilotta, V. y Herrada, G. (2013)

Dos experiencias innovadoras en el contexto educativo que tratan de favorecer el trabajo colaborativo entre alumnado y docentes. Proyectos colaborativos mediados por TIC en centros de Primaria y Secundaria con repercusión en la red y la comunidad educativa: *Poesía eres tú* y *Flautateka*.

Poesía eres tú es un proyecto lanzado desde la materia de lengua española y literatura. Elaboración colaborativa de un vídeo-poemario mediante un blog en diferentes etapas educativas. Cada centro participante plasma su proyecto en un edublog.

Flautateka es un proyecto propuesto desde Educación Musical, con la participación de más de veinticuatro centros educativos de España con el objetivo de elaborar contenidos para el estudio de la flauta dulce.

Ambos proyectos utilizan la red social Twitter para la difusión e interacción.

Valorar positivamente que estas experiencias facilitan integrar múltiples agentes (docentes, estudiantes, familias, profesionales, lugares, instituciones) creando vínculos y bases colaborativas.

Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)

Propuesta de innovación, la implantación y seguimiento de una comunidad virtual de aprendizaje (CVA) para reconfigurar el empleo de las TICCAD (tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales) para promover el trabajo colaborativo docente para la mejora de la práctica en el aula. El CVA permite una formación en red más auténtica gracias a la interactividad, la descentralización del conocimiento y reducción de costos frente a la enseñanza presencial.

Sobre el trabajo colaborativo en la CVA los docentes evidencian un efecto positivo en la intervención didáctica, principalmente en la programación didáctica, recursos didácticos y evaluación. Por otro lado, el aprendizaje virtual es una estrategia de enseñanza que permita el desarrollo profesional, tanto en la capacitación técnica como en su integración pedagógica.

La CVA como espacio de colaboración docente plantea una nueva práctica pedagógica, implica la reformulación de las dinámicas docentes, a la que todos no están dispuestos, nueva interacción profesional como trabajar en equipo con docentes, manejar una aplicación virtual que no se conoce, exponer conocimientos y habilidades pedagógicas.

Y se constata como ventajas:

- Facilita el trabajo para el logro de las propuestas.
- Precisa la colaboran y esfuerzo individual hacia el grupo.
- Anima a la participación y a la proposición de cambios.
- Permite compartir información.
- El repositorio como recurso para abordar contenidos favorece la experiencia.
- Valoran la función del asesor técnico pedagógico (ATP) que mejora la práctica docente.

Los factores limitadores o inconvenientes:

- Tiempo.
- Organización.
- Comunicación interna de equipos.
- Capacitación técnica.
- Resistencia al cambio.
- Impersonalidad, falta de contacto humano que pueda desmotivar.

Los inconvenientes aumentan cuando el entorno no es exclusivamente para la comunicación o información y se quiere generar un producto.

Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)

Proyecto de trabajo colaborativo mediado por TIC, *Descubriendo nuestro pasado romano*, para un grupo de diez estudiantes de 3º de ESO de Cultura Clásica del IES Octaviano Andrés en Valderas, León, centro con calificación de excelencia en la aplicación de las TIC. Los recursos utilizados: un vídeo interactivo, Wikipedia, páginas web y blog.

Se recogen las siguientes ventajas:

- Adquisición de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Mejoras actitudinales hacia el aprendizaje, hacia la docente y compañeras y compañeros.

- Favorece a todas y todos para alcanzar objetivos, con independencia de las dificultades o ventajas individuales.
- Cooperación en el aporte de observaciones e ideas.
- Responsabilidad individual compartida y aceptación de críticas.
- Excelentes dinámicas de interacción, según las necesidades.
- Mejora de en la resolución de conflictos, aunque faltó aporte de argumentación.
- Valoran la selección y recopilación de material.
- Temática de interés.

Limitaciones. Adecuación de los centros:

- No existe una cultura de trabajo colaborativo, pues se utiliza de manera esporádica y aisladamente, no a nivel de centro.
- Reticencia por dificultades para cumplir con el programa.
- Deficiencias tecnológicas (centro rural).

Interacción para el aprendizaje:

- Un alumnado más activo, motivado, integrándose en las tareas, autónomo, creativo, menos distraído, y una mayor interacción estudiante y docente.

Adquisición de competencias:

- Los objetivos se lograron y las competencias procedimentales y actitudinales se refuerzan.
- Beneficio general en grupos heterogéneos. Los grupos heterogéneos, con diferente nivel académico y diferente capacidad relacional, favorece a todos, desarrollando diferentes competencias. Así, los estudiantes con más carencias adquieren principalmente competencias conceptuales y procedimentales, mientras que los de más nivel académico refuerzan aspectos actitudinales: comparten, ayudan y asesoran.

Evaluación:

- Aunque se especifican criterios de evaluación, se echa en falta estrategias de evaluación específicas con instrumentos sencillos y concretos, como puede ser una rúbrica donde contemplar desempeños conceptuales, procedimentales y actitudinales

Calle, G.Y. y Agudelo, I.D. (2021)

El proyecto se plantea entorno a un problema de centro que los propios estudiantes seleccionan siguiendo la metodología de aprendizaje basado en proyecto. Los tres problemas propuestos: desechos tecnológicos, web de centro y aplicación móvil.

El diseño y desarrollo de un ambiente de aprendizaje colaborativo supone comprender el contexto de aula, definir los recursos tecnológicos y digitales, y promocionar las relaciones sociales horizontales. Con estas estrategias se adquieren habilidades del aprender a aprender para la vida laboral. Se exige al alumnado una participación activa para plantear hipótesis y soluciones, y que estudien por sí solos dentro o fuera del centro, mediante tutoriales, consultando a compañeros, a expertos o al profesor guía.

Se ha utilizado una wiki, Google Sites, a la que se le anexa el foro Google Groups. Estos recursos permiten involucrar a los estudiantes en la creación de conocimiento, editando trabajos en grupo, discutiendo en línea, y generando ambientes de aprendizaje colaborativo para la interacción

entre docentes y estudiantes. La wiki se convierte en herramienta para almacenar, compartir y debatir, establecer los procedimientos del proyecto, establecer las funciones del rol asignado.

Dapía, M. y Prol, C. (2016)

Diseñada desde un enfoque educativo-académico y de investigación en torno a un tema que estaba de plena actualidad, el Ébola, en la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo en el IES Otero Pedrayo de Ourense, curso 2014-2015. Bajo el prisma de la E-Ciencia Ciudadana o Ciber-ciencia, subyace el objeto de acercar la Ciencia a los estudiantes, hacerla inclusiva y social. Se realizó un agrupamiento de grupos formales de aprendizaje colaborativo, seis grupos de unos treinta alumnos de 1º de Bachillerato, en un trabajo realizado principalmente fuera del horario escolar.

La valoración general de la experiencia es alta, especialmente por el trabajo colaborativo y su adecuación para el aprendizaje de contenidos específicos y transversales (búsqueda de información, competencia digital, exposición pública).

La experiencia ha sido novedosa y atractiva para las y los estudiantes, atrayéndolos a la participación en un proyecto contextualizado en la Ciencia, en trabajar una situación de la vida diaria con relevancia social, que produce un conocimiento útil.

Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)

Experiencia de un taller virtual sincrónico de trabajo colaborativo sobre diseño computacional de redes sociales. Taller basado en la innovación y la colaboración, donde es clave el papel de los facilitadores, que exhiben una variedad de estrategias para guiar la producción de ideas y desarrollar el proceso en función del nivel de implicación en los grupos.

Experiencia positiva, motivadora, planteando la viabilidad y utilidad del diseño colaborativo en talleres virtuales informales para trabajar con la tecnología digital en materias STEM.

Las redes sociales tienen una alta presencia en la vida de los jóvenes por lo que es una temática que fomenta la colaboración y confianza en la tecnología digital.

Se consigue reforzar el compromiso y relación personal entre participantes de diferentes orígenes, edades y nivel de experiencia digital previa para participar en los procesos de colaboración.

Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)

Experiencias de cómo el mundo virtual proporcionado por los MUVE, *multi user virtual environment*, juegos serios en entornos formales de educación, puede fortalecer el trabajo colaborativo. Se presenta el caso de estudio de cuatro diferentes programas llevados a cabo durante 2002 a 2009 en la educación formal y que involucró a nueve mil estudiantes de doce a dieciocho años en dieciocho países europeos, Israel y Estados Unidos. Se estudian las estrategias de diseño y los resultados de su implementación. Los cuatro programas fueron:

- Shrine Educational Experience (SEE), (www.seequmran.net). Realizado durante 2002-2004 en colaboración con el Museo de Israel de Jerusalén. Involucró a mil cuatrocientos estudiantes de Secundaria de Italia, Israel y Bélgica. Trató sobre el Mar Muerto, temas religiosos, políticos e historia.
- Stori@Lombardia, (www.storialombardia.it) realizado entre 2005-06 con el apoyo del Gobierno regional de Lombardía para más de mil cien estudiantes del norte de Italia entre doce y diecinueve años.

- Learning@Europe (www.learningateurope.net) realizado entre 2004-2008 con el apoyo Accenture Foundation en el que participan más de seis mil estudiantes de Secundaria de dieciocho países europeos y Estados Unidos.
- Learning@SocialSport (www.learningatsocialsport.net) entre 2007-2009 en cooperación entre el SBS Master Verde Sport, Fondazione Italiana Accenture y el Comité Olímpico Italiano, que ha envuelto a trescientos cincuenta atletas sobre ética y psicología del deporte.

Características básicas de los programas:

- Experiencias colaborativas apoyadas por entornos virtuales multiusuarios.
- Combinan actividades presenciales y en línea.
- Cada programa reúne a cuatro países.
- Se contaba con dos guías o tutores en línea.
- Todo importa y se valora, desde el debate, los juegos, la interacción, las entregas.
- Los MUVE apoyan la interacción y motivación. Se alternan juegos, debates, concursos.
- Aprendizaje contextualizado y real ajustado a cada tema.
- Duración entre uno y dos meses.

Ventajas:

- Alcanzar el aprendizaje específico de la materia y habilidades transversales, especialmente el trabajo colaborativo tanto presencial como en línea, y cambios de actitud en aspectos culturales, éticos, afectivos, de convivencia, compromiso social, responsabilidad, negociar, cumplir plazos, mejora de idiomas.
- Los informes de los tutores en línea señalan como aspectos más exitosos el chatear online, la rapidez para explorar el entorno virtual y para seguir las indicaciones.
- El análisis de foro muestra como la socialización es el objetivo mejor alcanzado.
- La observación directa muestra como los educandos durante el juego se animan entre ellos y sugieren opciones frente a la computadora.

Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2014)

Se estudia la inicial hipótesis de existencia de una desconexión entre lo que tradicionalmente se considera aprender en el centro y cómo el alumnado desde fuera aprende en comunidades de intercambio, para ofrecer alternativas, viendo como los estudiantes se comunican y aprenden, con una investigación colaborativa realizada por los propios estudiantes. Proceso de investigación y aprendizaje colaborativo etnográfico realizado entre estudiantes, docentes e investigadores, en concreto cinco estudios que corresponden a cinco grupos de 4º de ESO en Cataluña durante el curso 2012-2013. Está recogido en el currículo, es evaluado y se presenta a la Universidad de Barcelona (UB).

Cuestiones exploratorias para los estudiantes:

- Cómo y con qué nos comunicamos, expresamos y aprendemos dentro y fuera del centro.
- Qué conexiones y desconexiones existen entre el aprendizaje dentro y fuera del centro.

Las fases de la investigación realizadas han sido: observación, entrevista, filmación, elaboración del informe para presentar en el instituto y presentación en la UB.

Las tecnologías digitales promueven la colaboración mejorando el trabajo en grupo, el diálogo y el aprendizaje de todos. Los estudiantes afirman que les ha supuesto analizar de modo diferente y mejorar la expresión oral y escrita. Los recursos digitales utilizados: entorno virtual de aprendizaje,

correo electrónico, redes sociales, documentos compartidos en línea y la intranet. La utilización de herramientas fue muy similar en los cinco casos. La más utilizada es la web para consulta y búsqueda de información, los documentos compartidos en línea, grupo interno de comunicación y repositorio, y otro de intercambio entre grupos en red social.

Se observa un cambio de actitud en cuanto a implicación, debate, argumentación, reflexionar sobre modos de expresión y comunicación.

Se constatan evidencias sobre la importancia de hacer investigaciones con jóvenes. Interés y sentido cuando son ellos mismos quienes elaboran, diseñan, analizan y tienen que llegar a conclusiones. Sitúa a los estudiantes en un papel activo biográfico y cultural, que produce conocimiento, y no como simples informantes.

García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)

Revisión sistemática para conocer formas para promover la colaboración docente a través de redes profesionales dentro y entre escuelas, involucrando estudiantes y docentes en todas las etapas. Identifica tendencias de la cultura de colaboración en red entre docentes, profesionalismo colaborativo, redes y TIC.

Las redes proporcionan la integración del aprendizaje formal e informal, apoyando al estudiante en la autorregulación de su aprendizaje. Por otro lado, se añade que las redes de docente jugarán un papel clave en el futuro de la educación, apoyando las competencias profesionales y contribuyendo a la innovación pedagógica y la renovación.

Pautas favorecedoras de la cultura colaborativa en red:

- Participación de todos los agentes.
- Las redes colaborativas en línea permiten crear espacios, más allá de los propios centros, para el desarrollo personal, la mejora social y profesional que será influyente en el aprendizaje de estudiantes. La creación de entornos virtuales de aprendizaje, los MOOCs y los PLEs son ejemplos que fortalecen una comunidad de aprendizaje en línea más allá del centro educativo.
- Es clave implementar cursos de formación del trabajo en equipo y la reflexión y pensamiento crítico centrado en las y los docentes. Quienes han de ganar confianza para establecer estas estrategias, mitigando reticencias en las relaciones con los compañeros. Para ello, la formación, las reuniones, el uso de PLE son recursos de mejora profesional.
- Crear espacios de relación o comunidades entre docentes, tanto dentro como fuera de los centros, con una identidad de investigación, acción y reflexión, relacionado con la mejora escolar, necesidades educativas y progreso del aprendizaje.
- Surgen comunidades online de profesores, con funcionamiento presencial, semipresencial y online, para la colaboración y adquisición de habilidades y recursos para la mejora profesional.
- Se debe cuidar no caer en un excesivo énfasis en los procesos cognitivos y descuidar los aspectos socioemocionales que fomentan la colaboración y la comunidad.

La utilización de la tecnología digital, ventajas:

- El uso de plataformas y aplicaciones móviles ha facilitado el intercambio entre centros.

- La Web 2.0 y las TIC abren nuevos caminos para la colaboración docente. Incluyen recursos de profesionalización, como los blogs que proporcionan un trabajo en red muy extendido con la interacción de docentes con intereses compartidos.
- De igual modo, las plataformas MOOC, los PLE y los entornos virtuales de aprendizaje permiten compartir contenidos y recursos, fomentando las relaciones de colaboración tanto entre docentes como estudiantes.
- Los espacios colaborativos en línea facilitan reflexiones compartidas, diálogo, experiencias y prácticas innovadoras que mejoran el desempeño profesional, y con ello el aprendizaje de los estudiantes. Se afirma que promover las redes y la colaboración profesional produce innovación y renovación pedagógica.
- Los proyectos en línea mediante el uso de TIC proporcionan experiencias de innovación, efectivos procesos de interacción y alta disposición por parte del profesorado.

Limitaciones:

- Las infraestructuras de los centros, la cultura educativa y la competencia digital de los docentes y capacitación pedagógica en cómo usar en línea recursos y estrategias siguen siendo las mayores limitaciones. A ello, sumar el exceso de regulación y burocracia como desventajas para iniciar procesos de innovación. Por lo que los procesos de mejora deben estar centrados en formación del profesorado y la financiación de espacios colaborativos.

García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)

Experiencia profesional en actividades de trabajo colaborativo. No se especifican tipos de experiencias o actividades colaborativas y se aportan datos globales sobre la realización de experiencias. Los datos de mayor interés:

- El 66% las ha realizado en el aula y un 50% implementado TIC.
- Hay una apuesta por la metodología colaborativa con TIC. El 31% lo realiza muy habitualmente y el 25% con frecuencia.
- La formación de grupos se realiza a criterio libre o heterogeneidad.
- No existen diferencias significativas en las experiencias entre profesores noveles y experimentados, siendo similares las experiencias que proponen.
- Recursos utilizados: Google Docs, wikis, videoconferencias, edublogs.

Hemingway, C., Adams, C. y Molly, M. (2015)

Experiencia en la comunidad en línea PlantingScience (www.plantingscience.org), donde científicos asesoran a equipos de estudiantes para el desarrollo de investigaciones y proyectos sobre Biología Vegetal.

Se utiliza como sistema de gestión una plataforma en línea de código abierto, Zikula. En la plataforma cada equipo tiene asignado una página para publicar información sobre su proyecto de investigación y mantiene comunicación asíncrona con su mentor. La comunidad cuenta con novecientos ochenta y ocho mentores y cerca de cuatro mil equipos se han registrado desde 2005.

Los estudiantes de Secundaria ingresan al programa para llevar a cabo uno de los ocho temas de investigación disponible, una propuesta colaborativa de Ciencia auténtica para desarrollar un aprendizaje por descubrimiento. La investigación es un indicador de la eficacia del programa PlantingScience para establecer futuros aprendizajes, aporte de materiales, experiencias y actividades.

Los estudiantes apuntan como significativa la experiencia científica personal, el trabajar de manera colaborativa formando parte de una comunidad de investigación online. Se evidencia la importancia de las relaciones personales que el alumnado adquiere con científicos y la temática de estudio, las plantas, una conexión que se traduce en que la experiencia contextualizada sea de gran interés. La combinación propuesta, situar a los educandos como científicos, pensar e investigar como tal, trabajar de manera colaborativa con el uso de la tecnología digital, contar con un mentor que se propone guiar y modelar el pensamiento científico, es una apuesta de innovación para que los docentes y estudiantes experimenten cambios en su visión sobre la ciencia y el aprendizaje.

Todas las investigaciones se trabajan colaborativamente desarrollando un proyecto que nace de una pregunta de investigación, se planifica y se lleva a cabo la investigación con el seguimiento del mentor, dando sentido real, auténtico, al trabajo realizado y los descubrimientos realizados.

La experiencia muestra una apuesta de educación activa, donde el protagonista es el discente, y donde el docente o los mentores son asesores, facilitadores o cultivadores.

Los mentores utilizan técnicas de tutorías, proponen la socialización del discente en la ciencia, trabajando contenidos y práctica, estableciendo trayectorias auténticas y con ello contribuye a modelar el pensamiento científico.

Es una muestra de cómo el trabajo colaborativo implementado por la tecnología digital de manera eficiente genera una motivación e implicación que repercutirá en la adquisición de conocimientos. Los hallazgos de esta investigación aportan interesantes pautas para futuras estrategias y proyectos que apoyen prácticas científicas auténticas en las aulas.

Kier, M.W. y Khalil, D. (2018)

Investigan la manera de implementar las tecnologías digitales en las Comunidades de Práctica (CoP) para personalizar los desafíos contextualizados de diseño de ingeniería o EDC (*Engineers design challenges*) en clases STEM para una enseñanza equitativa.

El estudio investiga como dos CoP, formadas cada una de ellas por una o un docente de Secundaria, una o un ingeniero colaborador y una o un formador STEM ideal, planifican y producen EDC para el curso escolar utilizando la tecnología digital. La experiencia en la CoP supondrá un cambio de mentalidad docente sobre cómo usar las experiencias del alumnado como recurso pedagógico.

Las y los docentes han asistido a un curso en línea de doce horas para crear EDC inclusivos.

La CoP funciona como una comunidad *blended* o virtual para la lluvia de ideas, compartir ideas, reflexionar y mejorar la práctica educativa. Es por ello importante que las tecnologías digitales permitan la comunicación flexible con los modos y tiempos de acuerdo a las preferencias individuales. La tecnología digital ha de proporcionar rápida comunicación, intercambio e ideación para crear recursos de aprendizaje. La comunicación evolucionará en función de las necesidades de las partes individuales y de las herramientas disponibles.

El formador STEM tiene el rol de facilitador del proceso, guiando y verificando que el desarrollo de los trabajos es acorde al currículo, al plan de estudio y los intereses estudiantiles. Son facilitadores de la comunicación creando foros de discusión asincrónicos, plataformas de redes sociales, y mantienen reuniones mensuales en línea entre las partes interesadas. Por otro lado, ayudaron a docentes e ingenieros con la implementación de Prezi como herramienta colaborativa.

Dentro de las CoP es importante que todos tengan claro el propósito y la intencionalidad de la tecnología digitales integradas. Las tecnologías digitales colaborativas permiten realizar mapas de recursos que facilitan el diseño de los EDC, que han de ser desafíos contextualizados e identificables,

problemas de conexión social, experiencias locales propias, que propongan tareas y contenidos más arraigados que involucren y motiven. Los docentes e ingenieros aprendieron a crear y compartir mediadores visuales, mapas de recursos, guiones gráficos, vídeos para conectar las historias, los intereses del alumnado, los problemas sociales y el contenido de la materia de Ciencia.

Se realiza un proceso de planificación colaborativa y mapeo de recursos, mapas conectivos personalizados, elaborados con Prezi, que contenían recursos, conexiones, preguntas e imágenes para cada EDC que los estudiantes usarían como guías para considerar problemas y buscar soluciones.

Se trata de crear desafíos interdisciplinares y relevantes para la cosmovisión de los estudiantes. Por ello, los docentes han debido involucrar a las y los estudiantes en actividades y debates para la reflexión verbal de cómo ven el mundo dentro y fuera de la escuela. Se utilizan técnicas de cuestionamiento y se modelan foros asincrónicos y sitios de encuestas para conocer perspectivas sobre problemas de justicia social, intereses y valores. Estos temas de discusión serán recogidos y conectados por el CoP en los mapas de recursos.

Las y los docentes se acercan a los contenidos STEM a través del punto de vista de los estudiantes y utilizando recursos socio-materiales que proporciona la tecnología digital, empatizando con los estudiantes minoritarios y los desafíos de la comunidad.

Se realiza el estudio de dos casos:

- CoP formada por un docente STEM, una ingeniera biomédica y el formador STEM. Proponen una investigación en línea para examinar modelos para transportar agua a gran distancia.
- CoP formada por una docente de Física y Química, un médico biofísico y el formador STEM. Plantean recursos de aprendizaje sobre alimentos y energía, en torno a la transferencia de energía en el cuerpo y el movimiento. Se pide al alumnado que diseñen una fuente de energía, un prototipo, que pudiera iniciar y mantener el movimiento.

Se evidencia que en estos dos casos los docentes otorgan diferentes valores al uso de la tecnología digital en las CoP y necesitan tiempo y práctica para integrarla en la pedagogía.

El uso de la tecnología digital para planificar, investigar, debatir ideas para los EDC colaborativos, es una estrategia que evidencia mejoras en el desarrollo de docentes y discentes.

Integrar la tecnología digital es un desafío de diseño que precisa de flexibles recursos que estén bien justificadas en la consecución de los objetivos. Se incorpora la tecnología a las aulas, recursos que permiten personalizar el aprendizaje, herramientas para compartir contenido y colaborar (Blogs, Prezi, Dropbox, wikis, podcasts, Canvas), redes sociales (Facebook), de comunicación y relacionarse (Zoom, Adobe Connect, foros, chats).

Lindsay, J. y Redmond, P. (2017)

Se ha aportado información sobre las percepciones docentes entorno a las experiencias en colaboración global en línea son diversas, pero tienen aspectos comunes, como encontrar puntos significativos de conexión y la tecnología como medio de colaboración sincrónica y asincrónica.

La publicación contribuye a conocer el aprendizaje a través de estas experiencias, mostrando resultados positivos de aprendizaje en estudiantes, y evidenciando las carencias formativas en docentes para establecer una relación entre pedagogía y tecnología.

Supone pasar de un aula tradicional a un aprendizaje abierto en red, en comunidades colaborativas, locales y globales. Donde el alumnado aprende que las herramientas van más allá de la socialización de la red social, y percibe la oportunidad de colaborar a nivel local e internacional. Se

fortalecen las habilidades para el trabajo en equipo, resolver problemas y crear conocimientos en un entorno virtual, que favorece la comprensión intercultural, la perspectiva global, incentiva la participación, mejorando la competencia digital.

López, P. (2013)

Experiencia colaborativa en red desarrollada entre docentes de seis centros de educación Secundaria a través del espacio virtual Eduagora, con el fin de obtener pautas para futuras estrategias colaborativas a través de las redes telemáticas.

La sociedad actual exige que las instituciones promuevan y exijan la colaboración entre docentes, que debe ser compartida con el alumnado, y en base a conocimientos pedagógicos y prácticos, poner de manifiesto las ventajas de estas experiencias para el aprendizaje.

La publicación establece criterios de diseño de experiencias colaborativas entre docentes a través de las TIC, recogiendo en el siguiente apartado.

Martín y Morales (2013)

Investigación para analizar las relaciones de colaboración que los centros Secundaria en Andalucía mantienen con el entorno y si para ello cuentan con el apoyo de las tecnologías.

Las relaciones de colaboración entre centros que se establecen en Andalucía en el ámbito de secundarias son las que se dan con otros centros e instituciones locales, siendo menos frecuentes con otros agentes (sindicatos o empresas).

Más del 50 de las y los docentes están interesados en formar parte de redes profesionales, pero sin embargo más de la mitad no dispone de los recursos tecnológicos para ello.

Apunta la necesidad de futuras investigaciones que investiguen sobre el tipo de colaboración entre centros y entre centros, instituciones y empresas. Ver que implicaciones suponen, ventajas e inconvenientes, que formación se recibe.

Es de interés investigar en las relaciones de colaboración con empresas, especialmente desde el ámbito de formación profesional. De igual modo, proporcionar a los centros experiencias, buenas prácticas, facilitando establecer comunidades en red para promuevan relaciones colaborativas para la mejora social y educativa.

A pesar de las ventajas que suponen este tipo de colaboraciones, tanto para los participantes y para los centros, se dan limitaciones especialmente por la falta de compromiso y tiempo, con profesiones con un exceso de obligaciones y faltos de formación. Más que proponer la mejora tecnológica de los centros, interesa que las y los profesionales sepan gestionar estas herramientas. Es fundamental proponer planes de formación para los profesionales, y que se establezcan grupos de trabajo para dar establecer un compromiso que dé respuesta a las demandas sociales.

Aportación de Cada Publicación en Cuanto a Metodología

Expongo los aspectos que cada publicación aporte en cuanto a los procesos que definen una metodología: planificación, ejecución, seguimiento y control y evaluación; así como exponer el rol docente más apropiado para los mismos.

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2021)

La metodología además de evidenciarse óptimos resultados de aprendizaje, se favorece la convivencia e integración social del alumnado, a la vez que potencia el desarrollo de responsabilidades individuales y colectivas que optimizan el aprendizaje.

Planificación:

Adecuar la planificación de tareas, acorde a objetivos de aprendizaje, temporización, con claros criterios para su realización y ajustadas a la tecnología digital.

Temáticas de interés. Importancia de establecer contenidos de interés para el alumnado, que despierte la curiosidad, la creatividad, el trabajo activo y colaborativo, favoreciendo el clima de la clase.

Ejecución:

Organización. En los grupos de estudiantes se crean roles (control de calidad, dinamizador, coordinador...) y se reparten tareas. Esto contribuye a un trabajo responsable y cooperativo, facilitando la interactividad, la comunicación y el liderazgo.

Clima de clase:

Se debe propiciar un ambiente idóneo para desarrollar aprendizajes significativos, habilidades de trabajo en equipo, enseñanza recíproca y habilidades TIC.

Evaluación:

Ha de ser diagnóstica, formativa, continua y sumativa. Implica evaluar aspectos como la iniciativa, el liderazgo, la comunicación, la implicación, la tolerancia, la creatividad, la calidad de las tareas, la puntualidad de entrega, la cooperación y colaboración con los compañeros.

Rol docente:

El rol docente juega un papel determinante al diseñar tareas, realizar el seguimiento resolviendo conflictos y evaluar.

Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)

Son ejes vertebradores la colaboración y la horizontalidad de los roles docente y estudiante. Se busca modelar el trabajo pedagógico según los conocimientos previos con los intereses del aula, relacionándolo con los contenidos curriculares. La colaboración se establece en dos ámbitos:

- Las actividades o proyectos de equipo de 3 a 5 estudiantes.
- La relación con un aula gemela que desarrolla el mismo DDC en otro punto geográfico.

Cada DDC dura entre 4 y 6 semanas de clases. Los aspectos del modelado pedagógico de cada diseño las establece en tres etapas: motivación, creación y evaluación. La motivación y creación son etapas de ejecución y la evaluación como etapa de cierre.

Etapas de Motivación:

En dos o tres sesiones se introduce al alumnado en los DDC, metodología colaborativa, agrupamientos, etapas del proceso, temporización, actividades, explicar el proceso de evaluación, incorporación de la Web 2.0 y explicar el valor de la innovación.

Los DDC se plantean con contenidos significativos y adaptados a la singularidad de los estudiantes, es decir, contenidos a partir del contexto para que la experiencia sea desafiante y significativa. Ello implica socializar los conocimientos previos del alumnado en relación a objetivos curriculares y transversales. En esta etapa se ha de hacer ver a cada estudiante que debe asumir su rol para la experiencia didáctica y el compromiso en el trabajo colaborativo.

Etapa de Creación:

La etapa se realiza entre cinco y siete sesiones en Lenguaje y Comunicación y entre cuatro y cinco sesiones en Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Se expone una planificación para que los grupos elaboren productos, llamados evidencias de aprendizaje, que serán publicadas mediante herramientas de la Web 2.0.

Los DDC favorecen la autorregulación del proceso de aprendizaje. El material que se crea se recopila y se expone en redes sociales para la valoración crítica de las y los estudiantes. Y ofrecen un material de auto y coevaluación para las actividades. El alumnado recorre un proceso de investigación colaborativa sobre contenidos curriculares para elaborar audiovisuales o textos multimodales que plasman la síntesis y se incorporara a la red. Los cuáles serán auto y coevaluados por las y los compañeros tanto del aula, como del aula gemela, que han ido revisando constantemente el trabajo para su mejora.

Cada aula valora y da apoyo al trabajo de sus compañeros y compañeras del aula gemela. La plataforma provee de pautas y coordina al permitir ver el estado de avance de los grupos y asigna pares revisores que se encuentran en el mismo estado.

Evaluación:

Se plantea una evaluación auténtica basada en la observación constante del docente y del estudiante tanto hacia los procesos individuales como colectivos. Se evalúa la ejecución del DDC y los objetivos curriculares mediante la herramienta "Trabajos" de la plataforma que permite a los grupos gemelos compartir y socializar. Cada grupo revisa y evalúa un producto de un aula gemela, para luego realizar su autoevaluación grupal o individual para reflexionar sobre los procesos metacognitivos desarrollados. Además, cada producto de grupo es expuesto al grupo clase en una sesión de retroalimentación. La interacción con las aulas gemelas permite conocer nuevos enfoques de un mismo estudio y nuevas formas de explicar un contenido.

Las evidencias de aprendizaje quedan en la plataforma Kelluwen y en las herramientas de Web Social de cada DDC.

Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)

Metodología basada en el diseño de Wolff (2003) centrada en tres focos de estudios para desarrollar habilidades tecnológicas y colaborativas: la colaboración, el aprendizaje basado en proyectos y la interdisciplinariedad integrando las tecnologías digitales en diferentes disciplinas.

La metodología facilita un entorno digitalmente favorable para el contexto de estudio, mejora las competencias tecnológicas y colaborativas, integrando tecnología y ciencia gracias a la motivación y confianza al trabajar proyectos reales. Los puntos claves de éxito en la metodología:

Planificación:

- Trabajar un proyecto real, donde ven utilidad, motivará y aumentará el esfuerzo.
- Establecer un plan de reuniones periódicas con la guía docente.
- Programación de tareas, evitando la sobrecarga. Facilitar una guía de planificación.
- Planificar los recursos, contando con un espacio funcional con equipamiento adecuado, presencial y virtual. Espacios flexibles independientes del aula y horario de clase, tanto presencial (el aula TIC) como virtual (plataforma web con foro).

- Espacios virtuales que faciliten la rapidez de reunión y comunicación.

Ejecución:

- Utilizar tutoriales de autoaprendizaje, ayudarán a los estudiantes de menor rendimiento.
- Se trabaja el sentido de responsabilidad mediante un control de carpetas en línea y reuniones programadas.
- Reforzar la motivación aportando el conocimiento de estudiantil a la comunidad.
- La tecnología digital mejoró el desempeño de los proyectos, incorporando diversidad de fuentes y contenidos, así como archivando materiales y recursos.
- Establecer roles dentro del grupo juega un papel importante papel.

Seguimiento:

- Apoyo docente continuo con publicaciones, facilitando requisitos claros de tareas, organizando el calendario, y participando en el foro con regularidad y rapidez de respuesta
- La supervisión constante del docente evitará conflictos grupales virtuales o presenciales.
- Retroalimentación formativa tras cada tarea.
- Brindar apoyo psicológico y fisiológico. Actuaciones en este sentido: Los grupos fueron creados por los propios estudiantes para fomentar la pertenencia al equipo. El foro presta apoyo psicológico, en un ambiente distendido los estudiantes cuentan con perfiles en el foro con avatares según rango de publicaciones, que estimulan la participación.
- Promover la interacción con compañeros y docentes en espacios virtuales.

Basilotta, V. y Herrada, G. (2013)

Dos proyectos colaborativos de centro que luego se comparten en el blog con otros centros. El blog es utilizado tanto para la comunicación bidireccional y como espacio guía de actividades con indicaciones y tutoriales, y repositorio de trabajos.

Aspectos favorecedores de los proyectos:

- Rol guía para el docente.
- Planificación docente.
- Interdependencia positiva.
- Objetivo común compartido.
- Maximizando el aprendizaje de todos.
- Asignación de roles en el equipo: cámara, presentador, estilismo, etc.
- Responsabilidad individual y colectiva.
- Participación activa del alumnado.

Inconvenientes:

- No se especifica metodología de evaluación, ni resultados, ni la manera de realizar ni contenidos, ni competencias, ni instrumentos.
- Necesidad de mejorar la interacción en los espacios virtuales y redes sociales (Twitter). Se dan casos donde la plataforma, el blog, se limita a ser un almacén de contenidos, faltando interacción.

Calle, G.Y. y Agudelo, I.D. (2021)

Se expone el ciclo de proyecto seguido:

- Contextualización: Diseño del ambiente de aprendizaje, definición componente técnico, capacitación técnica de las herramientas, socialización comunidad educativa.
- Secuencia lógica de resolución de un problema: Identificación del problema, búsqueda y selección de información, hipótesis de solución, ejecución de la hipótesis, evaluación de la solución.
- Socialización de los resultados con la comunidad educativa.

Se sigue una secuencia lógica para la resolución de problemas:

- La identificación del problema se centra en comprender el entorno y proponer mejoras.
- La búsqueda y selección de la información se basa en utilizar material de apoyo teórico y práctico para ampliar datos sobre la problemática.
- La formulación de la hipótesis se discute y acuerda equipo con el apoyo de la información recolectada.
- La ejecución de la hipótesis mediante un plan de trabajo colaborativo.
- La evaluación de la solución mide la respuesta al problema inicial.

Contextualización:

- Exponer el proyecto, orientaciones, visión global, objetivos generales, propuestas de investigación, forma de trabajo colaborativo y evaluación de cada fase.
- Se definen compromisos y convenios de convivencia, que incluyen pautas para utilizar la wiki y los canales de comunicación.
- Formación de equipo de tres estudiantes, asignación de roles.
- Capacitación técnica con las herramientas: toma de contacto con la wiki, con el acceso y prueba del foro, enlaces, aportar archivos, y personalizar el perfil de cada uno.
- Información de las habilidades o competencias a conseguir.

Identificación del problema:

- Problema tecnológico seleccionado por las y los estudiantes que había en el centro para plantear interrogantes y buscar respuestas.

Búsqueda y selección de información relacionadas con el problema:

- La información se subía a la wiki y se discutía a través del foro por el equipo de trabajo.
- El docente sugiere información y revisa la pertinencia de la misma.
- Se apuntan pasos para editar en la wiki: planificación, producción, revisión y publicación.

Formulación de hipótesis:

- En equipo de trabajo se debaten las posibles soluciones argumentándolas y discutiéndolas de manera dialéctica a través del foro en la wiki y los contenidos subidos. Para el problema de comunicación en el centro se propone diseñar una web, publicándose tres opciones: Wix, Yola y Webnode. Tras valorar pros y contras se deciden por Webnode.

Ejecución de la hipótesis:

- El alumnado genera un producto que recoja la respuesta al problema en formato libre: informe, la presentación, el video, maqueta o un invento con vídeo explicativo. Este producto debía subirse a la wiki.

Evaluación de la solución:

- La evaluación debe ser formativa y permitir el seguimiento de procedimientos en la resolución del problema, analizar la metodología y ver posibles mejoras y cambios. De acuerdo a los tres problemas planteados:
- Desechos tecnológicos: el alumnado realiza una revisión retrospectiva del proceso, aciertos y desaciertos
- Página web: exposición de la solución para una autoevaluación y coevaluación, utilizando un formulario creado en Google que se publicó en la wiki.
- Aplicativo móvil: Se utilizó la matriz de valoración de un programa.

Recursos:

La wiki se expuso desde la fase de contextualización para aprender a utilizarse desde el comienzo, pues genera ciertas dudas en su utilización por la falta de práctica. La wiki facilita la discusión y funciona como repositorio de ideas, archivos, imágenes, videos, informes, bocetos, presentaciones y comentarios. La wiki permite que la aportación individual se vea enriquecida por los demás.

Rol docente:

Al docente le exige preparación y un cambio de rol para convertirse en facilitador y copartícipe de los estudiantes. El docente adquiere el rol de tutor, orientador y facilitador. A veces precisa hacer preguntas para incitar la búsqueda o sembrar inquietud para que emanen ideas fundamentadas e interrogantes relacionados con la temática de investigado. De igual modo, da apoyo tecnológico e instruye en el manejo de algunas herramientas, como Sweet Home 3D.

Rol discente:

Los educandos tienen un papel protagonista para identificar problemas, trabajar colaborativamente y asumir la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje definiendo sus tiempos de trabajo desde casa o en clase y aprendiendo sobre las herramientas de manera autónoma mediante tutoriales. El reparto de roles dentro del grupo ayuda a mejorar la colaboración.

Inconvenientes:

Los estudiantes evidenciaron dificultades iniciales en el trabajo colaborativo por la falta de práctica, pero descubren que el aporte individual enriquece al grupo, aprovechando habilidades de cada uno, respetando ideas, dividiendo el trabajo, comprometiéndose, debatiendo, argumentando y llegando a consenso en las propuestas de solución.

Dapía, M y Prol, C. (2016)

Define el proceso de proyecto desarrollado por el alumnado:

Inicio y planificación:

- Información sobre el objetivo y temática.
- Elaboración de un guion de trabajo en grupo.
- Tormenta de ideas.

- Integración de las ideas en el guion previo.
- Definición de equipo y elección de tareas dentro de cada grupo.

Ejecución:

- Búsqueda de información y documentación.
- Selección y redacción.
- Presentación (PowerPoint).
- Exposición y presentación al gran grupo.

Seguimiento:

- Con el apoyo del docente y los recursos digitales. Se selección la plataforma Edmodo como espacio virtual de colaboración, y de los recursos Web 2.0.

Propuestas de mejora:

- Disponer de más tiempo para la elaboración.
- Apuntan algunos cambios de contenidos en la temática.
- Mayor revisión docente antes de la exposición.
- Incluir un debate una vez realizada la exposición.
- Plantear reuniones periódicas de revisión y resolución de dudas.

Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)

Rol docente como gestor de procesos. En este entorno virtual sincrónico el facilitador es clave para las estrategias de colaboración. En la generación de ideas se precisa que inicie la discusión, alentando el pensamiento divergente, arrancando procesos de desarrollo colaborativos que unan ideas. Alientan el uso de plataformas digitales y herramientas de participación y comunicación multicanal para respaldar ideas, evitar actuaciones pasivas y fomentar el buen clima para establecer relaciones cercanas en un contexto virtual. Y guían el proceso de diseño participativo, gestionan la estructura de la actividad, tiempos, apoyo técnico, gestionar las sesiones de codiseño, dirigir las reuniones grupales, la lluvia de ideas, resumir ideas de grupo y proponer herramientas. Se habla de contribución equilibrada *Design-by-doing*.

Espacios sociales en línea. Espacios públicos y privados para el proceso de diseño. Es importante establecer una reflexión individual para generar ideas, a la que sumar el contexto virtual para respaldar la colaboración con espacios compartidos de visibilidad y presencia. Utilizar espacios compartidos para fusionar ideas individuales en grupo, para crear una solución sociotécnica, espacios sociales en línea.

Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)

Establecen pautas metodológicas para la colaboración educativa mediada por MUVE:

- Proporcionar un objetivo común significativo que genere una motivación multifacética. Todos deben involucrarse y saber que su participación cuenta.
- Proponer temas multifacéticos y abiertos. Deben servir para la discusión, la comparación, el intercambio de ideas.
- Diseñar diversidad de actividades para potenciar talentos individuales. Inclusión de todos, todos han de contribuir al éxito, han de involucrarse, aunque no todos aprendan lo mismo.

- Dividir las actividades en tareas factibles. El alumnado ha de sentir que puede controlar el proceso, y ver la competencia como consciencia de que se puede mejorar. Los grupos se organizan en roles por especialidad en función de las tareas.
- Los docentes deben encender la chispa, activar la colaboración.
- Las actividades exigen de la colaboración como único camino de alcanzar el objetivo. Por ello, se asignan tareas que requieran colaboración, tanto en clase como en línea, y se vinculan tareas individuales a la tarea grupal. Cuantas más tareas sean interdependientes y coordinadas más necesidad de colaboración.
- Jugar colaborativamente evitando el juego individual.
- El docente juega un papel clave en el diseño y gestión pedagógica. Gestionan grupos, planifican, asignan roles, verifican plazos, supervisan tareas, resuelven conflictos.

Estas rutinas son entendidas como programas especiales que suelen romper la rutina y requieren de un mayor esfuerzo. Para los educandos ha supuesto un evento novedoso por la utilización de la tecnología, la colaboración con compañeros remotos y de clase, el juego, y una nueva relación con las y los docentes.

A día de hoy son estrategias poco integradas en las aulas. Se señala como una futura investigación el estudio de un programa base MUVES con introducción de las redes sociales para la colaboración en línea.

García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)

Aporta pocas pautas metodológicas, si bien, constatar algunos aspectos:

Las principales actividades con el trabajo colaborativo serían la resolución de problemas, el trabajo por proyectos, la elaboración de temas, la búsqueda de recursos en Internet y las discusiones.

Existe una vinculación directa entre tecnología, innovación y constructivismo social, desde donde entender la contribución de las TIC al trabajo colaborativo. Implicación de nuevas formas de plantear los procesos de enseñanza y aprendizaje al relacionar los términos colaboración, mediación y TIC. La colaboración supone que el aprendizaje va a ser social, por lo que debemos desarrollar las habilidades sociales.

Se precisa que vayamos poniendo en práctica las formas de trabajo recogida en la mucha investigación teórica, de modo que generemos una nueva teoría emanada de las propias experiencias.

López, P. (2013)

La experiencia debe estimular la reflexión del docente y mejorar su práctica. Establece criterios para el diseño de experiencias colaborativas entre docentes a través de las TIC.

Criterios de planificación relacionado con los participantes:

- Conocer el contexto para adecuar necesidades y determinar la modalidad de colaboración, semipresencial o virtual.
- Diferencia dos contextos: cerrado o intrainstitucional y que suele ser semipresencial; y abierto externo con colaboraciones de docentes de distintos centros a través de redes telemáticas.
- Ayudará a guiar el proceso analizar el perfil de los participantes, grado de motivación e intereses

- Se requiere formación técnica y pedagógica, y ser conscientes de que la tecnología está al servicio de la innovación pedagógica, y no al revés.
- Asegurar la accesibilidad a la red de los participantes.
- Es clave seleccionar las herramientas de comunicación, sincrónicas o asincrónicas, de tipo textual, oral o multimedia.
- Seleccionar un entorno telemático adecuado, que permita una colaboración sencilla, facilitando la actividad y no complejizándola. Optar por herramientas con guías de ayudas.

Criterios de planificación relacionado con la propia actividad:

- Definir claros objetivos.
- Orientar sobre la metodología de trabajo, clarificar la estratégica.
- Seleccionar y sugerir recursos.
- Establecer un claro cronograma, definiendo plazos.
- Definir la agrupación, número de miembros y quien decide la misma.
- Establecer métricas, como se evalúa la experiencia, que instrumentos de valoración y darlo a conocer a los participantes.

Criterios para el desarrollo de la experiencia.

- Explicar los objetivos y el alcance de la propuesta.
- Estar bien coordinados, guiados, es básico para la implicación del alumnado.
- Proporcionar instrucciones sobre la actividad. Dar pautas escritas, con referencia al contexto de la actividad, objeto, plazos, evaluación, y recompensa (certificado, reconocimiento, etc.).
- Ayudar en la definición de las políticas de grupo, gestión de grupo que incluye ayudar en establecer los roles de los integrantes, procedimientos de decisión, plazos de tareas individuales, etc. Señalar que es clave el rol del coordinador de grupo.
- Seguimiento docente del alumnado.

Criterios para finalizar la experiencia:

- Conocer el proceso de desarrollo de la actividad (recogiendo la información de los foros), planificar actividades de cierre, promover la identificación de ventajas y desventajas y sus posibles soluciones.

Aportación de Cada Publicación en Cuanto a Propuestas de Mejora y Líneas de Investigación

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2021)

Apuntan como aspecto de mejora el diseño pedagógico acorde al aula requiere una mejora de la formación docente y constancia en la práctica. Así como dotar de más autonomía y participación a los centros en cuestiones curriculares, para definir necesidades y desarrollar proyectos.

Son necesaria referencias para que las administraciones fomenten la formación docente en CSCL, por lo que se ha enfocar la futura investigación en la metodología.

Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)

Son precisas líneas de investigación que establezcan conexiones entre procesos macro sociales y las dinámicas de centro entorno a las mediaciones de la tecnología digital y las estrategias de aprendizaje.

Blázquez, E. y Marín, V. I. (2021)

Se ha de promover la capacitación docente en metodología mediada con TIC, un desarrollo profesional pedagógico de las tecnologías, y no solo en el uso técnico, con estrategias que aúnen en las aulas formación y experimentación.

El pobre nivel de recursos citado por los docentes evidencia la necesidad de formación docente. Los aspectos tecnológicos y pedagógicos deben ir unidos, si no conocemos un recurso digital es imposible implementar su uso pedagógico, y de igual manera, si no conocemos como aplicar metodológicamente la tecnología en el aula, de poco nos servirá conocer la tecnología digital.

Se apuntan futuras líneas de investigaciones sobre análisis de necesidades formativas, competencia digital docente, propuestas de estrategias metodológicas y concepciones de docentes a la hora de utilizar las TIC.

Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)

Líneas de investigación sobre la práctica docente en el aula para impulsar la autonomía profesional con nuevos recursos que permitan reflexivamente afrontar los nuevos paradigmas.

Dapía, M y Prol, C. (2016)

Como propuesta de mejora se apunta un mayor trabajo en equipo del profesorado para la práctica educativa. Por otro lado, indican que faltan investigaciones que aporten modelos de aprendizaje colaborativo, así como estudios de los beneficios e inconvenientes de su implementación en el aula.

García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)

Se han de llevar a cabo investigaciones para el estudio de las posibilidades de las redes sociales para la profesionalización docentes y la implementación de nuevas prácticas educativas.

García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)

La mejora pasa por fomentar una comunidad de docentes activos que cooperen, que reflexionen por la práctica, en pro de la innovación y mejora profesional permanente. Debiéndose repensar y enfocar las estrategias de formación en el análisis de las prácticas docentes y la reflexión por la coherencia entre los valores y la práctica real.

Limitaciones

Considera las limitaciones, incluido los sesgos, de cada una de las publicaciones seleccionadas para ver la fiabilidad de las evidencias extraída de las publicaciones. Recojo las limitaciones más significativas centrándome en el rigor metodológico, la representatividad de las muestras y validación de los instrumentos por parte de expertos.

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2019)

Diseño cuantitativo a través de un cuestionario presencial de treinta y tres items elaborado a partir de una elaboración del Grupo de Investigación en Innovación y Tecnología Educativa de la Universidad de Salamanca, GITE-USAL, estando validado por expertos. A pesar de la falta de implicación de algunos centros y las limitaciones de tiempo se contó con un amplio tamaño muestral. Se obtuvo una satisfactoria matriz factorial mediante la media KMO de Kaiser como media de adecuación de los datos.

Acosta, R., Martín, A.V. y Hernández, A. (2021)

Se trata de dos estudios de caso con metodología mixta, un caso A con veinticinco estudiantes de 3º de ESO y un docente de inglés y caso B de treinta y dos de 4º de ESO y un docente de inglés. Dado el número total de estudiantes que conforman la muestra, cincuenta y siete estudiantes de Bachillerato de Informática, tiene un amplio rango de representatividad. Los instrumentos para la extracción de datos han sido validados por el GITE-USAL. Se realiza un análisis factorial de dicho instrumento con el programa estadístico *Unrestricted Factor Analysis*.

Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. y Troncoso, D. (2014a)

El estudio no aporta información sobre la metodología cualitativa llevada a cabo para la descripción de las pautas de las experiencias. Se ha realizado sobre una significativa muestra establecida en 57 centros escolares de 17 municipios, con 161 experiencias didácticas, donde participan un total de 4517 estudiantes y 147 profesores.

Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014b)

La publicación indica que una experiencia Kelluwen de aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital tiene especificidades que impiden generalizar resultados más allá del registro cualitativo de investigación.

Baser, D., Ozden, M.Y. y Karaarslan, H. (2017)

Investigación-acción con extracción de datos con múltiples instrumentos: entrevistas semiestructuradas presenciales transcritas al final del proyecto, formularios de observación del docente en tres momentos, archivos de foro, rúbricas de evaluación para la web diseñada y un análisis mediante codificación y triangulación muestran hallazgos de alta fiabilidad.

La limitación más destacable es la generalización de resultados desde una muestra intencional de 15 estudiantes.

Basilotta, V. y Herrada, G. (2013)

El presente estudio de caso no evalúa el impacto de estos proyectos en el aprendizaje y las competencias del alumnado y se limita a facilitar datos meramente descriptivos. Para contar con datos y conocer la eficacia en el proceso de enseñanza y aprendizaje se debería establecer una metodología de evaluación para aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales.

Blázquez, E. y Marín, V. I. (2021)

Se apunta la posibilidad de sesgos en las respuestas auto declaradas del cuestionario, contestar lo que se espera socialmente.

El tamaño de la muestra es muy reducido para una representatividad docente de primaria y secundaria de la región de Murcia. Señalar que el estudio no se ciñe únicamente a Secundaria, siendo mayoritario el número de centros de Primaria.

Se realiza un análisis de las percepciones docentes de tres competencias que van de la mano: espíritu emprendedor, creatividad y el aprendizaje colaborativo, debiéndose extraer los hallazgos para la categoría de estudio de la presente RS. No se aporta información sobre experiencias reales en el aula.

Bonilla, K. y Ferra, G.E. (2021)

Investigación-acción participante con enfoque cualitativo continuo y sistemático que utiliza múltiples instrumentos de medida: entrevistas, formularios, lista de cotejo, diario de campo, foros de discusión, reuniones y grupos de trabajo. Si bien, no se conoce la verificación de los mismos por parte de experto.

Participan dieciséis planteles escolares, dos en contexto urbano y catorce rurales, con noventa docentes (cinco con funciones de dirección), once directores, diez apoyos administrativos, para un total de mil trescientos treinta estudiantes, lo que supone una muestra representativa.

Cabezas, M., Casillas, S. y Hernández, A. (2016a)

El artículo no explica en profundidad la fiabilidad de los cuestionarios o entrevista utilizada.

Tiene un nivel muy generalista en la extracción de datos y precisa de métricas de medida para establecer con claridad la relación entre la estrategia y las competencias alcanzada por el alumnado.

Al realizarse en un solo centro la muestra no tiene un amplio rango de representatividad.

Cabezas, M., Casillas, S. y Martín de Arriba, J. (2016b)

Investigación mixta llevada a cabo con rigor y con una muestra significativa recogida en ciento noventa y ocho centros de altas prestaciones tecnológicas. En total ciento ochenta y cinco docentes, un 76% de Primaria y el 34% de Secundaria en Castilla y León. Cabe señalar que se realiza en ambos ámbitos educativos realizándose un análisis de datos de manera conjunta.

Calle, G. Y. y Agudelo, I. D. (2021)

Investigación-acción de un proyecto de aula con enfoque cualitativo con utilización de un diario de campo. Desarrollado por el grupo de Didácticas y nuevas Tecnologías de la Universidad de Antioquia. El mayor sesgo es la reducida muestra de 10 estudiantes para extraer datos.

Chen, M., Wu, C. y Lee, G.C. (2014)

Investigación cuantitativa con datos extraídos de cuestionarios realizados en tres distintos momentos: pre y post formación y entre dos y tres meses después. Participan setenta docentes de escuelas K-12, treinta y siete de Primaria y cuarenta y tres de Secundaria (dieciséis de Junior High School y diecisiete de High School). Se realiza un análisis de datos de manera conjunta para ambos niveles educativos. La participación en el tercer momento no fue representativa, porque únicamente participaron quince docentes de Primaria, por lo que los resultados en este momento no son considerados para la RS.

Dapía, M y Prol, C. (2016)

Enfoque mixto para estudiar un proyecto de aula a través de cuestionarios a las y los estudiantes, entrevistas abiertas y cuestionario a la docente, y análisis de contenidos. No se aporta información sobre la validación de estos instrumentos por expertos.

Participan seis clases de Bachillerato, un total de ciento ochenta y cuatro estudiantes, de los que se toma una muestra representativa de dos aulas.

Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. y Xiao, L.F. (2022)

Estudio de caso con recogida de datos mixtos con múltiples instrumentos: cuestionario antes y después, encuestas diarias, transcripciones de audios y vídeos, evaluación de diseños realizados, diario en línea mediante Seesaw. No se aporta información sobre la validación de estos instrumentos

por expertos. El mayor sesgo se debe a la reducida participación de diecisiete niñas de ocho centros diferentes.

Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)

Caso de estudio de cuatro diferentes programas llevados a cabo durante 2002 a 2009 en la educación formal y que involucró a nueve mil estudiantes de doce a dieciocho años en dieciocho países europeos, Israel y Estados Unidos. Un estudio de caso con una muestra muy representativa, aunque no se ha aportado información sobre la metodología de investigación llevada a cabo y validación de expertos.

Domingo, M., Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2014)

Proceso de investigación y aprendizaje colaborativo etnográfico realizado entre estudiantes, docentes e investigadores, con variedad de instrumentos: observaciones y auto-observaciones, entrevistas, grupos de discusión, diarios de campo y audio visual.

He seleccionado la publicación por la singularidad e interés de la experiencia investigativa colaborativa mediada con la tecnología digital llevada a cabo por los propios estudiantes, como innovación pedagógica. Aunque cabe indicar que la extracción de los datos que aportan las investigaciones llevadas a cabo por el alumnado es escasa y adolece de validación de expertos.

García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. y Fernández, J.M. (2020)

Revisión sistemática de la literatura siguiendo el método PRISMA, utilizando las bases de datos Scopus y WoS de los que se han seleccionándose dieciséis artículos de la última década de una población de trescientos sesenta y tres artículos. La propia publicación cita la limitación que supone recopilar este número de artículos que pueden no proporcionar suficientes datos sobre los factores informados. Y haber limitado el estudio al excluir las redes sociales a pesar de la existencia de una gran cantidad de investigaciones.

Señalo que la revisión sistemática se realiza en el ámbito general de la educación, es decir, para todos los niveles. No obstante, me ha parecido de interés el análisis y conclusiones a las que llega, sin centrarse en un nivel educativo en concreto.

García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014)

Metodología cualitativa con recogida de información mediante entrevistas semiestructuras a docentes y coordinador TIC de los centros estudiados y análisis de contenidos mediante sistemas de categorías y uso del programa NVivo10. Se aplica un sistema de categorías validado por expertos, control con doble categorización de entrevistas llevadas por dos investigadores, comparación por pares de las entrevistas de distintos centros y análisis exploratorio clúster como técnica para medir la similaridad, que le hacen disponer de una alta fiabilidad.

García-Valcárcel, A. y Basilotta, V. (2018)

Es una investigación cualitativa realizada con rigor científico, una población constituida por el conjunto de profesores que participaron en proyectos de trabajo colaborativo con TIC en el curso académico 2014/2015 en diversos centros educativos en España. Parte de una población de quinientos cincuenta y tres docentes que realizaron proyectos colaborativos con TIC para calcular el tamaño muestral. Y se recoge una muestra de trescientos diez de educación Secundaria y Bachillerato, 63,48%. Se ha utilizado un cuestionario, denominado PROCOLTIC, con cuarenta ítems con cinco categorías distribuidos en seis dimensiones: contextualización del centro, características del proyecto,

papel del profesorado, recursos, papel del alumnado y resultados obtenidos. El cuestionario está validado por dieciocho expertos, profesores universitarios y docentes con experiencia en aprendizaje basado en proyectos. Se aplica la prueba α de Cronbach con un muy elevado índice de fiabilidad y alta consistencia interna que permite su utilización en diversos contextos.

García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012)

Metodología cualitativa con recogida de información mediante cuestionario y análisis descriptivo a docentes y alumnado. Muestra de veinte docentes y doce estudiantes asistentes al Congreso sobre Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las TIC de la Universidad de Salamanca celebrado en 2011. El 28% de la muestra están vinculados a Secundaria, el 72% a la Universidad. Cuenta con análisis de fiabilidad del cuestionario en base al cálculo del α de Cronbach. Dadas las características la muestra es poco representativa tanto en el número de participante, en el perfil, universitarios y de enseñanzas medias, como en el contexto donde se desarrolla, un Congreso sobre Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las TIC, que ya hace suponer una predisposición hacia estas formas de trabajo y experiencias.

García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2018)

Investigación cuantitativa elaborada a partir de cuestionario métrico de variable dependiente y componentes, con veinticinco ítems validados por expertos.

La muestra de ciento ochenta y cinco profesores de 5º y 6º de Primaria y de Secundaria (46.2% de la población) de centros educativos con alto nivel TIC en Castilla y León, aun siendo representativa, no distingue en el análisis los niveles educativos.

Hemingway, C., Adams, C. y Stuhlsatz, M. (2015)

Investigación cualitativa mediante cuestionario online de preguntas abiertas realizadas entre 2010 y 2012 a estudiantes de Educación Media, recibéndose un total de dos mil seiscientos diecisiete respuestas. No se aportan datos sobre la validación del cuestionario por parte de expertos.

Hernández, A. y Martín de Arriba, J. (2017)

Metodología cuantitativa mediante cuestionario online. La población está definida por los docentes de Castilla y León que imparten asignaturas en el tercer ciclo de Primaria y 1º y 2º de la ESO. La muestra la forman ciento ochenta y cinco profesores, 76% de Primaria y el 26% de Secundaria. Señalar que la muestra es significativa en cuanto al número de docentes, si bien no diferencia el ámbito de Primaria y Secundaria, y se ciñe a centros con altas prestaciones tecnológicas.

La fiabilidad del cuestionario atiende al cálculo de α de Cronbach, siendo de ochocientos cincuenta y ocho, y por tanto de fiabilidad adecuada.

Kier, M.W. y Khalil, D. (2018)

Estudio de caso que utiliza múltiples fuentes de datos: notas descriptivas de las discusiones en línea, entrevistas de seguimiento, notas de campo, foros de discusión asincrónicos.

Las fuentes se triangularon para discutir los dos casos de estudio. No se dispone de información sobre la metodología llevada a cabo en la investigación, presentándose la misma con referencias teóricas.

Labonté, C. y Smith, V.R. (2021)

Método cuantitativo mediante cuestionario con una muestra de trescientos veinte estudiantes entre los grados 5º a 9º (5º de Primaria a 3º de ESO), de diecinueve clases en ocho centros

(rurales y urbanos). El cuestionario está adaptado de uno validado por expertos, el de Lee *et al.* (2014) utilizado con una finalidad similar en aulas de Singapur.

La publicación señala como la muestra es no probabilista y al estar constituida por centros interesados en participar y no ser aleatoria se afirma que limita la generalización de hallazgos.

No se puede concluir si la diferencia en la percepción de participación de estudiantes se debe a la competencia individual de cada uno o a las estrategias pedagógicas para el uso de las TIC.

En otro sentido, se indica como la distribución de la muestra en cada grado es desigual, siendo los de 8º grado el 55,3%, lo cual limita la posibilidad de establecer comparaciones entre grados.

Lindsay, J. y Redmod, P. (2017)

Estudio cualitativo con entrevistas semiestructuradas tematizadas para identificar claves y transcripciones de audio.

La muestra es muy pequeña, nueve personas, por lo que es poco representativa para educadores que participan en la colaboración global en línea. Por otro lado, son participantes de seis países diferentes y abarcan desde Bachillerato a Primaria, no realizándose una distinción en el análisis de acuerdo a los niveles educativos.

Los datos se extraen de una única fuente y no se triangularon con otras fuentes, lo cual puede producir mayor sesgo.

López, P. (2013)

Método de estudio mixto con una muestra de treinta y cinco docentes de seis centros de Secundaria de Murcia. Se ha utilizado un cuestionario online de trece preguntas al finalizar la experiencia que previamente ha sido validado mediante juicio de expertos y estudio piloto, que le hace disponer de fiabilidad.

Martín y Morales (2013)

Método cuantitativo mediante cuestionario validado y que utiliza una muestra de 411 profesores de secundaria con un nivel de confianza del 95% y un error de muestreo de 5%. El estudio se presenta con alta fidelidad.

Discusión

Interpretación de Resultados

En base a los objetivos e interrogantes de la RS establezco la discusión sobre las dimensiones de estudio entorno al aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital: percepción del profesorado, percepción del alumnado, experiencias, metodología, mejoras propuestas o líneas futuras de investigación.

Análisis de la Percepción del Profesorado

Han sido dieciséis estudios seleccionados que permiten extraer información sobre la percepción docente entorno a la colaboración mediada por la tecnología digital.

De las concesiones docentes, establezco las principales dimensiones abarcadas en los estudios: ventajas, inconvenientes, rol docente y propuestas de mejoras.

Ventajas.

Es generalizado en los estudios como las y los docentes ven un gran potencial del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital para el proceso de enseñanza-aprendizaje, existiendo una predisposición a su implementación (Acosta *et al.*, 2021; Blázquez & Marín, 2021; Di Blas & Paolini, 2014; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

En este sentido, García-Valcárcel *et al.* (2012) evidencian cualidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, señalando los hallazgos docentes en cuanto a las mejoras de habilidades sociales, actitudinales, procedimentales, progresos de organización y motivación que repercuten en el aprendizaje. La colaboración implica que el aprendizaje va a ser social, por lo que debemos desarrollar las habilidades sociales (García-Valcárcel & Tejedor (2018). En la misma línea Di Blas y Paolini (2014) afirman que estas estrategias han permitido alcanzar un mayor aprendizaje en los contenidos curriculares, además de establecer cambios favorables en actitud y tolerancia. Por otro lado, las y los educadores evidencian en la investigación de Lindsay y Redmond (2017) como la colaboración global en línea es una metodología para generar habilidades para el trabajo en equipo, colaborar, compartir, resolver problemas y crear conocimientos en un entorno virtual. La oportunidad de colaborar a nivel local e internacional favorece la comprensión intercultural, perspectiva global, incentiva la participación y mejora de habilidades con las tecnologías digitales y las nuevas metodologías.

La participación en proyectos colaborativos mediados con TIC es verificada como una excelente oportunidad para la renovación docente. El trabajo colaborativo se convierte para Hernández y Martín de Arriba (2017) en un aliciente para la formación permanente, al incrementa la interacción con colegas y generar ideas e iniciativas. Este aliciente de actualización profesional es para García-Valcárcel y Tejedor (2018) la principal ventaja evidenciada en su investigación.

Algunas de las investigaciones plantean a la tecnología digital como facilitadora del trabajo colaborativo, y en consecuencia como recursos fortalecedores del aprendizaje. En esta línea García-Valcárcel *et al.* (2014) suma las ventajas propias del aprendizaje colaborativo a las mejoras proporcionadas por las TIC. De este modo, el trabajo colaborativo facilita el desarrollo de competencias transversales: habilidades sociales, responsabilidad, iniciativa, reflexión, resolución de problemas, autonomía. Y la tecnología digital optimiza el trabajo colaborativo y con ello las competencias transversales, tener un plus de motivación, adaptar las estrategias al nivel del alumnado, lo cual repercutirá en el aprendizaje a nivel de aula. Siguiendo este planteamiento, García-Valcárcel y Tejedor (2018) señalan la idoneidad de la metodología de trabajo colaborativo especialmente por los procesos de interacción y elaboración de conocimiento, y la tecnología digital como herramienta de conocimiento que potencia la innovación metodológica, establece una nueva relación docente y estudiante que introducen nuevos escenarios de aprendizaje autorregulado y ayuda entre iguales para el aprendizaje colaborativo. Y de igual modo, Hernández y Martín de Arriba (2017) recogen el convencimiento docente en cuanto a las TIC como herramientas favorecedoras del trabajo colaborativo y la generación de proyectos. Igualmente, los educadores señalan en García-Valcárcel y Basilotta (2018) como los recursos digitales proveen la implantación de los proyectos colaborativos, promoviendo la autonomía del alumnado y un aprendizaje interdisciplinario encaminado a la investigación.

Por otro lado, Lindsay y Redmond (2017) evidencian como la experiencia con la tecnología facilita el cambio en pedagógicas más avanzadas, así el conocimiento y uso de las herramientas Web 2.0 da confianza para incorporar las estrategias colaborativas en la práctica docente de aula. El uso

abierto de estos recursos para la colaboración llevará el aprendizaje más allá del aula y acerca a las y los estudiantes al rol de ciudadanos digitales. Es por ello, que proponen explorar estas estrategias para innovar en experiencias auténticas de aprendizaje cultural y global para docentes, estudiantes e incluso la propia red global.

Son muy diversas las competencias transversales que se indican como favorecidas por el trabajo colaborativo, siendo de las más significativas la autonomía (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014; García-Valcárcel *et al.*, 2014; Hernández & Martín de Arriba, 2017), o la responsabilidad individual y colectiva (Acosta *et al.*, 2021; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

Hernández y Martín de Arriba (2017) señala además la gestión, autocontrol, creatividad, iniciativa, tolerancia, reflexión de ideas. Lindsay y Redmond (2017) respaldan la competencia cultural, comunicación multimodal, competencia digital, resolución de problemas, conciencia individual en un mundo global, conocimiento cultural que disminuye el etnocentrismo y genera empatía. Otros autores señalan las competencias del propio trabajo en grupo (Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel *et al.*, 2012).

Aunque en menor medida, se han seleccionado algunos estudios que verifican la aceptación docente del beneficio que supone la colaboración entre colegas mediadas por la tecnología digital. A través de una pequeña red global o red de aprendizaje personal Lindsay y Redmond (2017) aprecian ventajas de colaboración propuestas tanto dentro como fuera del espacio formal. La colaboración que enriquece estrategias, a través de las reflexiones sobre el diseño y articulación de objetivo con contenidos, temporización y aprendizajes esperados (Acosta *et al.*, 2021).

Acorde a la investigación en centros con altas prestaciones tecnológicas de García-Valcárcel y Tejedor (2018) la valoración de la relación entre la colaboración y la tecnología digital es alta en todos los contextos, sin que incidan circunstancias personales (género, cargo, experiencia), o contextuales (nivel educativo, tipo de centro, ámbito geográfico).

Inconvenientes y Limitaciones.

Entre los inconvenientes, entendidos como limitaciones para la implementación de las estrategias, destacan la necesidad de mayor tiempo para implementar estas metodologías, tanto para la planificación como para el seguimiento de la misma (Acosta *et al.* 2021; García-Valcárcel *et al.*, 2012). Alumnado y docentes requieren más tiempo para la metodología colaborativa al haber un cambio de roles y mayor carga de trabajo (Hernández & Martín de Arriba, 2017).

Se sigue con la idea de que la clase magistral, la lección, es más efectiva al requerir menos tiempo y esfuerzo que las actividades colaborativas (Chen *et al.*, 2014). Se cita el excesivo tiempo requerido para cumplir objetivos curriculares (Dapía & Prol, 2016), y su escasez para la coordinación docente y para la reflexión del alumnado sobre el proceso de aprendizaje (García-Valcárcel & Basilotta, 2018).

La metodología exige de una adecuada gestión, especialmente en su planificación y seguimiento, por lo que se requiere de una sobrecarga de trabajo y esfuerzo personal, amplificadas cuando no se cuenta con la experiencia (Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel *et al.* 2012; García-Valcárcel *et al.* 2014).

En no pocas ocasiones se mencionan limitaciones en cuanto a aspectos técnicos, acceso a internet, falta de dispositivos, recursos o instalaciones del centro (Acosta *et al.*, 2021; Cabezas *et al.*, 2016a; García-Valcárcel & Basilotta, 2018; García-Valcárcel *et al.*, 2014; Lindsay & Redmod, 2017).

Los estudios han evidenciado un grado alto de desconocimiento e inseguridad ante esta metodología (García-Valcárcel *et al.*, 2012; Hernández & Martín de Arriba, 2017), falta de competencia digital para el manejo de recursos (Acosta, *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014; Dapía & Prol, 2016) y escasez de capacitación para un buen diseño metodológico, considerando los estilos de aprendizaje, los modelos educativos y las tecnologías a utilizar (García-Valcárcel *et al.* 2012).

Se han hallado significativas dudas sobre los procesos de evaluación al aplicar estas metodologías, tanto por su mayor complejidad y posible subjetividad (Acosta, *et al.*, 2021; García-Valcárcel *et al.*, 2012, García-Valcárcel *et al.*, 2014). La excepción a estas consideraciones se refleja en la investigación de Hernández y Martín de Arriba (2017) donde no se aprecia dificultad en evaluar esta metodología, ni se considera que no sea objetiva si se establece un plan de seguimiento de las actividades, donde las tecnologías digitales se convierten en firmes aliadas. Entre los aspectos que han producido complejidad ha sido la dificultad de gestión en el aula, organización, agrupamientos (Dapía & Prol, 2016; Chen *et al.*, 2014; García-Valcárcel *et al.*, 2014).

Sigue habiendo docentes que no ven valor añadido al aplicar estas metodologías y se resisten al cambio de paradigma de trabajo (García-Valcárcel *et al.*, 2012; García-Valcárcel *et al.*, 2014), y subyacen didácticas tradicionales cuando se apunta la necesidad de limitar la selección de información (Arancibia *et al.*, 2014b). De igual manera, Cabezas *et al.* (2016a) señala las dificultades de aplicar estas metodologías en niveles de Bachillerato por la especificidad del programa enfocado en la selectividad. García-Valcárcel *et al.* (2014) evidencia que se utiliza mayoritariamente en asignaturas de poco peso específico. Y se aprecian muchas deficiencias en la colaboración entre docentes (García-Valcárcel *et al.*, 2012).

En otro sentido, se han evidenciado conflictos para la inclusión, ante una mayor complejidad para alcanzar objetivos con estudiantes con dificultades (Acosta, *et al.*, 2021), o hallazgos que señalan como la metodología no es la forma de trabajo preferida por estudiantes más avanzados (Hernández & Martín de Arriba, 2017). Limitaciones que contrastan con estudios que señalan positiva la utilización de estas estrategias para la inclusión de estudiantes con mayores problemáticas (Di Blas & Paolini, 2014; García-Valcárcel *et al.*, 2014; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

En cuanto a los inconvenientes o limitaciones relacionadas con el alumnado, Cabezas *et al.* (2016a) señalan que el mayor inconveniente señalado por las y los docentes es la propia percepción negativa de estos al no conocer la metodología. Los estudiantes cuentan con hábitos poco colaborativos, más acostumbrado al trabajo individual y con poca autonomía (García-Valcárcel *et al.*, 2014). Por ello son habituales los problemas de adaptación del alumnado y la resistencia al cambio por la falta de práctica (Acosta *et al.*, 2021; García-Valcárcel *et al.*, 2012).

De acuerdo a García-Valcárcel y Basilotta (2018) el profesorado considera que falta interacción y ayuda entre el alumnado en la realización de tareas cuando se implementan las estrategias. Hernández y Martín de Arriba (2017) señalan como las y los docentes no consideran a las y los estudiantes preparados para estas nuevas estrategias, pues aún no asumen y comparten la responsabilidad, la construcción compartida y la autonomía de aprendizaje, existiendo el riesgo de escudarse en el grupo y no implicarse en las tareas. Por otro lado, falta capacitar al alumnado en la gestión de tareas colaborativas, acostumbrado a dividir el trabajo y limitar la colaboración a la puesta en común de lo realizado individualmente. Arancibia *et al.* (2014b) constatan que las facilidades de los estudiantes para el manejo de las TIC son heterogéneas y aparecen mayores dificultades a las esperadas inicialmente, al presuponerles mayores conocimientos, precisando de constante apoyo para la utilización de recursos.

Por otro lado, Cabezas *et al.* (2016a) apunta inconvenientes propios del trabajo colaborativo como es la carga injusta de trabajo entre estudiantes, la presencia del perfil dominante en el grupo, o el recurrente problema *free rider* en los equipos, cuando sujetos pasivos se benefician del trabajo de otros. Del mismo modo, García-Valcárcel *et al.* (2014) incide en la participación desigual en la implicación de equipo, y Arancibia *et al.* (2014) marca la aparición de conflictos ante la distracción que genera el uso de los dispositivos o redes sociales en el trabajo grupal.

Equipo directivo. En algunas de las investigaciones se menciona como el profesorado no juzga positivamente la actitud del equipo directivo del centro para impulsar estas estrategias (García-Valcárcel & Basilotta, 2018). En los centros no se evidencia prioridad por esta metodología, y sigue imperando una programación de estudio sobrecargada, donde priman los procesos de evaluación y una práctica tradicional que apuesta por el aprendizaje de contenidos en lugar del proceso (Lindsay & Redmod, 2017). Falta de apoyo que se ha convertido en algunos centros en presión para impedir el uso de dispositivos digitales por la postura de las familias (Cabezas *et al.*, 2016a; García-Valcárcel *et al.*, 2014).

Competencia digital. Pero la realidad en las aulas es que no se produce un cambio real hacia oportunidades colaborativas acorde a la tecnología digital actual, lo cual demanda innovación metodológica hacia escenarios interactivos y abiertos que exige una apuesta decidida hacia la capacitación de docentes, estudiantes (García-Valcárcel *et al.*, 2014).

Se ha evidenciado, como una de las principales limitaciones, la inseguridad de capacitación del profesorado para diseñar estrategias ajustadas al aula, seleccionar y utilizar los recursos digitales, desarrollar material de apoyo, es decir, incertidumbre para establecer la pedagogía colaborativa mediada por la tecnología digital (Acosta *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2014; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

Dada la relación directa entre el conocimiento, la práctica y la introducción de metodologías colaborativas, es decir, quienes las conocen e implementan valoran realmente sus posibilidades, es necesario seguir introduciendo estas estrategias en la formación docente (Acosta *et al.*, 2019; García-Valcárcel & Tejedor, 2018; Hernández & Martín de Arriba, 2017)

La formación y la práctica se convierten en el antídoto para superar esta incertidumbre sobre el dominio de la tecnología digital y el diseño pedagógico, como enfocar tiempos, procesos de evaluación (Cabezas *et al.*, 2016a; Chen *et al.*, 2014). Siendo además la experiencia una estrategia de capacitación y desarrollo profesional que ha de mejorar la práctica educativa (Dapía & Prol, 2016).

Rol Docente.

En cuanto a la percepción docente sobre su rol profesional, es recurrente que proponen un rol guía o mediador que supone un papel activo que requiere esfuerzo para la planificación, seguimiento y control, con actitud motivadora frente al estudiante (García-Valcárcel & Basilotta, 2018) y planteando temáticas de interés (Dapía & Prol, 2016). Para Blázquez y Marín (2021) este patrón exige una renovada preparación pedagógica y tecnológica para poder plantear estas estratégicas.

Propuestas de Mejoras.

La propuesta de mejorar pasa principalmente para las y los docentes por participar en procesos de capacitación, tanto en conocimientos técnicos como pedagógicos, para tener una mayor facilidad en vincular la teoría y a la práctica de su entorno y generar una innovación real (Dapía & Prol, 2016; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

Entre los estudios, es el de Lindsay y Redmond (2017) quienes ante la baja implementación de las estrategias evidencian la necesidad de cambios en la formación docente que se viene realizando, y apuntan pautas que deben tener, como incluir planes de estudios dinámicos para la creación de contenidos, la capacitación en el uso de recursos globales, el trabajo en red y la comunicación abierta entre pares e intermodal, y dar a conocer experiencias, herramientas y prácticas para el trabajo colaborativo online.

Para promover e incentivar la metodología es necesario exigir a la administración formación docente permanente (Acosta *et al.*, 2019), solicitar el apoyo del equipo directivo de los centros educativos (García-Valcárcel & Basilotta, 2018), y plantear una reflexión personal sobre la necesidad de capacitación y renovación profesional (Blázquez & Marín, 2021), una implicación individual en actuar como catalizador creativo para superar limitaciones (Lindsay & Redmond, 2017).

Por otro lado, Acosta *et al.* (2021) precisan una mayor autonomía en cuestiones curriculares por parte de los centros para el desarrollo de proyectos acorde a contexto. Así como la apuesta por una mayor investigación sobre la metodología que ayude a evidenciar a las administraciones la necesidad de fomentar esta línea de formación

En cuanto a la implementación de la colaboración global en entornos formales Lindsay y Redmond (2017) señalan la responsabilidad de todos los agentes (familias, equipo directivo, administración) en apoyar al docente a asumir riesgos en los procesos de innovación, y que ello promueva introducir estas estrategias en el currículo. En este sentido, proponen el riesgo de explorar estrategias para innovar en experiencias colaborativas auténticas de aprendizaje cultural y global para docentes, estudiantes e incluso la propia red global.

Otro aspecto a considerar es promover la comunicación entre agentes educativos para un mayor compromiso, mejora de la colaboración docente para planificar proyectos, desarrollar estrategias compartidas, contrastar experiencias y puntos de vistas (Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel & Basilotta, 2018; Lindsay & Redmond, 2017).

No se han recogido percepciones entorno a las exigencias hacia el propio alumnado, a excepción del estudio de Lindsay y Redmond (2017) que requieren mejor capacitación del alumnado en el uso de las herramientas digitales, exigiéndole mayor responsabilidad sobre su aprendizaje.

Análisis de la Percepción del Alumnado

Establezco la valoración que realizan entorno a las ventajas, inconvenientes, roles. Han sido nueve los estudios seleccionados que permiten extraer información entorno a la colaboración mediada por la tecnología digital desde la óptica del alumnado.

Se han identificado a nivel general más ventajas que inconvenientes, siendo por tanto positiva la valoración (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014b; Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a).

Ventajas.

Al igual que los docentes, los estudiantes comparten la valoración positiva principalmente por la motivación y mejora de resultados de aprendizaje, tanto en asimilación de contenidos curriculares (Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016), como en el aprendizaje de habilidades transversales (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017; García-Valcárcel *et al.*, 2012). Ventajas favorecedoras para una construcción activa de conocimientos que para Arancibia *et al.* (2014b) manifiestan las y los estudiantes por la motivación generada por las tecnologías digitales y redes

sociales, participación activa, la interacción en el aula, el trabajo autónomo, el interés por colaborar con estudiantes de otros centros.

Trabajo en grupo. En líneas generales el trabajo e interacción en grupo es motivador, y más si cabe cuando se realiza con estudiantes remotos (Di Blas & Paolini, 2014). En este sentido, el trabajo formando parte de una comunidad se convierte en un estímulo del aprendizaje, así Hemingway *et al.* (2015) en su investigación sobre una experiencia en línea colaborativa, incide en la alta valoración del alumnado al sentirse involucrado en una comunidad científica para trabajar un proyecto de investigación, hacer y aprender desde dentro, estableciendo enriquecedoras relaciones e interactuando con científicos y estudiantes.

Es recurrente apuntar diferencias motivacionales dependiendo de la temática del proyecto, por lo que establecer un asunto de interés se convierte en un facilitador de los procesos colaborativos (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; Hemingway *et al.* 2015), propuestas contextualizadas que justifican el logro de productos finales (Baser *et al.*, 2017), por lo que es un aspecto muy significativo a la hora de establecer pautas metodológicas.

Y entre las mejoras competenciales transversales, habilidades sociales dentro de las que se enumeran el aprendizaje individual o autónomo, la responsabilidad individual y compartida, decidir en grupo, compartir ideas, recursos y materiales, y la competencia digital (Baser *et al.*, 2017), a las que se añade el trabajo en grupo, la interacción y aprendizaje compartido (Dapía & Prol, 2016; Di Blas & Paolini, 2014; García-Valcárcel *et al.*, 2012; Hemingway *et al.*, 2015), la comunicación y la creatividad (Acosta *et al.*, 2021). Para Hemingway *et al.* (2015) la particularidad de trabajar una experiencia en línea y de manera colaborativa, interactuar con científicos y observar experimentos de otras latitudes es un gran aporte de ideas, optimando la resolución de problemas y las propuestas de mejoras.

Clima de aula. Algunos autores estiman que para el alumnado es relevante la mejora del clima de aula, así Arancibia *et al.* (2014b) valora la mejora en la interacción con la o el docente, y Cabezas *et al.* (2016a) establecen como un adecuado ambiente facilita las relaciones personales, el compartir materiales, y ayudas en la realización de tareas.

Inconvenientes y Limitaciones.

Tiempo y carga de trabajo. Los educandos perciben que la falta de adaptación metodológica les hace demandar más tiempo en implementar estos procesos (Acosta *et al.*, 2021; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel *et al.*, 2012), debilidad que aumenta dado los distintos ritmos para la realización de actividades (Arancibia *et al.*, 2014b). Y se reincide en requerir una mayor elaboración de trabajo con una alta dedicación (Arancibia *et al.*, 2014b; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016).

Clima del aula. Algunas investigaciones hallan problemas de convivencia por conflictos internos al trabajar en grupo (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017). Y en contraste ya he señalado como Arancibia *et al.* (2014b) y Cabezas *et al.* (2016a) estiman relevante la mejora del clima de aula. Ello hace pensar que los conflictos se generan por la falta de práctica en implementar la metodología y las dificultades para el cambio de rol tanto para el alumnado como para el profesorado (Baser *et al.*, 2017).

Competencia digital. El alumnado es consciente de la falta de capacitación para la utilización de la tecnología digital (Acosta *et al.*, 2021). Se involucra en el aprendizaje colaborativo, pero cuando se implementa la tecnología digital esta disminuye al no tener la capacidad necesaria para su utilización, precisando el apoyo docente. Las y los estudiantes entienden que sus capacidades TIC facilitarán la interacción (entre iguales, aulas gemelas, comunidades de aprendizaje) y permitirán un

grado de complejidad creciente en el aprendizaje, pero constatan que el manejo de los recursos se realiza de manera desigual, demandando más ayuda de la que esperaban, produciendo distracciones en el trabajo grupal (redes sociales), ralentizando las interacciones y con ello el proceso colaborativo (Arancibia *et al.*, 2014b). Este hallazgo es visto como prometedor, al haber una predisposición al aprendizaje colaborativo y la práctica en la implementación de los recursos digitales ampliará las posibilidades (Labonté & Smith, 2022).

Falta de práctica metodológica. La falta de adaptación a esta nueva metodología se pone de manifiesto con la inseguridad en los procesos que les hace demandar mayor tiempo, dificultades de organización, complejidad de seguimiento e incertidumbre en cuanto a la evaluación (Acosta *et al.*, 2021; Dapía & Prol, 2016), no entendiéndose el principio común de intervención, repartiéndose el trabajo sin la idea de aunar esfuerzos por un objetivo compartido (García-Valcárcel *et al.*, 2012), dándose casos de poca predisposición a compartir información (Cabezas *et al.*, 2016a), evidenciándose complejidad para el trabajo autónomo, como en la organización de tareas, al asignar de roles en los grupos y producir un desigual reparto de tareas (Arancibia *et al.*, 2014).

Recursos tecnológicos. En algunos casos, como la experiencia de Cabezas *et al.* (2016) se han encontrado las mayores limitaciones en los aspectos técnicos de los dispositivos, pero en líneas generales se apuntan como debilidades o limitaciones a mejorar, el dotar de espacios funcionales y equipados, dispositivos y accesibilidad a internet dentro y fuera del aula, espacios virtuales para establecer entornos colaborativos adecuados (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017).

Roles Docente y Discente.

Se establecen hallazgos de como las y los estudiantes perciben de manera óptima el rol facilitador del docente, que adquiere un papel clave y motivador en la ayuda y retroalimentación significativa (Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a; Hemingway *et al.*, 2015), siendo el alumno más involucrado y satisfecho en la implementación de las estrategias quien mejor valoración realiza sobre el rol de los docentes (Acosta *et al.*, 2021).

Por otro lado, las y los estudiantes valoran el rol activo, la ventaja del control del propio aprendizaje (Arancibia *et al.*, 2014b), tener libertad, tomar decisiones en qué hacer y cómo hacerlo, planificar, ejecutar, adquirir responsabilidad y liderar sus proyectos les hará sentirse autores de sus ideas y proyectos (Hemingway *et al.*, 2015; Labonté & Smith, 2022).

Análisis de Experiencias Colaborativas Medidas por la Tecnología Digital

Se han seleccionado un conjunto diecinueve publicaciones que configuran un conjunto de innovadoras experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital en la enseñanza de secundaria, heterogéneas tanto por el contexto, desde un ámbito formal, mixto o informal, como por el uso de diversos espacios o recursos digitales, o los agentes protagonistas de la colaboración, discentes o docentes. Haré una breve descripción sobre la singularidad de cada una de las investigaciones, ejemplos todas ellas de como el aprendizaje colaborativo con las tecnologías digitales va más allá de la utilización de herramientas. Categorizaré las experiencias en tres grupos de acuerdo los agentes colaboradores y a continuación señalaré aspectos pedagógicos significativos entorno a las ventajas, los inconvenientes y limitaciones, las temáticas de interés, el rol docente y los recursos digitales que serán considerados para establecer hallazgos en cuento a las pautas metodológicas.

Tabla 15*Categorías de experiencias colaborativas mediadas por la tecnología digital*

Categorías	Publicación
Experiencias colaborativas en ámbitos formales	Acosta <i>et al.</i> (2021)
	Baser <i>et al.</i> (2017)
	Cabezas <i>et al.</i> (2016a)
	Calle y Agudelo (2021)
	Dapía y Prol (2016)
	Domingo <i>et al.</i> (2014)
	Hemingway <i>et al.</i> (2015)
Experiencias colaborativas entre centros	Arancibia <i>et al.</i> (2014a)
	Arancibia <i>et al.</i> (2014b)
	Basilotta y Herrada (2013)
	Delcourt <i>et al.</i> , (2022)
	Di Blas y Paolini (2014)
Experiencias colaborativas entre docentes	Bonilla y Ferrá (2021)
	Cabezas <i>et al.</i> (2016b)
	Kier y Khalil (2018)
	García <i>et al.</i> (2020)
	López (2013)
	Martín y Morales (2013)

Experiencias Colaborativas en Ámbitos Formales.

Acosta *et al.* (2021) investiga una experiencia desarrollada en dos clases de un instituto, el proyecto participativo de aula (PPA) bajo el título *Colaboremos con un ambiente sano y sostenible*, cuyo alcance persigue proponer soluciones a una problemática social donde participe la comunidad.

Baser *et al.* (2017) analizan un proyecto colaborativo interdisciplinario según las estrategias de Wolff (2003) para la construcción de una web para enseñar ciencias. Es favorecedor generar contenidos sintetizados a los educandos, facilitar materiales relevantes, la temática, el proceso de diseño y los recursos para el trabajo dentro y fuera del aula. Se ha dotado al alumnado de alojamiento web para publicar proyectos y espacio en el foro para comunicación y discusión entre todos los agentes. Y se facilitan herramientas para compartir: carpetas de grupo y carpetas de clase en el foro.

Cabezas *et al.* (2016a) extrae información de un proyecto en un ámbito formal, la materia de Cultura Clásica en un aula de 3º ESO mediante trabajo colaborativo mediado por TIC. Principalmente aporta información de la valoración de los estudiantes y la profesora, identificando si se producen cambios en los resultados de aprendizaje, las ventajas y los inconvenientes de los procesos llevados a cabo.

Calle y Agudelo (2021) exponen la experiencia de aprendizaje basado en proyecto mediante trabajo colaborativo con tecnología digital. El alumnado identifica problemáticas existentes en el propio centro educativo para plantear sus soluciones como objetivos de diferentes proyectos. Los tres problemas propuestos: desechos tecnológicos, web de centro y aplicación móvil. Se plantea una wiki con foro de discusión como espacios de aprendizaje colaborativo donde establecer la interacción de todos los implicados. Comprender el contexto de aula, definir los recursos tecnológicos y digitales, y promocionar las relaciones sociales horizontales son las claves en el diseño y desarrollo del ambiente de aprendizaje colaborativo que se persigue.

Bajo el prisma de la E-Ciencia Ciudadana Dapía y Prol (2016) muestran un proyecto de curso, con enfoque académico formal y de investigación, donde subyace el objeto de acercar la ciencia a los estudiantes, hacerla inclusiva y social. La singularidad se centra en como introducir en un ámbito formal, una materia de 1º de Bachillerato, Ciencias para el Mundo Contemporáneo, la utilización de una temática real y en plena actualidad, el Ébola, y donde es protagonista la plataforma educativa Edmodo, red social basada en el microblogging utilizada como espacio virtual cerrado para socializar y colaborar. La utilización de esta red híbrida hace reflexionar sobre la disolución entre el ámbito formal e informal como espacios de aprendizaje en el que ya estamos inmersos. El trabajo colaborativo fue considerado por estudiantes y docentes como una experiencia muy positiva, dada la alta implicación en las tareas, temática de interés, el aprendizaje de contenidos específicos y transversales de plena actualidad y relevancia social.

Domingo *et al.* (2014) indagan sobre una investigación y aprendizaje colaborativo etnográfico llevada a cabo por los propios estudiantes de 4º de ESO en sus aulas para determinar la manera de comunicarse y aprender que utilizan, viendo la relación entre los modos llevados en el aula y fuera de ella. Se constatan evidencias sobre la importancia de hacer investigaciones con jóvenes, al inculcar interés y sentido cuando son ellos mismos quienes diseñan, analizan y llegan a conclusiones. La experiencia es un ejemplo de investigación que educa a todos colaborando sobre y con tecnologías.

Es singular el convertir la investigación en una experiencia significativa y auténtica, con temática de interés y contextualizando el aprendizaje. El alumnado experimenta un proceso de construcción social y elaboración colaborativa interactuando desde el diálogo y entrevistas. Plantea el conocimiento como construcción social y negociada en grupo, como trabajo colaborativo y no como adquisición de competencias concretas o conocimientos fijos parciales.

Los métodos de trabajo se basaron en el planteamiento de preguntas y diálogo, respaldando la comprensión divergente y abierta, con actividades de descripción, análisis y creación con dispositivos digitales.

Se diluyen los contextos formales e informales de aprendizaje en el aula gracias a la tecnología digitales de colaboración y aprendizaje, proponiendo un aprendizaje más personalizado o configurado por los propios estudiantes.

Exige y promueve la organización en grupo, asignación de roles, la responsabilidad invitándolos a un proceso colaborativo (indagar, debatir, consensuar, compartir, construir). Investigar y aprender colaborando supone aceptar las potencialidades de cada uno, cada persona tiene una implicación distinta.

Hemingway *et al.* (2015) investiga sobre la eficacia del programa PlantingScience, una comunidad en línea donde científicos asesoran a equipos de estudiantes al desarrollo de investigaciones y proyectos de Biología Vegetal. Los proyectos son investigaciones que parten de un interrogante, se planifica, se realiza con el seguimiento del mentor, y se difunden los descubrimientos, dando sentido real al trabajo. Es destacable la experiencia científica que viven las y los estudiantes, al formar parte de una comunidad de investigación online, adquiriendo gran valor las relaciones personales.

La combinación propuesta, situar a los educandos como científicos, pensar e investigar como tal, trabajar de manera colaborativa con el uso de la tecnología digital, contar con un mentor que se propone guiar y modelar el pensamiento científico, es una apuesta de innovación para que las y los docentes y las y los alumnos experimenten cambios en su visión sobre la ciencia y el aprendizaje. Un

ejemplo de las oportunidades que brinda la tecnología digital para la implantación de una experiencia de aprendizaje experimental, colaborativo y auténtico en un ámbito formal a través de un entorno informal.

Experiencias Colaborativas entre Centros.

Arancibia *et al.* (2014a) como didáctica 2.0 expone las características de la propuesta de Kelluwen mediante los Diseños Didácticos Colaborativos (DDC) implementando la Web 2.0, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo. Es una propuesta *b-learning* que coordina el o la docente combinando las actividades online con las presenciales. La colaboración se establece en dos ámbitos, equipos de aula de tres a cinco estudiantes que establecen relación con grupos de aulas gemelas que desarrollan el mismo DDC en otro punto geográfico. Se busca modelar el trabajo pedagógico según los conocimientos previos con los intereses del aula, relacionándolo con los contenidos curriculares. A partir de un producto a publicar en una web social se estimula el desarrollo del contenido curricular con procedimientos de búsqueda, selección y construcción. El alumnado valora los productos compartidos en la plataforma Kelluwen, los recursos de la Web 2.0 de cada DDC y utiliza acciones comunicativas mediadas digitalmente para orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La experiencia en la comunidad Kelluwen presentada en Arancibia *et al.* (2014b) aporta relevante información sobre aspectos pedagógicos del aprendizaje colaborativo mediadas por una plataforma virtual de aprendizaje, que serán tenidos en cuenta para establecer pautas metodológicas.

La publicación de Basilotta y Herrada (2013) nos expone dos proyectos colaborativos innovadores con repercusión en la red y entre la comunidad educativa, de creación de contenidos educativos a través de un blog en el que participan diversos niveles de centros educativos de España. *Poesía eres tú*, sobre un vídeo-poemario, y *Flautateka* sobre material para el estudio de la flauta dulce. Se trata por tanto de dos experiencias de colaboración entre centros educativos a través de un recurso digital, el blog, en el que la colaboración interna y entre centros se establece entre docentes y estudiantes. Por otro lado, los proyectos utilizan la red social Twitter para la difusión e interacción, siendo de valorar el integrar múltiples agentes (docentes, estudiantes, familias, profesionales, lugares, instituciones) creando vínculos y bases colaborativas.

Delcourt *et al.* (2022) indagan sobre un taller virtual sincrónico de trabajo colaborativo sobre diseño computacional de redes sociales entre ocho centros de Secundaria. Una experiencia innovadora positiva, motivadora, planteando la viabilidad y utilidad del diseño colaborativo en talleres virtuales informales para trabajar con la tecnología digital en materias STEM en el ámbito formal. El artículo expone ideas de diseño de espacios sociales en línea y un análisis temático de la elaboración de ideas y trabajo colaborativo.

Di Blas y Paolini (2014) nos plantea como el mundo virtual de los MUVE puede potenciar el trabajo colaborativo. Las experiencias colaborativas apoyadas por entornos virtuales multiusuarios plantean un aprendizaje contextualizado presencial y en línea para el desarrollo de programas que involucran a aulas de diferentes países, con variabilidad de las actividades y el apoyo de un tutor en línea. Estas rutinas son entendidas como programas especiales que suelen romper la rutina y requieren de un mayor esfuerzo por parte de docentes y estudiantes. Para los educandos ha supuesto un evento novedoso por la utilización de la tecnología, la colaboración con compañeros remotos y de clase, el juego, y una nueva relación con las y los docentes. A día de hoy no son estrategias integradas en las aulas de manera cotidiana y pocas escuelas en Europa las están llevando a cabo.

Experiencias Colaborativas entre Docentes.

La sociedad actual exige que las instituciones promuevan la colaboración entre docentes, que debe ser compartida con el alumnado acorde a conocimientos pedagógicos y prácticos. La publicación de López (2013) establece criterios de diseño de experiencias colaborativas en redes telemáticas entre docentes en este caso a través de un espacio virtual, Eduagora. Bonilla y Ferra (2021) promueve el trabajo colaborativo entre docentes mediante una CVA para el empleo de la tecnología digital que mejore la práctica didáctica de aula. Cabezas *et al.* (2016b) a través de la percepción docente analiza experiencias de trabajo colaborativo implementado por TIC entre profesores con la finalidad de desarrollo y formación continua profesional.

La colaboración docente se evidencia como una de las mayores carencias profesionales, de ahí la importancia de conocer sobre profesionalismo colaborativo, identificar tendencias colaborativas en red. La revisión sistemática de García *et al.* (2020) considera que las redes docentes jugarán un papel clave en el futuro de la educación, apoyando las competencias profesionales y contribuyendo a la innovación pedagógica y la renovación. Detalla pautas favorecedoras de la cultura colaborativa en red, que persigue la participación de todos los agentes, creando espacios más allá de los propios centros, espacios virtuales de aprendizaje, las plataformas MOOCs y los entornos personales de aprendizaje (PLE), que fortalecen la comunidad de aprendizaje mejorando la profesionalidad docente y el aprendizaje del alumnado.

Kier y Khalil (2018) estudian como se trabaja colaborativamente entre docentes y científicos la creación de contenidos educativos, los EDC, para la inclusión en clases STEM, mediante la utilización de la tecnología digital en CoP. Es un ejemplo de colaboración en colectividad *blended* o virtual para la lluvia de ideas, compartir ideas, reflexionar y establecer la pedagogía mediada por la tecnología como mejora de la práctica educativo. Es muy prometedor la conexión de docentes STEM con ingenieros profesionales para la planificación de los EDC.

Ventajas de las Experiencias Colaborativas mediadas por Tecnología digital.

Motivación. Las experiencias reafirman las afirmaciones de docentes y estudiantes sobre como el trabajo colaborativo implementado por la tecnología digital de manera eficiente genera una motivación extra, que para estudios como el de Hemingway *et al.* (2015) implicará una repercusión positiva en la adquisición de conocimientos. De igual modo, Arancibia *et al.* (2014b) evidencian alta valoración por la motivación generada por las tecnologías y redes sociales, la interacción en el aula e interés por colaborar con estudiantes de otros centros.

Aprendizajes Curriculares y Transversales. La adecuación del trabajo colaborativo mediado por la tecnología digital es validada por estas investigaciones para un aprendizaje específico de todos que fomenta las competencias transversales, diferentes habilidades procedimentales y actitudinales, predominando el trabajo en equipo, la responsabilidad individual compartida, el compromiso grupal (Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; Di Blas & Paolini, 2014). El trabajo colaborativo mediante MUVE expuesto por Di Blas y Paolini (2014) ha supuesto un mayor aprendizaje de la materia y habilidades transversales como el trabajar en equipo, tanto presencial como en línea, el cambio de actitud en aspectos culturales, éticos, de convivencia, compromiso social, responsabilidad, negociación, e incluso ayuda a la mejora de idiomas. Cabezas *et al.* (2016a) inciden en los beneficios de realizar agrupamientos heterogéneos. Establecer grupos con diferente nivel académico y diferente capacidad relacional, favoreció a todos al desarrollarse diferentes competencias. Así, aquellos con más carencias adquieren principalmente competencias conceptuales y procedimentales, mientras que los de más nivel académico refuerzan aspectos actitudinales: comparten, ayudan y asesoran. Por otro

lado, valora la creatividad y aporte de ideas, la responsabilidad individual compartida, las dinámicas de interacción acorde a las necesidades, la resolución de conflictos y la aceptación de la crítica. Calle y Agudelo (2021) marcan como con estas estrategias se adquieren competencias del aprender a aprender para la vida laboral. Delcourt *et al.* (2022) ponen en valor el compromiso y la relación personal entre participantes de diferentes orígenes, edades y nivel de competencia digital, mientras que Dapía y Prol (2016) la búsqueda de información, la competencia digital y la exposición pública. En este último aspecto, incide Domingo *et al.* (2014) al indicar aprendizajes no incluidos en el currículo, aprendizajes transversales como el cambio actitudinal en cuanto a implicación, con la reflexión del alumnado en relación a la expresión y comunicación oral y escrita, modos de debatir, argumentar, exponer.

Formación Docente. Las experiencias colaborativas entre docentes evidencian una alta valoración por promover la formación y desempeño profesional que ha de repercutir en la mejora de la enseñanza y aprendizaje.

En base a Cabezas *et al.* (2016b) se evidencia como el trabajo colaborativo entre docentes con la tecnología digital se constituye en un medio para dar respuesta a las exigencias de la sociedad de la información y el conocimiento, creando espacios de la inteligencia colectiva y conocimiento social para la reflexión conjunta y la experimentación. En este sentido, el trabajo colaborativo docente en redes puede ayudar al desempeño profesional en la innovación de proyectos.

En la colaboración entre docentes, Bonilla y Ferra (2021) refrendan beneficios de las CVA, que desdibujando los límites entre lo presencial y virtual permiten una formación en red más auténtica gracias a la interactividad y participación que evidencia un efecto positivo en la intervención didáctica, principalmente en la programación didáctica, recursos didácticos y evaluación.

García *et al.* (2020) afirman que promover las redes, los proyectos en línea y la colaboración profesional produce innovación y renovación pedagógica, estimulando al cambio metodológico. Los espacios colaborativos en línea facilitan reflexiones compartidas, diálogo, experiencias y prácticas innovadoras que mejoran el desempeño profesional, y con ello el aprendizaje y desempeño de los educandos.

Vemos un ejemplo de mejora en el desempeño digital y pedagógico docente en la experiencia de las CoP expuesta por Kier y Khalil (2018) donde aprenden a crear mapas de recursos, mapas conceptuales y conectivos personalizados, elaborados con Prezi, guiones gráficos y vídeos. Y por otro lado, se instruyen en facilitar procesos de planificación para el desarrollo de los EDC al alumnado, guías con recursos, conexiones, interrogantes. Pero cabe señalar que se requiere tiempo y práctica para integrar estas innovadoras estrategias, sabiendo flexibilizar las CoP para admitir los diferentes niveles de participación y de capacitación tecnológica.

Inconvenientes y Limitaciones.

A pesar de la formación que se viene desarrollando en la última década no existe una cultura de trabajo colaborativo mediado con la tecnología digital, siendo escasa entre estudiantes, pues se utiliza de manera esporádica y no a nivel de centro y es casi inexistente entre docentes (Cabezas *et al.*, 2016a; Cabezas *et al.*, 2016b). Los principales inconvenientes son una mayor inversión de tiempo tanto para planificar estrategias y capacitarse, lo cual es visto como un extra laboral, así como la evidencia de que las y los docentes todavía no poseen la competencia digital y capacitación pedagógica necesaria, siendo estas importantes limitaciones para aplicar estas metodologías a diario (Bonilla & Ferra, 2021; Cabezas *et al.*, 2016b; García *et al.*, 2020). Y la falta de tiempo para el desarrollo

de proyectos en el aula cuando no se corresponde la temporización con los horarios de clase, al incluirse actividades fuera del aula (Domingo *et al.*, 2014).

Por otro lado, la falta de práctica del alumnado hace que se encuentren dificultades en el trabajo colaborativo, especialmente en los momentos iniciales, de ahí la necesidad de apoyo docente de las y los compañeros (Calle & Agudelo, 2021). Falta de práctica porque la innovación didáctica mediada con la tecnología digital encuentra dificultades en la tradición (García *et al.*, 2020; Domingo *et al.*, 2014). Se sigue apostando por prácticas tradicionales que permiten economizar tiempo en un contexto laboral que deja poco margen para planificar la innovación (Arancibia *et al.*, 2014a). Subyacen didácticas tradicionales cuando los docentes apuntan la necesidad de limitar y seleccionar la información (Arancibia *et al.* 2014b). O las reticencias a participar en espacios de colaboración docente, como las CVA, que plantean nuevas prácticas pedagógicas que redefinan las dinámicas del profesorado, nueva interacción profesional como trabajar en equipo, manejar recursos tecnológicos, exponer conocimientos didácticos (Bonilla & Ferra, 2021). Mirada que encuentra dificultades para cumplir con el programa marcado en el currículo (Cabezas *et al.*, 2016a) y apuesta por pruebas estandarizadas que hace establecer dinámicas que cierran oportunidades de innovación (Arancibia *et al.*, 2014a).

Puntualmente Bonilla y Ferra (2021) en la colaboración docente señalan inconvenientes que pueda generar el uso de CVA de organización y comunicación interna de equipos, así como la impersonalidad o falta de contacto humano que produce cierta desmotivación. Percibiendo mayores problemas cuando en estos entornos se tiene que generar algún producto específico y no dedicar únicamente a mantener comunicación o compartir material. Esta mayor dificultad evidencia la falta de práctica docente y carencias en la capacitación digital.

Cabe mencionar como el apoyo directivo o de la administración hacia estas estrategias colaborativas debe ser motivo de reflexión puesto que no siempre el profesorado encuentra apoyos, ni recursos formativos para gestar este proceso innovador. Falta institucionalizar la cultura de innovación y cambio constante para que no quede en un plano aislado (Arancibia *et al.*, 2014a). A ello hay que sumar el exceso de regulación y burocracia que exige la administración en la práctica docente como desventaja para iniciar procesos de innovación (García *et al.*, 2020). Así como la significativa falta de vinculación entre diferentes niveles educativos, la Universidad y la enseñanza Primaria y Secundaria, que dificulta la puesta en práctica de experiencias y de la investigación (Arancibia *et al.*, 2014a).

A estos inconvenientes, añadir las deficiencias en la infraestructura de los centros, problemas técnicos, conexión a internet, funcionamiento de programas (Cabezas *et al.*, 2016a; Cabezas *et al.*, 2016b; García *et al.*, 2020).

Temáticas de Interés.

Uno de los aspectos pedagógicos más significativos de las experiencias es la insistencia en la importancia de que las propuestas estén contextualizadas y tengan una temática de interés para el fomento de la colaboración (Arancibia *et al.* 2014b; Cabezas *et al.*, 2016a). Los diseños de los EDC según la investigación de Kier & Khalil (2018) han de ser desafíos contextualizados e identificables, problemas de conexión social, experiencias locales propias, que propongan tareas y contenidos más arraigados que involucren, conecten y motiven a las y los estudiantes.

El proyecto científico expuesto por Dapía y Prol (2016) ha sido novedoso y atractivo para las y los estudiantes, atrayéndolos a la participación al contextualizar la ciencia en una situación de la vida

diaria con relevancia social, que produce un conocimiento útil y se acerca a los planteamientos de la Ciberciencia. De igual manera, Acosta *et al.*, 2021 muestra el PPA *Colaboremos con un ambiente sano y sostenible* que propone soluciones a una problemática social donde participe la comunidad, un contenido que despierta la curiosidad, la creatividad, el trabajo activo y colaborativo, favoreciendo el buen clima de la clase.

Sobre este particular, las redes sociales, tan presentes en la vida de los jóvenes, propuesta como temática fomentan la colaboración y confianza en la tecnología digital, como se deja ver en la investigación de Delcourt *et al.* (2022) sobre un taller de diseño computacional. En la misma línea, el tema del proyecto de aula dado a conocer por Baser *et al.* (2017) es el diseño de un sitio web para enseñar ciencias. Y la experiencia en la plataforma PlantingScience plantea temáticas científicas auténticas entorno a la Biología Vegetal (Hemingway *et al.*, 2015).

Evaluación.

Aunque no se han recogido muchas evidencias entorno a la evaluación de las experiencias, me interesa identificar los hallazgos, dado que la evaluación es una de las mayores incertidumbres que señalan docentes y estudiantes en cuanto a la aplicación de la metodología. Cabezas *et al.* (2016^a) testimonian la falta de estrategia en cuanto al proceso de evaluación, al no recogerse especificaciones, instrumentos para medir los desempeños conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Calle y Agudelo (2021) plantea en la secuencia didáctica de proyecto la evaluación formativa, análisis del proceso, de la metodología y de la solución plantea al problema de proyecto. En esta línea, Arancibia *et al.* (2014a) y Arancibia *et al.* (2014b) deja entrever las posibilidades que ofrece la realización por parte del alumnado de autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales para realizar una evaluación formativa. Nos pautan una evaluación formativa con la valoración crítica a través de instancia o rúbrica sobre los soportes audio-escrito-visuales de los trabajos de colegas de otras aulas, que permite relacionar aprendizajes y autoevaluarse. Evaluar implica medir aspectos como la iniciativa, el liderazgo, la comunicación, la implicación, la tolerancia, la creatividad, la calidad de las tareas, la puntualidad de entrega, la cooperación y colaboración con los compañeros (Acosta *et al.*, 2021).

López (2013) en el diseño de experiencias colaborativas entre docentes establece una planificación que ha de considerar las métricas para evaluar los procesos, incluyendo instrumentos de valoración (cuestionarios, entrevistas, registro de la actividad, rúbricas, etc.) que han de darse a conocer a los participantes. Incide en hacer una evaluación en el cierre para conocer el proceso de la experiencia, hacer un balance y proponer mejoras.

Recursos Digitales.

Han sido heterogéneas las experiencias y las mismas muestran una variedad de tecnologías digitales propias de la diversidad de recursos disponibles. No siendo objeto específico de la presente RS el estudio pormenorizado de las herramientas, haré algunas reseñas en torno a los recursos digitales señalados en algunas de las experiencias.

Recursos en la Colaboración en Ámbitos Formales. Se comprueba la utilización de plataformas en línea, redes sociales y recursos de la Web 2.0.

Los proyectos de DDC realizados en la comunidad Kelluwen expuestos por Arancibia *et al.* (2014b) gestionan el trabajo de aula desde una plataforma virtual y recursos de la Web 2.0

Los proyectos en equipo desarrollados en el programa PlantingScience utilizan como sistema de gestión una plataforma en línea de código abierto, Zikula, donde cada equipo tiene asignado una

página para publicar información sobre su proyecto de investigación y mantiene comunicación asíncrona con su mentor (Hemingway *et al.*, 2015).

El proyecto de aula para la mejora de centro analizado por Calle y Agudelo (2021) utiliza como recurso básico la wiki con foro de discusión y funcionando principalmente como repositorio para compartir ideas, archivos, imágenes, videos, informes, bocetos, presentaciones y comentarios.

La investigación y aprendizaje colaborativo etnográfico realizada por estudiantes que analiza Domingo *et al.*, (2014) muestra el uso de diferentes recursos de la Web 2.0, la web para la búsqueda de información, compartir documentos en líneas y crear grupos de comunicación en redes sociales.

Por otro lado, es de destacar el uso de redes sociales como facilitador del trabajo colaborativo. En el proyecto participativo de aula (PPA) que estudia Acosta *et al.* (2021) se usan las redes sociales Edmodo Facebook y Youtube para genera la participación de toda la comunidad. Y cabe indicar el protagonismo de la plataforma educativa Edmodo en el proyecto colaborativo de aula expuesto por Dapía y Prol (2016) como espacio de virtual cerrado para socializar y colaborar.

Recursos en la Colaboración entre Centros. Los espacios virtuales, wikis, blogs y plataformas de participación y comunicación son propuestos para establecer la colaboración entre centros.

La revisión sistemática de (García *et al.* (2020) evidencian principalmente el uso de plataformas y aplicaciones móviles para facilitar el intercambio entre centros.

Delcourt *et al.* (2022) fomenta canales digitales de participación y comunicación multicanal. Se utiliza Google Slides, con indicadores de presencia, Zoom para conferencias de vídeo y audio, Google Suite como entorno colaborativo, Seesaw para las actividades y un diario digital.

Los proyectos de DDC realizados en la comunidad Kelluwen gestionan el trabajo de aula desde su plataforma virtual y los recursos de la Web 2.0 (Arancibia *et al.* 2014b).

Los proyectos colaborativos presentados por Basilotta y Herrada (2013) utilizan en el centro el blog para la comunicación bidireccional, como espacio guía de actividades y repositorio de trabajos, para luego compartir el blog con otros centros.

Recursos en la Colaboración entre Docentes. La colaboración entre docentes se apuesta por las wikis, los foros, los recursos de la Web 2.0. Para la colaboración docente, como recursos de profesionalización, destaca el uso de los blogs al facilitar un trabajo en red de docentes con intereses compartidos. De igual modo, las plataformas MOOC, los PLE y los entornos virtuales de aprendizaje permiten compartir contenidos y recursos, fomentando las relaciones de colaboración tanto entre docentes como estudiantes (García *et al.* (2020).

Para la creación de contenidos educativos STEM mediante un trabajo colaborativo docente en base a Kier y Khalil (2018) se dispone de una tecnología digital que proporciona fluida comunicación, intercambio e ideación. Integrar la tecnología digital es un desafío de diseño que precisa de flexibles recursos que estén bien justificadas en la consecución de los objetivos. En el aula se plantea una wiki, Google Sites con foro de discusión como espacio para almacenar, compartir y debatir la información, establecer los procedimientos del proyecto, establecer las funciones propias de cada rol asignado. Además, se incorporan recursos que permiten personalizar el aprendizaje, para compartir contenido y colaborar (Blogs, Prezi, Dropbox, wikis, podcasts, Canvas), de comunicación y relacionarse (Zoom, Adobe Connect, foros, chats) y redes sociales (Facebook).

Rol docente y Rol Discente.

Las experiencias muestran una apuesta de educación activa, donde los protagonistas son los discentes, y donde los docentes son asesores o cultivadores, que les exige preparación para un cambio de rol. Son recurrentes la exposición de un rol docente mediador, motivador, innovador y guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, y un rol activo y protagonista del alumnado, motivado en la construcción del conocimiento que le exige un comportamiento autorregulado y responsable para asumir sus tareas dentro del grupo. (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014a; Arancibia *et al.*, 2014b; Cabezas *et al.*, 2016a; Hemingway *et al.*, (2015).

El rol docente juega un papel determinante, diseñando tareas, estableciendo un seguimiento, resolviendo conflictos y evaluación el proceso (Acosta *et al.*, 2021), gestionando grupos, planificando roles, supervisando tareas, encendiendo la chispa, activando la colaboración con temas multifacéticos y abiertos (Di Blas & Paolini, 2014). Las propuestas didáctico-pedagógica de Kelluwen según Arancibia *et al.* (2014a) y Arancibia *et al.* (2014b) precisan docentes innovadores como agentes de cambio, que reduzcan brechas de inserción cultural mediante la innovación de propuestas de aula con el uso de las TIC y estrategias propias de las redes sociales que han de tener una repercusión favorable en el aprendizaje. Delcourt *et al.*, (2022) plantean la figura de facilitador de estrategias, de ideas y guía del proceso ajustado a la implicación de cada grupo. Añadir que debe dar apoyo tecnológico e instruir en el manejo de recursos (Calle & Agudelo, 2021).

Cabezas *et al.* (2016a) plantea que la metodología exige un alumnado que se integre en las tareas, autónomo, creativo y con una mayor interacción con la o el docente. La investigación colaborativa llevada a cabo por los estudiantes que analiza Domingo *et al.* (2014) los sitúa en un papel activo biográfico y cultural y no en simples informantes. De igual modo, Calle y Agudelo (2021) en su experiencia colaborativa de ABP confirma un alumnado activo para plantear hipótesis y soluciones y avivar el aprendizaje autorregulado dentro o fuera del centro, mediante tutoriales, consultando a colegas, expertos o al profesor.

Las prácticas auténticas que recogen Hemingway *et al.* (2015) sitúan a los educandos como científicos, pensando e investigando como tal, trabajando de manera colaborativa con el uso de la tecnología digital, y contando con un mentor que se propone guiar y modela el pensamiento científico. Sin duda una apuesta de innovación para que docentes y estudiantes experimenten cambios en su visión sobre la Ciencia y el aprendizaje.

Por otro lado, en los grupos de estudiantes crear roles en los equipos repartiendo tareas, contribuye a un trabajo responsable, facilitando la interactividad, la comunicación y el liderazgo juegan un papel importante (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017).

En una experiencia colaborativa entre docentes es importante también la figura de un mentor que adquiera un rol facilitador del proceso, que guíe, que de apoyo en la implantación de la tecnología digital y verifique propuestas con el currículo y los intereses del alumnado (Kier & Khalil, 2018). En esta misma línea Bonilla y Ferrá (2021) valoran la función de un asesor técnico pedagógico (ATP) en la colaboración docente que se estable en la CVA.

Pautas Metodológicas que Favorezcan el Trabajo Colaborativo Mediado por la Tecnología Digital

Previo a establecer unas pautas metodológicas referentes de las estrategias colaborativas digitales, he de categorizar los hallazgos de las diez publicaciones seleccionadas de acuerdo al ámbito de colaboración, por lo que estableceré los siguientes procesos: planificación, ejecución, seguimiento y control, y evaluación, así como consideraciones en torno a los roles docentes y discentes.

Metodologías para Establecer la Colaboración en Ámbitos Formales.

Planificación. En la gestión adecuar la planificación de las estrategias afines a la tecnología digital disponible y a los fines de aprendizaje, programando tareas acordes a objetivos comunes compartidos, temporizando, evitando sobrecargas, estableciendo criterios o guías para su realización será un factor determinante (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017; Basilotta & Herrada, 2013).

Calle & Agudelo (2021) diseña el ambiente de aprendizaje, definiendo el componente técnico y la capacitación necesaria para las herramientas, como claves para establecer la socialización con la comunidad educativa.

Temáticas de Interés. La importancia de establecer contenidos de interés que despierten la curiosidad y favorezcan el trabajo colaborativo es una de las certezas que muestran las publicaciones y que debe considerarse en la planificación de las estrategias. Temáticas que deben estar contextualizadas en las experiencias del alumnado, en su problema social y contexto (Baser *et al.*, 2017). De este modo, Kier & Khalil (2018) nos habla de docentes que acerquen los contenidos a la cosmovisión de los estudiantes, y en este aspecto, la tecnología digital es un recurso socio-material que empatiza con el alumnado y sus desafíos.

Recursos. Se ha de planificar los recursos digitales necesarios para establecer los objetivos y prever la capacitación técnica para su uso (Calle & Agudelo, 2021). En base a Baser *et al.* (2017) se debe contar con un espacio funcional con equipamiento adecuado, presencial y virtual y recursos que faciliten la rapidez de reunión y comunicación, la mejora en el desempeño de tareas (archivar, compartir, indagar, presentar), y facilite el autoaprendizaje (tutoriales).

Ejecución. En este proceso se debe poner en funcionamiento la planificación, cuidando la gestión de equipo y el clima de la clase para propicia un ambiente idóneo para desarrollar aprendizajes significativos, habilidades de trabajo en equipo, enseñanza recíproca y competencia digital (Acosta *et al.*, 2021).

Se evidencian experiencias cuyos procesos de ejecución, aportando conocimiento de las y los estudiantes a la comunidad refuerza la motivación (Baser *et al.*, 2017).

Calle & Agudelo (2021) establece una clara secuencia didáctica para la resolución de problemas: identificación del problema, búsqueda y selección de información, formulación de hipótesis de solución, ejecución de la hipótesis mediante el trabajo colaborativo, difusión en la comunidad y evaluación de la solución. El o la docente deben exponer el proyecto, la visión global, las habilidades o competencias a conseguir, los objetivos, forma de trabajo colaborativo, secuencia didáctica, las orientaciones y la evaluación de cada fase. En este proceso de ejecución se lleva a cabo en equipo la selección de un problema tecnológico que había en el centro, la búsqueda de información entorno al problema compartida, el debate y las discusiones dialéctica mediante el foro, y la realización de producto real de mejora que recoge la respuesta al problema inicial y que se comparte en la red.

Seguimiento y control. Este proceso debe ya estar planificado, y en este sentido se debe contar con un plan para establecer la gestión de equipo y las comunicaciones, como apunta Baser *et al.* (2017) al evidenciar la necesidad de establecer un plan de reuniones periódicas con el guía docente, y trabajar el sentido de responsabilidad del equipo. Es clave que la supervisión sea constante por parte del docente para evitar conflictos grupales virtuales o presenciales y dar una retroalimentación formativa tras cada tarea.

Basilotta & Herrada (2013) se centra en la gestión de equipo, asignación de roles y apunta la necesidad de cuidar que se establezcan los principios de Johnson *et al.* (1999): la responsabilidad

individual y colectiva, la interdependencia positiva, la participación activa del alumnado. Calle & Agudelo (2021) para la gestión de equipo, además de establecer la formación de roles, definen compromisos y convenios de convivencia, tanto presencial como en los espacios virtuales y canales de comunicación.

Evaluación. Se han recogido limitaciones entorno a la incertidumbre que supone establecer procedimientos de evaluación al implantar metodologías colaborativas mediadas con la tecnología digital. La falta de práctica y formación son los principales motivos de esta inseguridad.

En algunas de las publicaciones, como las de Basilotta & Herrada (2013) y las de Baser *et al.* (2017) no se especifica metodología de evaluación, ni resultados, ni competencias alcanzadas, ni instrumentos.

Calle & Agudelo (2021) plantea en la secuencia didáctica la evaluación formativa, análisis del proceso, de la metodología y de la solución al problema de proyecto. La evaluación debe ser formativa y permitir el seguimiento de procedimientos, debiéndose analizar el proceso, la metodología, la solución planteada y viendo posibilidades de mejora y cambio.

Acosta *et al.*, 2021 plantean establecer métricas para medir aspectos actitudinales del trabajo colaborativo como la iniciativa, implicación, liderazgo, tolerancia, aspectos procedimentales como la comunicación, y competencias transversales como la creatividad.

Arancibia *et al.* (2014a) y Arancibia *et al.* (2014b) dejan entrever las posibilidades que ofrece la realización por parte del alumnado tanto de autoevaluaciones como evaluaciones entre iguales.

Roles.

Las metodologías colaborativas mediadas por la tecnología digital precisan de establecer claros papeles para los agentes intervinientes.

El rol docente juega un papel determinante en los procesos metodológicos (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017).

Baser *et al.*, 2017 inciden en el apoyo psicológico y fisiológico, gestor de equipo, fomentando la pertenencia al equipo y la comunidad, creando un buen ambiente tanto presencial como virtual, promoviendo la interacción con discentes y docentes en espacios virtuales.

Al docente le exige preparación y un cambio de rol para convertirse en facilitador y copartícipe de los estudiantes, adquiriendo el papel de tutor, orientador y facilitador tanto de la secuencia didáctica como del uso de las tecnologías digitales (Calle & Agudelo, 2021).

El rol discente que asume un papel activo de trabajo colaborativo exige responsabilidad del propio aprendizaje, definiendo tiempos de trabajo en casa o en clase. El reparto de roles y tareas dentro del grupo ayuda a un trabajo responsable, facilitando la interactividad, la comunicación y el liderazgo, mejorando la colaboración (Baser *et al.*, 2017; Calle & Agudelo, 2021). Del proyecto colaborativo presentado por Dapía y Prol (2016) interesa señalar como los propios estudiantes, a partir de una temática, son quienes proponen ideas, planifican, elaboran su guion de trabajo, se organizan en grupo e inician una secuencia didáctica con el apoyo docente y ayuda de la plataforma Edmodo como espacio virtual colaborativo y recursos web 2.0.

Metodologías para Establecer la Colaborativas entre Centros.

Planificación. Se busca modelar el trabajo pedagógico según los conocimientos previos con los intereses del aula, relacionándolo con los contenidos curriculares. De ahí la importancia del contexto de aula, los conocimientos previos, los intereses temáticos y los contenidos curriculares (Arancibia *et al.*, 2014a).

Arancibia *et al.* (2014a) establece el modelado pedagógico de cada diseño contemplando las etapas de motivación (planificación), creación (ejecución y seguimiento) y evaluación. La etapa de motivación corresponde al momento de inicio, donde se establece objetivos y se introduce al alumnado en los DDC, metodología colaborativa, agrupamientos, etapas del proceso, temporización, temática, actividades, explicar el proceso de evaluación, incorporación de la Web 2.0 y explicar el valor de la innovación. Los DDC se plantean con contenidos significativos y adaptados a la singularidad de los estudiantes.

Para el fomento de la práctica colaborativa mediada por MUVE Di Blas y Paolini (2014) plantea proporcionar un objetivo común significativo que genere una motivación multifacética que involucre a todos. Objetivo que guía mediante la desagregación de tareas factibles para que el alumnado sienta que puede controlar el proceso.

Recursos. El contexto virtual y las herramientas respaldan la colaboración con espacios compartidos de visibilidad y presencia. La propuesta de Delcourt *et al.* (2022) expone como los espacios en línea se convierten en entornos sociales, espacios compartidos para fusionar ideas individuales en grupo, para crear una solución sociotécnica. Fomenta canales digitales de participación y comunicación multicanal para evitar actuaciones pasivas, Google Slides, Zoom para conferencias, y Google Suite como entorno colaborativo, Seesaw para las actividades y un diario digital.

Ejecución. Arancibia *et al.* (2014a) expone la etapa de creación, donde el docente presenta la planificación para que los grupos elaboren los objetivos, productos que serán publicados mediante herramientas de la Web 2.0. El material que se crea se recopila y se expone en redes sociales para la valoración crítica de los estudiantes. El alumnado recorre un proceso de investigación colaborativa sobre contenidos curriculares para elaborar audiovisuales o textos multimodales que plasman la síntesis del producto y los incorporara a la red.

Interesa vincular tareas individuales a la tarea grupal y como señala Di Blas y Paolini (2014) se asignar tareas colaborativas, que requieran colaboración, tanto en clase como en línea, actividades que exigen de la colaboración como único camino de alcanzar el objetivo. Cuantas más tareas sean interdependientes y coordinadas más necesidad de colaboración. La ejecución debe potenciar los talentos individuales y fomentar la inclusión de todos, todos han de contribuir al éxito, han de involucrarse, aunque no todos aprendan lo mismo, para ello se deben realizar diversidad de actividades acorde a todos.

Seguimiento y Control. En la colaboración entre centros Arancibia *et al.* (2014a) se exhibe que cada aula valora y da apoyo al trabajo de sus colegas del aula gemela. Al mismo tiempo, la plataforma Kelluwen provee de pautas y coordina al permitir ver el estado de avance de los grupos y asigna pares revisores que se encuentran en el mismo estado.

Los docentes deben seguir el proceso participativo, gestionar la estructura de la actividad, tiempos, apoyo técnico, gestionar las sesiones, dirigir las reuniones grupales, la lluvia de ideas, resumir ideas de grupo, favorece el clima positivo en un contexto virtual, alentar y proponen el uso de plataformas digitales y herramientas para respaldar ideas (Delcourt *et al.*, 2022).

Evaluación. Arancibia *et al.* (2014a) plantea una evaluación que denomina auténtica basada en la observación constante del docente y del estudiante tanto hacia los procesos individuales como colectivos. Los productos en red serán auto y coevaluados por las y los compañeros tanto del aula, como del aula gemela. Y por otro lado, son expuestos al grupo clase en una sesión de retroalimentación.

Roles. Son ejes vertebradores la colaboración y la horizontalidad de los roles docentes y discentes. El o la docente son guías de los procesos de aprendizaje presentando contenidos a partir del contexto para que la experiencia sea desafiante y significativa. Ello implica socializar los conocimientos previos del alumnado en relación a objetivos curriculares y transversales Arancibia *et al.* (2014a) Para Di Blas y Paolini (2014) el docente juega un papel clave en el diseño y gestión pedagógica, al planificar, gestionar grupos, supervisar, resolver conflictos, y además debe ser una figura motivadora, que encienda la chispa, activando la colaboración, proponiendo temas multifacéticos y abiertos que propicien la discusión, la comparación, el intercambio de ideas. En este sentido, en un entorno virtual sincrónico el facilitador es clave para las estrategias de colaboración, iniciando la discusión en la generación de ideas y alentando el pensamiento divergente. Inician procesos de desarrollo e insisten en escuchar a todos, y guían el proceso de diseño participativo (Delcourt *et al.*, 2022).

Por otro lado, el alumnado debe asumir su rol activo y específico, su autorregulación para la experiencia didáctica, asumir el compromiso en el trabajo colaborativo Arancibia *et al.* (2014a)

Metodologías para Establecer la Colaboración entre Docentes.

De entre las publicaciones es la de López (2013) la que profundiza en los criterios de diseño o planificación de experiencias colaborativas en una red telemáticas entre docentes, Eduagora.

Objetivos. Definir claros objetivos y el alcance de la actividad.

Metodología. Tener clara la estratégica y orientar en la metodología de trabajo.

Contexto. Determinar la modalidad de colaboración, semipresencial o virtual y conocer el contexto para adecuar necesidades de los participantes, analizando el perfil de los participantes, grado de motivación, intereses y formación técnica y pedagógica, que ayudará a guiar el proceso.

Recursos. Seleccionar un entorno telemático y recursos adecuado al contexto y necesidades, de fácil usabilidad. Asegurar la accesibilidad a la red de los participantes.

Temporización. Establecer un claro cronograma.

Equipo. Definir agrupaciones, número de miembros y quien decide la misma.

Roles. En una colaboración entre docentes también es clave, para la implicación de todos y el buen desempeño, tener una persona que asuma un rol guía, que coordina y lleve un seguimiento, gestionando el grupo, ayudando a establecer roles, procedimientos, proporcionando instrucciones sobre la actividad, con referencia al objeto, plazos, evaluación.

Evaluación. Establecer métricas para evaluar la experiencia, instrumentos de valoración, (cuestionarios, entrevistas, registro de la actividad, rúbricas, etc.), y los da a conocer a los participantes. Para el cierre de la experiencia se precisa conocer el proceso de desarrollo de la actividad, recogiendo información, identificando ventajas, desventajas y sus posibles soluciones.

Implicaciones de los Resultados. Propuestas de Mejoras y Futuras Líneas de Investigación

De la selección de las publicaciones las propuestas de mejora para poder introducir las estrategias colaborativas en el aula pasan principalmente por seguir apostando por la capacitación docente, tanto en tecnologías digitales como en formación pedagógica, un desarrollo profesional pedagógico de las tecnologías, con estrategias que aúnen en las aulas formación y experimentación (Acosta *et al.*, 2021; Blázquez & Marín, 2021). Debiéndose repensar y enfocar las estrategias de formación en el análisis de las prácticas docentes y la reflexión por la coherencia entre los valores teóricos y la práctica real (García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

Se precisa empeño y práctica para implementar estrategias y no solo de teoría, tanto en el trabajo colaborativo entre el alumnado como entre docentes, para lo cual se debe contar con el apoyo de todos los agentes implicados, docentes, equipos directivos y administraciones, estudiantes y familias.

(Dapía & Prol, 2016) apunta la necesidad de mayor implicación del trabajo colaborativo del profesorado para la práctica educativa. En este sentido, un mayor compromiso en fomentar comunidades de docentes activos que colaboren, reflexionando sobre la práctica, sobre experiencias, en pro de la innovación y mejora profesional permanente (García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

Por otro lado, hay que dotar de mayor autonomía y participación a los centros en cuestiones curriculares, porque la implementación de estrategias que impliquen el uso de tecnologías digitales, precisa definir necesidades de contexto para el buen desarrollo de proyectos colaborativos (Acosta *et al.*, 2021).

En las publicaciones se han recogido futuras líneas de investigación en torno a las necesidades formativas, la metodología colaborativa, práctica docente, modelos de estrategias, beneficios e inconvenientes, la oportunidad de las redes sociales como medio de capacitación docente y la conexión entre los procesos sociales y el centro educativo como vía colaborativa.

Se apuntan futuras líneas de investigaciones sobre análisis de necesidades formativas, competencia digital docente, propuestas de estrategias metodológicas y concepciones de docentes a la hora de utilizar la tecnología digital (Blázquez & Marín, 2021). Pero diría que no solo de las necesidades, también es necesario profundizar en los aspectos de la propia pedagogía de formación, porque a pesar de que se ha evidenciado que la misma se ha venido desarrollando durante la última década, no se están consiguiendo los objetivos de consolidación de la cultura colaborativa digital. En la innovación formativa para docentes señala García *et al.* (2020) las posibilidades de las redes sociales para profesionalizar a los docentes e implementación nuevas prácticas educativas.

Dapía y Prol (2016) indican que siguen faltando investigaciones que aporten modelos de aprendizaje colaborativo, así como estudios de los beneficios e inconvenientes de su implementación en el aula. De igual modo, en base a Bonilla y Ferra (2021) son necesarias líneas de estudio entorno a las experiencias, a la práctica docente que ayude a la formación en estas estrategias dando a conocer recursos y metodologías. El profesorado no tiene claro como plantear las metodologías colaborativas, como planificarlas, llevarlas a cabo, controlarlas y medirlas. Debe ser una línea de investigación la metodología que sirva de referencia a docentes, y a las administraciones para fomentar la formación docente en ellas (Acosta *et al.*, 2021). En este sentido es especialmente significativa la ausencia de claros procesos de evaluación cuando se analizan procesos metodológicos, carencias para solventar las dificultades de temporización, saber de instrumentos y estrategias a utilizar.

Dado que las áreas temáticas y los enfoques pedagógicos pueden tener influencia en la integración de la tecnología digital Labonté y Smith (2021) entienden la necesita de más investigación en relación a los factores que determinan el compromiso de los estudiantes con el SDL y CL. Por otro lado, apuntan futuras investigaciones en torno a las diferencias según los niveles educativos de grado en el SDL y CL con TIC.

La tecnología digital produce unos cambios de procesos macro sociales que deben incidir en las dinámicas de centro. Arancibia *et al.* (2014b) establece futuras investigaciones que analicen la conexión entre estos procesos y los centros educativos entorno a las mediaciones de la tecnología

digital y las estrategias de aprendizaje. Ello exige una constante actualización de la tecnología y la pedagogía, por lo que entiendo que se debe estar en constante investigación.

Por último, señalar que dada la baja participación docente en la investigación de Lindsay y Redmod (2017), de nueve personas, propone futuras investigaciones en cuanto a la participación global en línea por parte de los docentes.

Limitaciones de las Evidencias Incluidas en la Revisión. Limitaciones del Proceso de Revisión

De acuerdo a las limitaciones establecidas por Higgins y Thomas (2022) en base al manual Cochrane, considero que las principales limitaciones de la presente investigación son el sesgo de selección, realización, notificación, detección y realización.

Sesgo de selección:

- No establecer una limitación geográfica hace que se realice un estudio ajustado a la singularidad educativa de cada contexto nacional.
- Son varias las publicaciones que no se ciñen únicamente a un ámbito de estudio del nivel educativo de Secundaria o Bachillerato, abarcando distintos niveles y principalmente Primaria y Secundaria.
- La heterogeneidad propia de las investigaciones, con diferente atención a los participantes, variabilidad en cuanto a factores de estudio, experiencias y metodologías, hace que la exposición de las evidencias contenga sesgo de realización.

Sesgo de notificación:

En cuanto a la publicación de estudios en positivo, los que apuntan en la dirección deseada y, por tanto, con una menor presencia de investigaciones de hipótesis nula.

Hay que considerar la posibilidad de que haya información ausente, documentos que no han podido localizarse o estudios que han perdido u ocultado parte de la información. Es el motivo por el que se ha trabajado con varias bases de datos para minimizar este riesgo.

Sesgo de detección:

La RS está realizada principalmente de artículos de revistas, que suelen ser estudios pequeños menos precisos que estudios amplios. Es el motivo por el que se han seleccionado artículos revisados por pares, por lo que ya cuentan con una valoración crítica realizada por expertos que asegura una rigurosidad científica.

La idoneidad o no de los descriptores utilizados para la localización de los documentos más fiables, que produzcan unos resultados válidos acordes al objeto de la RS. Dada la variabilidad de la terminología entorno a las tres variables consideradas, lo colaborativo, la tecnología digital y secundaria, hizo necesario incluir distintos descriptores para cada dimensión.

Sesgo de realización:

El presentar hallazgos desde una heterogeneidad de publicaciones con diferente rigurosidad en la metodología y fiabilidad. Recogidas las limitaciones más significativas de cada publicación seleccionada, se ha de indicar que estas pueden producir sesgos en las evidencias de la presente RS. Por ejemplo, hay estudios que no constatan la validación por expertos de sus instrumentos de investigación. O se he incluido estudios de casos con muestras limitadas que hacen difícil extrapolar sus resultados y conclusiones.

Conclusiones

La revisión sistemática ha permitido conocer y explorar en fuentes de constatada validez científica desde donde, tras un proceso metodológico basado en la declaración PRISMA y con un enfoque cualitativo, extraer información que es analizada y categorizada para la búsqueda de evidencias que den respuesta a los interrogantes planteados.

En una sociedad conectada el aprender a trabajar y colaborar con los demás se convierte en una competencia fundamental, y en ello, las tecnologías digitales aportan múltiples oportunidades para el aprendizaje (Basillota *et al.*, 2014). Si bien, la tecnología digital indudablemente por sí misma no constituyen un recurso eficaz para el aprendizaje, sino que resulta necesario integrarla pedagógicamente en una estrategia o proyecto educativo (Lucero, 2003).

Pero la realidad en las aulas es que no se evidencia un cambio real hacia oportunidades colaborativas acorde a la tecnología digital actual, lo cual demanda innovación metodológica hacia escenarios interactivos y abiertos que exigen una apuesta decidida hacia la capacitación de docentes y estudiantes (García-Valcárcel *et al.*, 2014).

Establezco las conclusiones en base a las preguntas de investigación:

Percepción Docente

Basillota *et al.* (2014) indica la importancia de las creencias y percepciones docente sobre las ventajas e inconveniente de implementar el trabajo colaborativo digital en tanto que condicionan la predisposición a su implementación, tanto para establecer estrategias en el aula como para generar procesos de colaboración docente. Es mayoritaria una valoración altamente positiva que supone una elevada predisposición a su implementación (Acosta *et al.*, 2021; Blázquez & Marín, 2021; Di Blas & Paolini, 2014; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

Ventajas

La incorporación de la tecnología digital se plantea como un añadido de ventajas (motivación, optimización de tareas y adaptación al alumnado) y facilitador de la cultura colaborativa (García-Valcárcel & Basillotta, 2018), a las que ya de por sí tiene el trabajo colaborativo como metodología, lo cual repercutirá en el aprendizaje (García-Valcárcel *et al.*, 2014; Hernández & Martín de Arriba, 2017). Las herramientas digitales incorporan innovación, cambio en la relación docente y estudiante, y un espacio autorregulado y de ayuda entre iguales (García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

La principal ventaja es la finalidad de potenciar tanto el aprendizaje específico o curricular como las competencias transversales. Son en ellas donde los educadores se detienen y aprecian múltiples habilidades, tanto actitudinales como procedimentales: responsabilidad, autonomía, resolución de conflictos, actitud, iniciativa, tolerancia, perspectiva global, trabajo en equipo, gestión, autocontrol, creatividad, reflexión de ideas y la propia competencia digital.

Lindsay y Redmond (2017) expone la tecnología como un facilitador para el cambio de pedagogías que propongan experiencias auténticas para un alumnado que adquiere el rol de ciudadano digital y difumina las diferencias entre un ambiente colaborativo formal e informal, llevando el aprendizaje fuera del aula.

Por otro lado, señalar el trabajo colaborativo entre docentes como una excelente oportunidad para la formación y renovación, al incrementar la interacción y generar ideas e iniciativas (Acosta, *et al.*, 2021; García-Valcárcel & Tejedor, 2018), proponiéndose redes de colaboración como espacio de aprendizaje docente (Lindsay & Redmond, 2017).

Indicar que estas ventajas están en línea con el aprendizaje entendido como resultado de la interacción social, aprendizaje social, nos acerca a los enfoques constructivistas y socioculturales de Piaget y Vygotsky, debiendo fomentar el trabajo colaborativo con tecnología digital, al evidenciar el desarrollo de habilidades sociales claves, competencias para aprender a aprender, tanto de docentes como estudiantes.

Inconvenientes y Limitaciones

La idoneidad de la metodología para la mejora del aprendizaje no se ve reflejado con la introducción de la misma en las aulas. García-Valcárcel y Tejedor (2018) verifican como las y los docentes aprueban la metodología, con una gran ventaja en el propio desarrollo profesional, pero la práctica colaborativa no es generalizada, existiendo un elevado porcentaje del profesorado que no la implementa. Esta distancia entre la percepción favorable y la práctica real es recogida en el estudio de Hernández y Martín de Arriba (2017) que manifiestan altas expectativas de la tecnología digital para favorecer el aprendizaje colaborativo, así como confianza en la metodología colaborativa para el progreso didáctico, pero ello no ha generado cambios significativos en la práctica de aula y centro. Reflexionando los motivos de esta escasa puesta en práctica a pesar de conocer sus bondades, se apuntan carencias formativas profesionales, tanto pedagógicas como tecnológicas, así como el hábito de la enseñanza tradicional que sesga la implantación de la innovación metodológica (García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

Se ha evidenciado que la colaboración mediada por la tecnología digital presenta sus mayores limitaciones, y en este orden, en la baja competencia profesional tanto en la capacitación para establecer pedagogías como en el uso de las herramientas digitales, en la propia falta de práctica y experiencias en el aula que genera un alumnado poco preparado, la necesidad de un mayor tiempo tanto de planificación, implementación y seguimiento, la mayor carga de trabajo tanto para docentes como estudiantes, y las dificultades para el cambio de paradigma, para innovar y salir de la didáctica tradicional.

En aspectos metodológicos se identifica inseguridad especialmente en cuanto establecer procesos de evaluación, generar una participación equitativa sin crear desigualdades, así como problemas de organización de equipos.

El profesorado es consciente de su falta de formación y muestra inseguridad para establecer la pedagogía colaborativa mediada por la tecnología digital, especialmente para ajustar diseños al aula, seleccionar y utilizar recursos digitales y crear contenidos educativos (Acosta *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2014; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel & Tejedor, 2018).

Por otro lado, señalar que el apoyo de equipos directivos y administraciones no es el más esperado, no dándose facilidades para introducir esta metodología y primando el aprendizaje de contenidos en lugar de procesos. De igual modo, se han hallado presiones familiares para evitar el uso de tecnología digital en las aulas.

Rol Docente

En relación a las concesiones sobre el rol profesional, se es consciente del papel guía, mediador e innovador que se debe asumir. Un rol que exige una renovación y capacitación pedagógica y tecnológica (Blázquez y Marín, 2021).

Propuestas de Mejoras

Las propuestas de mejora pasan principalmente por la reflexión personal sobre la necesidad de capacitación y por plantear procesos de formación, tanto en conocimientos tecnológicos como pedagógicos para vincular la teoría y la práctica del entorno y generar una innovación real (Blázquez & Marín, 2021; Cabezas *et al.*, 2016a; Chen *et al.*, 2014; Dapía & Prol, 2016; Hernández & Martín de Arriba, 2017).

La formación docente se ha venido realizando durante la última década, pero hay que mirar cómo se está llevando a cabo ante la baja implantación. Lindsay y Redmond (2017) apuntan pautas para esta revisión: incluir planes de estudios para la creación de contenidos, capacitar en el uso de recursos globales, fomentar el trabajo en red y la comunicación abierta entre pares e intermodal, dar a conocer experiencias, herramientas y practicar.

Interesa señalar, como proceso social que es la educación, que es una responsabilidad de todos los agentes, desde estudiantes, familias, claustros de profesores, equipos directivos y administración, para superar la incertidumbre y asumir el riesgo de la innovación (Acosta *et al.*, 2019; García-Valcárcel & Basilotta, 2018; Lindsay y Redmond, 2017), y que debe mejorarse la comunicación entre agentes educativos para un mayor compromiso, favoreciendo la colaboración para planificar proyectos, estrategias compartidas y contrastar experiencias (Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel & Basilotta, 2018; Lindsay & Redmond, 2017). Por otro lado, Acosta *et al.* (2021) apuesta por una mayor investigación sobre la metodología que ayude a evidenciar a las administraciones la necesidad de fomentar esta línea de formación. Ello debe tener incidencia en la revisión del currículo para lo cual debe dotarse de mayor autonomía a los centros.

Percepción del Alumnado

En base a Bandura (1993) indicar como las percepciones de las y los estudiantes sobre su práctica educativa tendrán un importante efecto sobre la capacidad de aprendizaje. Y se ha de señalar que la valoración ha presentado mayores ventajas e inconvenientes, por lo que podemos afirmar que las creencias actuales son positivas hacia las estrategias colaborativas mediadas con tecnología digital.

Ventajas

Educandos comparten con docentes una concesión positiva del aprendizaje colaborativo con tecnología digital principalmente por la motivación y los aprendizajes alcanzados, tanto curriculares como transversales (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014b; Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel *et al.*, 2012).

Es interesante indicar que los mayores índices de motivación se aprecian cuando las y los estudiantes se involucran en comunidad para trabajar proyectos concretos, y se establecen colaboraciones con compañeras y compañeros remotos. Esto apunta a la idoneidad de incorporar experiencias colaborativas en línea que vayan más allá del aula y del centro (Di Blas & Paolini, 2014; Hemingway *et al.*, 2015).

El alumnado ha certificado, al igual que se pone de manifiesto en el análisis de las experiencias, la importancia de la temática de proyectos y la contextualización de las propuestas, un aspecto clave para la facilitación de los procesos colaborativos (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014; Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; Hemingway *et al.* 2015).

La mejora del clima de aula y las relaciones personales entre compañeros y con docentes es señalada como otras de las ventajas percibidas por los educandos (Arancibia *et al.*, 2014b; Cabezas *et*

al. 2016a), aunque hay otras investigaciones que hallan problemas de convivencia por conflictos internos al trabajar en grupo (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017). Ello hace pensar que los conflictos se generan por la falta de práctica en implementar la metodología, y las dificultades para el cambio de rol tanto por parte del alumnado y del profesorado, al que se le exige apoyo continuo y participación, contribución en la organización de las comunicaciones, programación de las tareas en detalle, control del proceso con aporte de alternativas y rápida retroalimentación (Baser *et al.*, 2017).

Los discentes conciben de manera óptima el rol guía docente, motivador en la ayuda y retroalimentación (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017; Cabezas *et al.*, 2016a; Hemingway *et al.*, 2015), así como la relación estudiante y docente que se establece en estas estrategias. Señalar que esta percepción está en línea el planteamiento de Johnson *et al.* (1999) en cuanto al rol para un trabajo colaborativo. Por otro lado, valoran el rol activo y protagonista que adquieren que les hace controlar su aprendizaje (Arancibia *et al.*, 2014; Hemingway *et al.*, 2015; Labonté & Smith, 2022).

Inconvenientes y Limitaciones

El alumnado es consciente de su falta de práctica y adaptación que le requiere mayor tiempo y carga de trabajo (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.*, 2014b; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; García-Valcárcel *et al.*, 2012). Y manifiesta la falta de capacitación para la utilización de la tecnología digital (Acosta *et al.*, 2021), no siendo suficiente sus aprendizajes intuitivos para las tareas requeridas, precisa capacitación (Arancibia *et al.* 2014b).

Añadir que no es cuestión baladí las limitaciones encontradas por la falta de recursos, dispositivos, acceso a internet y especialmente la adecuación de espacios virtuales para establecer entornos de trabajo fuera del aula (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017).

El alumnado, de manera similar al docente, muestra inseguridad en la puesta en práctica de estas metodologías, y a las limitaciones señaladas sumar como percibe dificultades organizativas, de seguimiento por parte del docente, así como serias dudas en cuanto a los procesos de evaluación (Acosta *et al.*, 2021; Dapía & Prol, 2016). Esta incertidumbre muestra escasa práctica, evidenciándose no entender los principios básicos que rigen el trabajo colaborativo expuestos de Johnson *et al.* (1999) y Slavin (1995).

Experiencias Colaborativas Medidas por la Tecnología Digital

Las publicaciones analizadas han dibujado un heterogéneo contexto, tanto por los ámbitos colaborativos de implementación, que en base a Prendes (2015) describimos como formal, informal o mixto, así como por el uso de diversos espacios o recursos digitales y por los agentes protagonistas, discentes o docentes. Así, se han clasificado las experiencias en tres categorías: experiencias colaborativas en ámbitos formales, experiencias colaborativas entre centros y experiencias colaborativas entre docentes.

Realizada la categorización de los hallazgos de cada una de las experiencias, establecida la discusión, y comprobado que se comparten similitudes en cuanto a las reflexiones pedagógicas más significativas con independencia del ámbito colaborativo, a modo de conclusión, establezco algunos apuntes en relación a aspectos como las temáticas de interés, la evaluación, el rol docente y rol discente, colaboración docente, formación docente y la disolución del ámbito formal e informal. En líneas generales se han constatado las evidencias ya manifestadas en las percepciones de docentes y estudiantes y se ha extraído aspectos pedagógicos de interés para establecer pautas metodológicas.

Temáticas de Interés

Una de las características identificadas como claves de las experiencias es la propuesta del docente hacia temáticas de interés que estén contextualizada y establecidas desde la cosmovisión del alumnado. Problemáticas sociales, experiencias locales, contenidos actuales capaces de involucrar y motivar en la búsqueda de productos y soluciones reales (Acosta *et al.*, 2021; Arancibia *et al.* 2014b; Cabezas *et al.*, 2016a; Dapía & Prol, 2016; Hemingway *et al.*, 2015; Kier & Khalil, 2018).

Evaluación

A pesar de ser una de las mayores preocupaciones metodológicas, manifestada tanto por docentes como por estudiantes, la evaluación no es uno de los aspectos más analizados, no recogiendo muchas evidencias sobre sus procedimientos, no estableciéndose especificaciones, ni instrumentos para medir los desempeños conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Si se ha evidenciado que la evaluación no debe ceñirse únicamente a una medida de contenidos adquiridos y es entendida como proceso formativo que precisa del análisis de la metodología, de los procedimientos llevados a cabo, de establecer propuestas de mejora y de la participación del alumnado (Calle & Agudelo, 2021). Es el caso de la experiencia entre centros mediante la plataforma Kelluwen expuesta por Arancibia *et al.* (2014a) donde se plantea una evaluación de procesos colectivos e individuales, tanto por parte del docente como del alumnado. Así, se realiza un proceso coevaluación del trabajo de grupos de aulas gemelas mediante una plataforma digital, para luego realizar la autoevaluación grupal e individual.

En una actividad colaborativa evaluar implica medir aprendizajes transversales como la iniciativa, el liderazgo, la comunicación, la implicación, la creatividad, la organización de las tareas, y colaboración con el equipo (Acosta *et al.*, 2021). De igual modo, en la planificación de experiencias colaborativas entre docentes en base a López (2013) se proponen métricas para la evaluación formativa de procesos.

La indicada anteriormente falta de evidencias para definir los instrumentos de medida de los procedimientos y las competencias transversales se convierte en una de las líneas de investigación que debe ayudar a fomentar la implantación del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología digital.

Recursos Digitales

Las heterogéneas experiencias muestran una variedad de tecnologías digitales propias de la diversidad de recursos disponibles. No siendo propósito de la presente RS la identificación y descripción de las características de las herramientas para el trabajo colaborativo, si recojo algunos aspectos de interés pedagógico.

La revisión sistemática de (García *et al.* (2020) informa de los recursos utilizados de acuerdo al tipo de colaboración y que en líneas generales coincide con lo evidenciado. Entre centros se utiliza principalmente plataformas en línea y aplicaciones móviles, entre docentes los blogs como red para compartir, y tanto para docentes y estudiantes las plataformas, entornos virtuales de aprendizaje y los PLE quienes fomentan la colaboración.

Las experiencias analizadas han evidenciado que la colaboración entre centros hace uso principalmente de espacios virtuales, plataformas en línea, el blog y herramientas de la Web 2.0.

Los recursos de la Web 2.0 y la wiki son recursos recurrentes en la creación de contenidos, tanto entre docentes, como en proyectos de aula. En estos últimos, la utilización de las redes como espacios de socialización y colaboración se presenta con diversos desempeños. Los proyectos colaborativos de aula presentados por Acosta *et al.* (2021) y Dapía y Prol (2016) dan protagonismo a las redes sociales como Edmodo como reclamo a la participación. A pesar de generar especial interés y motivación el desigual ejercicio por parte del alumnado, produciéndose distracciones y problemas de gestión de aula hace plantear la necesidad de mayor investigación en esta línea, en la integración del uso de las redes sociales para el desarrollo de proyectos colaborativos.

Señalar una limitación en este análisis ante la rapidez de evolución de la tecnología digital, que produce incertidumbre sobre los estudios realizados años atrás. En este sentido, Castañeda y Gutiérrez (2010) señalan la inseguridad que genera la rápida obsolescencia de las herramientas. Es la evidencia de tener que estar en estudio, investigación y actualización permanente en el uso de las tecnologías digitales.

Rol Docente y Rol Discente

Para implantar la cultura colaborativa digital se convierte en eje vertebrador asumir un cambio en los roles docentes y discentes.

Las experiencias al igual que se constata en las percepciones de docentes y estudiantes señalan posicionamientos favorables hacia el cambio del rol tradicional. El docente adquiere un papel guía e innovador, agentes de cambio que debe diseñar temáticas de interés contextualizadas, planificar, seguir y evaluar el proceso. El alumnado un papel activo y protagonista que autorregula su aprendizaje que le hace más responsable del proceso. Este cambio de papeles evidencia para ambos, docentes y discentes, una necesaria práctica y mejora de las capacitaciones transversales.

Cuando la experiencia colaborativa es entre docentes se precisa de igual modo un rol facilitador del proceso que guía las propuestas y apoyo la implantación de las tecnologías digitales (Bonilla y Ferra 2021; Kier & Khalil, 2018).

Cabezas *et al.* (2016a) plantea que la experiencia exige un alumnado que se integre en las tareas, autónomo, creativo, menos distraído, y con una mayor interacción con la o el docente. La investigación colaborativa llevada a cabo por los estudiantes que analiza Domingo *et al.* (2014) los sitúa en un papel activo biográfico y cultural y no en simples informantes. De igual modo, Calle y Agudelo (2021) en su experiencia colaborativa de ABP confirma la participación activa del alumnado para plantear hipótesis y soluciones y avivar el aprendizaje autorregulado dentro o fuera del centro, mediante tutoriales, consultando a compañeros, a expertos o al profesor guía.

Por otro lado, se comprueba la idoneidad de establecer roles en los equipos, al mejorar el desempeño del grupo estableciendo un reparto de tareas que contribuye al trabajo responsable, facilitando la interactividad, la comunicación y el liderazgo (Acosta *et al.*, 2021; Baser *et al.*, 2017).

Inconvenientes y Limitaciones

Las experiencias ponen de manifiesto que el trabajo colaborativo se utiliza de manera ocasional gracias a la iniciativa de docentes, y no desde los planes educativos de centro. Iniciativa innovadora que no siempre cuenta con el apoyo directivo, volcado en cumplir con los programas curriculares y una administración que no siempre aporta los recursos y añade un exceso de regulación y burocracia. Y añadir la falta de vinculación entre diferentes niveles educativos, la Universidad y la enseñanza Primaria y Secundaria, que limita experiencias y el fomento de la investigación (Arancibia

et al., 2014a). Ello exige el compromiso de todos los agentes para llevar a cabo prácticas en el ejercicio profesional que arraiguen en el proyecto educativo del centro. Establecer convenios entre los agentes administrativos para garantizar experiencias de investigación y apoyar a las y los docentes que se suman a propuestas de innovación (Arancibia *et al.*, 2014a; García *et al.*, 2020).

Las experiencias vienen a refrendar que las mayores limitaciones están en precisar un mayor tiempo y mayor carga de trabajo para el desarrollo de los procesos requeridos para establecer estas estrategias. Y especialmente se incide en la inseguridad docente ante una falta de competencia digital y pedagógica que impide el uso habitual de estas metodologías (Bonilla & Ferrá, 2021; Cabezas *et al.*, 2016b; García *et al.*, 2020). Ello supone que las prácticas tradicionales continúen teniendo mayor relevancia, limitándose la innovación didáctica mediada con la tecnología digital y con ello la práctica del alumnado.

A estos inconvenientes añadir la infraestructura de los centros, problemas técnicos, conexión a internet, funcionamiento de programas (Cabezas *et al.*, 2016a; Cabezas *et al.*, 2016b; García *et al.*, 2020). Esto hace reflexionar en la importancia de la necesaria apuesta y continua renovación tecnológica que debe asumir la administración.

Colaboración Docente

Las evidencias encontradas manifiestan que la escuela no es capaz aún de dar respuesta a la sociedad de la información y el conocimiento. Los docentes no pueden permanecer ajenos a una sociedad basada en la inteligencia colectiva y conocimiento social, y recordando a autores referenciales como Piaget y Vygotsky, deben solventar sus limitaciones de aislamiento y decantarse por el intercambio de ideas y conocimientos con la tecnología actual. En este sentido, como plantea Cabezas *et al.* (2016a) y García-Valcárcel *et al.* (2012) el trabajo colaborativo entre profesores mediante redes con colegas del mismo u otros centros, aprovechando las oportunidades de los escenarios virtuales que promuevan proyectos de innovación, se constituye en un espacio de reflexión, formación y experimentación. Martín & Morales (2013) señala la idoneidad de establecer redes de colaboración, para lo cual, las administraciones deben priorizar en la formación, en profesionales que sepan gestionar las tecnologías para establecer estas comunidades en red.

Formación Docente

Planteada la necesidad de espacios innovadores, nuevas concepciones hacia la innovación, el cambio de rol docente, se debe añadir la mejora de la formación del profesorado en su competencia digital para “disponer de conocimientos, actitudes y destrezas que se señalan como necesarios para un ciudadano de la sociedad de la información” (Salinas, 2003, p. 171). El trabajo colaborativo mediado con la tecnología es una oportunidad para la formación tanto de estudiantes como para docentes, los cuales siguen con muchas inseguridades y desconfianzas hacia estas experiencias.

Se ha evidenciado la necesidad de formación tanto en la capacitación técnica, como en la integración pedagógica. Si bien, en la última década las administraciones si apostaron por procesos de formación entorno a la cultura colaborativa, la realidad muestra que las experiencias son muy minoritarias, no siendo una metodología educativa implantada en nuestros centros de Secundaria.

Ello hace pensar en la necesidad de replantear esta formación en cuanto a la metodología de la misma, apuntándose aquí una interesante línea de investigación. Por otro lado, si bien la teoría parece estar bien asimilada, se precisa poner en práctica el propio trabajo colaborativo mediado con

la tecnología como mejor vía de formación tanto de docentes como de estudiantes (Cabezas *et al.*, 2016a; Prendes, 2003), apoyado por centros educativos y administraciones.

Disolución del Ámbito Formal e Informal

En el estudio de las experiencias en los ámbitos reglados del aula se comprueba la oportunidad de incorporar un aprendizaje más informal, integrando a la formación presencial los espacios más informales para establecer procesos de colaboración gracias al uso de la tecnología digital. Metodologías híbridas que podríamos situar en el modelo que Romero & Quintero (2018) define *b-learning*. Un modelo que nos aproxima al reto de proporcionar la integración del aprendizaje formal e informal, donde se diluye la separación de ámbitos.

Metodológicas que Favorezcan el Trabajo Colaborativo Implementado por la Tecnología Digital

Si precisamos ir poniendo en práctica las formas de trabajo colaborativo mediado con la tecnología digital recogida en la investigación teórica, tenemos que identificar los procesos metodológicos para una adecuada implantación de las estrategias colaborativas mediadas con la tecnología digital, recogiendo las pautas favorecedoras.

Realizada la categorización de los hallazgos de las publicaciones para extraer las principales pautas metodológicas en relación a la planificación, ejecución, seguimiento y control y evaluación. Se constata que con independencia del ámbito en el que he establecido la discusión (la colaboración reglada o formal, la realizada entre centros, y la que se establece entre docentes), las pautas metodológicas plantean similitudes pudiéndose establecer las mismas de manera conjunta.

Planificación

Es imprescindible establecer una adecuada gestión del proceso, que incluye la planificación, acorde al alcance, objetivos de aprendizaje, temática, temporización y recursos disponibles (Acosta *et al.*, 2021). Se busca modelar el trabajo pedagógico según los conocimientos previos con los intereses del aula, relacionándolo con los contenidos curriculares y transversales (Arancibia *et al.*, 2014a).

En el proceso de planificación se debe establecer con claridad el alcance del trabajo, establecer el objetivo común compartido, la metodología de trabajo colaborativo con tecnología digital, la secuencia didáctica, la evaluación de cada fase, e informando de las habilidades o competencias a conseguir. Cabe señalar la importancia del contexto de aula, los conocimientos previos, el cuidado en los temas y contenidos propuestos, temáticas contextualizadas, significativas y adaptadas a la singularidad de los estudiantes para que despierten el interés (Arancibia *et al.*, 2014a; Baser *et al.*, 2017; Kier & Khalil, 2018). El plantear temáticas donde las y los estudiantes puedan aportar a la comunidad, conocimiento o mejoras sociales refuerza ampliamente la motivación (Baser *et al.*, 2017).

El proceso de planificación debe contemplar el diseño del proyecto o de las actividades y la desagregación de sus tareas. Las y los estudiantes han de sentir que pueden controlar el proceso, realizar tareas factibles (Di Blas y Paolini, 2014).

Establecer los recursos digitales necesarios, espacios flexibles presenciales y virtuales, que deben primar la comunicación, el desempeño de tareas (compartir, archivar, presentar), el autoaprendizaje, la participación y la interacción. La selección de la tecnología digital define un ambiente técnico de aprendizaje, que exige prever la capacitación técnica para su uso y conocer cómo se establecerá la socialización con la comunidad educativa.

Interesa diseñar diversidad de actividades para ajustarse a la diversidad del alumnado y facilitar la inclusión de todos (Di Blas y Paolini, 2014).

Los espacios en línea se convierten en entornos sociales, espacios compartidos para fusionar ideas individuales en grupo, donde el trabajo colaborativo en red se convierte en un modelo o metodología de aprendizaje para alcanzar objetivos (Prendes, 2006).

Ejecución

El o la docente guían durante la ejecución, estando entre sus funciones claves establecer claros objetivos y el alcance de la actividad, facilitar requisitos de tarea, orientar en la metodología de trabajo, gestionar el proceso de la actividad, establecer un claro cronograma, dar pautas sobre la evaluación, proponer y apoyar el uso de la tecnología digital, organizar el trabajo en equipo, brindar rápida retroalimentación, promover la interacción, cuidando la motivación y el clima positivo del aula tanto virtual como presencial y fomentar la pertenencia al equipo y la comunidad.

Para solventar limitaciones de tiempo y sobrecarga, se debe facilitar una guía o programación del proyecto, una estructura desagregada de tareas, clarificando tareas y controlando la temporización. Tareas que deben requieran colaboración, tanto en clase como en línea como única vía de alcanzar el objetivo colaboración (Di Blas & Paolini, 2014).

Seguimiento y Control

El proceso de seguimiento y control, que debe estar planificado exige de la supervisión constante, la rápida retroalimentación formativa, y la mediación en la gestión de equipo. Para que se establezca una interdependencia positiva el profesorado debe atender la gestión de equipos, cuidar como se forman, asignar roles, establecer la comunicación interna y la participación, y ayudar a definir compromisos de convivencia, tanto presencial como en los espacios virtuales y canales de comunicación. Y el alumnado organizado en grupo debe asignarse diferentes roles para establecer un reparto de tareas, contribuyendo a la interactividad y el trabajo responsable.

Evaluación y Cierre

No han sido muchas los procedimientos e instrumentos de evaluación sobre el trabajo colaborativo recogidos en las publicaciones seleccionadas, si bien, se ha podido corroborar la idoneidad de una evaluación diagnóstica y formativa que mida aspectos procedimentales, actitudinales y aprendizajes tanto curriculares como transversales. Como cierre del trabajo colaborativo es preciso conocer el proceso desarrollado, la metodología, recogiendo las lecciones aprendidas, ventajas, desventajas, y propuesta de mejoras. Para ello, se requiere establecer métricas, como se evalúa la experiencia, que instrumentos de valoración (cuestionarios, entrevistas, registro de la actividad, rúbricas, etc.), y darlo a conocer a los participantes.

A modo de conclusión, vemos como las estrategias colaborativas mediadas con la tecnología digital, en diferentes contextos y entre diferentes agentes, evidencian pautas metodológicas basadas en los conceptos ya clásicos de Johnson *et al* (1999) y Slavin (1995), pero donde la tecnología digital, como nos apunta Lucero (2003) y Prendes (2006) debe generar facilidades para el cambio metodológico que renueve el cambio de los modelos tradicionales.

Propuestas de Mejoras y Futuras Líneas de Investigación

Recuperando la referencia de Johnson y Johnson (1996) que establecen tres principales problemas del trabajo colaborativo en relación a la investigación: La falta de una teorización que

vincule las oportunidades que ofrece la interdependencia social utilizando la tecnología digital; la poca investigación con carencias en los procesos de evaluación y en la documentación de las experiencias, y la escasez de procedimientos metodológicos. El estudio nos ha evidenciado que si bien, existen investigaciones que aportan una teoría favorable para la cultura colaborativa mediada por la tecnología digital, siguen evidenciándose carencias de investigación en cuanto a documentar experiencias y procesos metodológicos, especialmente significativo en los procesos de evaluación.

La revisión arrojó como principal propuesta de mejora la necesidad de profundizar y establecer líneas de investigación en los procesos de formación docente, tanto en el desarrollo de la capacitación pedagógica como tecnológica. Debiéndose replantear las estrategias de formación en el análisis de las prácticas docentes y la coherencia entre una teoría, consolidada en la percepción docente y una práctica que aspira a establecerse en la didáctica.

A pesar de lo que pudiera pensarse no es abundante la investigación en torno a la práctica docente colaborativa con tecnología digital en ninguno de los ámbitos estudiados, aula, entre centros o entre docentes, siendo necesaria líneas de estudio entorno a las experiencias, que ayuden a impulsar la capacidad profesional en estas estrategias dando a conocer metodologías, recursos implementados y que ello ayude a afrontar los nuevos paradigmas.

La exigible mayor implicación docente, debe ir acompañada de una mejora en los procesos de colaboración docente, exige investigar sobre experiencias en espacios virtuales y uso de redes sociales que fomenten la innovación y la capacitación.

Los centros educativos y equipos directivos deben contar con autonomía para ajustarse a su contexto, no estando tan atados a cuestiones programáticas, y a la vez, dar el apoyo necesario para asumir la estrategia innovadora que supone incorporar la cultura colaborativa con tecnología digital.

Dentro de la necesaria investigación metodología, la manifiesta inseguridad en la evaluación, en la temporización y en los recursos digitales a utilizar, apunta futuras líneas a seguir.

Por último, reflexionar sobre la constante actualización de la tecnología y los cambios sociales que exige una constante investigación que actualice la conexión entre estos procesos sociales y la pedagogía.

Referencias

- Acosta Corporan, R., Martín García, A.V. & Hernández Martín, A (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education Review*, 35, 309-323. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.309-323>
- Acosta Corporan, R., Martín García, A.V. & Hernández Martín, A. (2021). Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos. *Estudios pedagógicos*, 47(2), 79-97. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200079>
- Arancibia Herrera, M., Cárcamo Ulloa, L., Contreras Contreras, P., Scheihing García, E. & Troncoso Vargas, D. (2014). Re-pensando el uso de las TIC en educación: reflexiones didácticas del uso de la web 2.0 en el aula escolar. *Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 190(766), a122. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2014.766n2014>
- Arancibia, M., Oliva, I. & Paiva, F. (2014b). Procesos de significación mediados por una plataforma de aprendizajecolaborativo desde los protagonistas. *Comunicar. Revista científica*

- iberoamericana de comunicación y educación*, 42, 75-85. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-07>
- Area Moreira, M., Alonso Cano, C., Correa Gorospe, J.M., Esther del Moral Pérez, M., De Pablos Pons, J., Paredes Labra, J., Peirats Chacón, J., Sanabria Mesa, A.L., San Martín, A. & Valverde Berrocoso, J. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 11-34. <http://dx.doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.11>
- Avello Martínez, R. (2020, 29 de junio). ¿Por qué reportar el tamaño del efecto? *Comunicar. Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. <https://doi.org/10.3916/escuela-de-autores-137>
- Baser, D., Ozden, M.Y. & Karaarslan, H. (2017). Collaborative project-based learning: an integrative science and technological education Project. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 131-148. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1274723>
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. https://doi.org/10.1207/s15326985Sep2802_3
- Basilotta Gómez-Pablos, V. & Herrada Valverde, G. (2013). Aprendizaje a través de proyectos colaborativos con TIC. Análisis de dos experiencias en el contexto educativo. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 44, a240. <https://doi.org/10.21556/edutec.2013.44.324>
- Blau, I., Shamir-Inbal, T. & Hadad, S. (2020). Digital collaborative learning in elementary and middle schools as a function of individualistic and collectivistic culture: The role of ICT coordinators' leadership experience, students' collaboration skills, and sustainability. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(5), 672-687. <https://doi.org/10.1111/jcal.12436>
- Blázquez García, E. & Marín Juarros, V. I. (2021). Perspectivas docentes sobre uso y efectividad de recursos TIC para promocionar el aprendizaje colaborativo, la creatividad y el espíritu emprendedor. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 11, 69-84. <https://doi.org/10.6018/riite.440261>
- Brenner, C., Desportes, K., Hendrix, J.O. & Holford, M. (2020). *Work-in-Progress-GeoForge: Integrating Virtual Reality and a Personalized Website to Foster Collaboration in Middle School Science*. [Documento de sesión]. 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network, pp. 351-354. <https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155098>
- Brenner, C., DesPortes, K., Ochoa Hendrix, J. & Holford, M. (2021) GeoForge: investigating integrated virtual reality and personalized websites for collaboration in middle school science. *Information and Learning Science*, 122(7-8), 546-564. <http://dx.doi.org/10.1108/ILS-12-2020-0254>
- Cabero Almenara, J. (2003). Principios pedagógicos, psicológicos y sociológicos del trabajo colaborativo: su proyección en la teleenseñanza. En F. Martínez (eds.), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo*. (pp. 129-156). Paidós.
- Cabezas González, M., Casillas Martín, S. & Hernández Martín, A. (2016). Metodologías de trabajo colaborativo en la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa*, 15(1), 89-102. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.1.75>

- Cabezas González, M., Casillas Martín, S. & Martín de Arriba, J. (2016). Experiencias de trabajo colaborativo mediante Tecnologías de la Información y la Comunicación entre profesores. *Revista Portuguesa de Educação*, 29(1), 75-98. <https://doi.org/10.21814/rpe.6996>
- Cabezas González, M., Casillas Martín, S & Hernández Martín, A. (2015) Calidad de las tareas e interés de los recursos digitales en proyectos de trabajo colaborativo con TIC. Estudio de casos en Castilla y León. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento- ETIC-NET*, 15(2), 184-195. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v15i2.11949>
- Cabezas González, M, Casillas Martín, S. & Hernández Martín, A. (2017). Construcción de conocimiento colaborativo mediado tecnológicamente: aportaciones teóricas desde el análisis de prácticas educativas. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(2), 61-86. <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2926186>
- Calle Álvarez, G. Y. & Agudelo Correa, I. D. (2021). Características didácticas de un ambiente de aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas con tecnología en la educación media. *Plumilla Educativa*, 27(1), 15-38. <http://dx.doi.org/10.30554/pe.1.4198.2021>
- Castañeda, L. & Gutiérrez, I. (2010). Redes sociales y otros tejidos online para conectar personas. En L. Castañeda (eds.), *Aprendizaje con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos* (pp. 17-38). https://www.researchgate.net/publication/261449561_Redets_sociales_y_otros_tejidos_online_para_conectar_personas
- Castañeda Quintero, L., Gutiérrez Porlán, I., Román García, M. D. M., Sánchez Vera, M. D. M., Serrano Sánchez, J. L. & Solano Fernández, I. M. (2017). Trabajo fin de máster en tecnología educativa. En M.P. Prendes & V. González (eds.), *Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia*. <http://hdl.handle.net/10201/99050>
- Castañeda, L., Salinas, J. & Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, 37. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.240-268>
- Chen, M., Wu, C. & Lee, G.C. (2014). *What are Teachers Concerned about in Implementing Digital Collaboration?* [Documento de sesión]. International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering. <https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2014.52>
- Codina, L. (2022, 23 de marzo). Cómo diseñar el protocolo de una scoping review con PRISMA-P [revisiones de la literatura]. <https://www.lluiscodina.com/protocolo-scoping-review>
- Dapía, M & Prol, C. (2016). Cultura científica en el aula: una experiencia colaborativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 71(1), 157-174. <https://rieoei.org/RIE/article/view/53/98>
- Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q. & Xiao, L.F. (2022). *Innovating Novel Online Social Spaces with Diverse Middle School Girls*. [Documento de sesión]. CHI '22 Conference on Human Factors in Computing Systems, Proceedings 248. <https://doi.org/10.1145/3491102.3517576>
- Di Blas, N. & Paolini, P. (2014). Multi-User Virtual Environments Fostering Collaboration in Formal Education. *Journal Educational Technology & Society*, 17(1), 54-69. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.1.54>
- Domingo Coscollola, M., Sánchez Valero, J.A. & Sancho Gil, J.M. (2014). Investigar con y sobre los jóvenes colaborando y educando. *Comunicar. Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42 (21), 157-164. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-15>

- Dorrego, E. & Villasana, N. (2007). Habilidades sociales en entornos virtuales de trabajo colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 45-74. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2526568>
- Fernández, F.J., Fernández, M.J. & Rodríguez, J.M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
- García Martínez, I., Tadeu, P., Montenegro Rueda, M. & Fernández Batanero, J.M. (2020). Networking for online teacher collaboration. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1764057>
- García-Valcárcel, A. & Basilotta Gómez-Pablos, V (2018). Opinión del profesorado hacia proyectos colaborativos con Tecnologías de la Información y Comunicación: un estudio psicométrico. *Educação e Pesquisa. Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, 45(1). <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201945213768>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Basilotta Gómez-Pablos, V. & López García, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar. Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 42(21), 65-74. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- García-Valcárcel, A. & Tejedor, F. J. (2018). Valoración del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos escolares con alto nivel TIC. *Estudios sobre Educación*, (34), 155-175. <https://doi.org/10.15581/004.34.155-175>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Hernández Martín A. & Recamán Payo, A. (2012). La metodología a metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 161-188. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2012.v23.n1.39108
- González Jara, D. (2013). Proyecto colaborativo multimedia para la enseñanza del sistema nervioso y el dolor a alumnos de 3º de Educación Secundaria Obligatoria. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 30(1), 137-158. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4092429>
- Guirao Goris, J.A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene Revista de Enfermería*, 9(2). <http://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Gutiérrez Couto, U. (2017). Guía de uso ISI Web of Science: Bibliosaúde. *Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Galicia*. <https://bibliosaude.sergas.gal/DXerais/433/WOS%20GU%C3%8DA%20.%20Libro.pdf>
- Hemingway, C., Adams, C. & Stuhlsatz, M. (2015). Digital collaborative learning: identifying what students value [version 1; peer review: 2 approved] *F1000 Research*, 4(74). <https://doi.org/10.12688/f1000research.6223.1>
- Hernández, F., Fernández, C. & Baptista, L., P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Martín, A. & Martín de Arriba, J. (2017). Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC. *Educación XX1*, 20(1), 185-208. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17508>

- Hertz-Lazarowitz, R, Benveniste Kirkus, V. & Miller, N. (1995). An overview of the Theoretical Anatomy of Cooperation in the Classroom. En R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*. Cambridge University Press.
- Hicks, T.A.& Cohen, J.D. & Calandra, B. (2022). App development in an urban after-school computing programme: a case study with design implications. *Technology, Pedagogy and Education*, 31(2), 217-229. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1956578>
- Higgins J. & Thomas, J. (2022). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3. Cochrane Training. <https://training.cochrane.org/handbook/current>
- Järvelä, S. & Hadwin, A. F. (2013). New frontiers: Regulating learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1), 25-39. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.748006>
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1996). Cooperation and the use of technology. *Cooperation and Technology*, 785-811. https://www.researchgate.net/publication/243671476_Cooperation_and_the_use_of_technology
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Holubec, E. (1999). *Nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela*. Editorial Aique. <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/30/30JOHNSON-David-JOHNSON-Roger-y-JOHNSON-HOLUBEC-Edythe-Que-es-el-aprendizaje-cooperativo.pdf>
- Kier, M.W.& Khalil, D. (2018). Exploring how digital technologies can support co-construction of equitable curricular resources in STEM. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(2), 105-121. <https://doi.org/10.18404/ijemst.408932>
- Kirmayr M., Quilodrán C., Valente B., Loezar C., Garegnani L. & Franco J.V.A. (2021). Metodología GRADE, parte 1: cómo evaluar la certeza de la evidencia. *Medwave*, 21(2), e8109. <http://doi.org/10.5867/medwave.2021.02.8109>
- Kuo, K.Y.C. & Lin, C.S. (2015). *Studies on patterns and variations of learning community of practices in global context*. [Documento de sesión]. International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering, pp. 179. <https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2015.29>
- Labonté, C. & Smith, V.R. (2022). Learning through technology in middle school classrooms: Students' perceptions of their self-directed and collaborative learning with and without technology. *Education and Information Technologies*, 27, 6317-6332. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10885-6>
- Laurillard, D., Kennedy, E., Charlton, P., Wild, J. & Dimakopoulos, D. (2018). Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning designer. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1044-1058. <https://doi.org/10.1111/bjet.12697>
- Lee, K., Tsai, P.-S., Chai, C. & Koh, J. (2014). Students' perceptions of self-directed learning and collaborative learning with and without technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 425-437. <https://doi.org/10.1111/jcal.12055>
- Lindsay, J.& Redmond, P. (2017). *Online global collaboration: Affordances and inhibitors*. En H. Partridge, K. Davis, & J. Thomas. (eds.), *Me, Us, IT! Proceedings ASCILITE2017: 34th International Conference on Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education* (pp. 293-303).<https://2017conference.ascilite.org/wp-content/uploads/2017/11/Full-LINDSAY.pdf>

- López Vicent, P. (2013). Redes de colaboración docente apoyadas en el uso de TIC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 46. <https://doi.org/10.21556/edutec.2013.46.48>
- López Vicent, P & Prendes Espinosa, M.P. (2013). Espacios virtuales colaborativos en la enseñanza de la plataforma Eduagora, *Aula Abierta*, 41(3), 909-926. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4401264>
- Maldonado Perez, M., & Sánchez, T. (2012). Trabajo colaborativo en el aula: experiencias desde la formación docente. *Educare*, 16(2), 93-118. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/188>
- Marcelo Arancibia, I.O. & Paiva Valdivia, F. (2014). Procesos de significación mediados por una plataforma de aprendizaje colaborativo desde los protagonistas. *Comunicar. Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42(21), 75-85. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-07>
- Martín Gutiérrez, A. & Morales Lozano, J.A. (2013). Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento. *Apertura*, 5(1), 74-87. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/384>
- Maunakea, S.P., Simanu, C. & Suluai-Mahuka, S. (2021). Culturally sustaining web 2.0 technology use in the Pacific: Innovations from American Samoa and Hawai'i, *Middle School Journal*, 53(1), 16-25. <https://doi.org/10.1080/00940771.2021.1999747>
- Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.39.371>
- Morocho Lara, D., Miranda Ramos, P., Neto Chusín, H. & Iza Pazmiño, S. (2022). Collaborative tools web 3.0 in the teaching of mathematics in times of Covid 19 pandemic. *EDUCON, Global Engineering Education Conference. IEEE*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766786>
- O'Leary, Z. (2014). *The essenb (al guide to doing your research project*. 3rd ed. Sage: London. <https://bit.ly/3KVvx23>
- Oner, D. (2016). Tracing the change in discourse in a collaborative dynamic geometry environment: From visual to more mathematical. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 11, 59-88. <https://doi.org/10.1007/s11412-016-9227-5>
- Page, M.J, McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M, Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A.,... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pertegal Vega, M.A., Oliva Delgado, A. & Rodríguez-Meirinhos, A. (2019). Systematic review of the current state of research on Online Social Networks: Taxonomy on experience of use. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 60, 81-90. <https://doi.org/10.3916/C60-2019-08>
- Pham, M.T., Rajić, A., Greig, J.D., Sargeant, J.M., Papadopoulos, A. & McEwen, S.A. (2014). A scoping review of scoping reviews: Advancing the approach and enhancing the consistency. *Research Synthesis Methods*, 5(4), 371–385. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1123>

- Pitkänen, K., Iwata, M. & Laru, J. (2020). Exploring technology-oriented Fab Lab facilitators' role as educators in K-12 education: Focus on scaffolding novice students' learning in digital fabrication activities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100207>
- Prendes Espinosa, M. P. (2003). Aprendemos ¿colaborando o cooperando? Las claves del método. En F. Martínez (eds.), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo* (pp. 93-127). Paidós.
- Prendes Espinosa, M.P. (2006). *Trabajo colaborativo en Red: Modalidades. Herramientas para la colaboración en red*. [Material del curso]. Espacios y Herramientas para el trabajo colaborativo. Master en Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del Conocimiento. <https://campusvirtual.urv.cat/mod/resource/view.php?id=3179994>
- Prendes Espinosa, M.P. (2015). *Concepto de colaboración a través de redes telemáticas y análisis de la colaboración formal* [vídeo]. UMTv, Universidad de Murcia. <https://tv.um.es/video?id=73381>
- Real Academia Española. (2014). *En Diccionario de la lengua española*. (23a ed.).
- Revelo Sánchez, O., Collazos Ordóñez, C.A. & Jiménez Toledo, J.A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115-134. <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>
- Romero, S. E. & Quintero, J. J. (2018). Entornos flexibles para el aprendizaje. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 7(1), 9-15. <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v7.317>
- Salinas, J. (2003). El diseño de procesos de aprendizaje cooperativo en situaciones virtuales. En F. Martínez (eds.), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo* (pp. 93-128). Paidós.
- Salinas, J., de Benito, B., Pérez, A. & Gisbert, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Sánchez Martín, M., Navarro Mateu, F. & Sánchez-Meca, J. (2022). Las Revisiones Sistemáticas y la Educación Basada en Evidencias. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 15(30). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8339815>
- Santana Mero, R.C., San Andrés Laz, E.M. & Pazmiño Campuzano, M.F. (2021). El trabajo colaborativo una estrategia en la práctica del docente virtual. *Dominio de las Ciencias*, 7(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231689>
- Sarah J. McCarthey, S.J. & McMahon, S. (1995). Three approaches to peer interactions during writing. En R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*. Cambridge University Press.
- Serrano Sánchez, J. L. & Prendes Espinosa, M. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(6), 95-107. <https://relatec.unex.es/article/view/825>
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative learning. Theory, Research and Practice*. Massachusetts: Allyn & Bacon.

- Song, M.J. (2020). The application of digital fabrication technologies to the art and design curriculum in a teacher preparation program: a case study. *Int J Technol Des Educ*, 30, 687-707 <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09524-6>
- Sundberg, C., Kennedy, T. & Odell, M.R.L. (2013). Weather, climate, web 2.0: 21st century students speak climate science well. *Journal of Interactive Online Learning*, 12(3), 122-155. <https://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/12.3.3.pdf>
- Toledo Segura, J. & Aparicio Molina, C. (2020). Perspectivas del trabajo colaborativo e implicancias en el desarrollo profesional de docentes de enseñanza media de la región del Bio Bío, Chile. *Revista de Educación Inclusiva*, 13(1), 145-161. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7536693>
- Torres Salinas, D., Ruiz Pérez, R. & Delgado López-Cózar, E. (2009). Google Scholar como herramienta para la evaluación científica. *Profesional De La Información*, 18(5), 501-510. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.sep.03>
- Trilles, S., Monfort-Muriach, A., Gómez-Cambronero, A. & Granell, C. (2022). Sucre4Stem: proyectos colaborativos mediante dispositivos IoT para el alumnado de secundaria y pre-universitario. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 150-159. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/27360>
- Uğur, Ü. E. & Sungur, S. (2021). Middle school students' perceptions about twenty-first-century learning practices in science classes: A multidimensional approach. *Hacettepe University Journal of Education*, 36(1), 186-200. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020058877>
- Vargas, K, Yana, M, Pérez, K., Chura, W. & Alanoca, R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 363-379. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.009>
- Wolff, S. J. (2003). Design Features of the Physical Learning Environment for Collaborative, Project-Based Learning at the Community College Level. *National Research Center*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508970.pdf>
- Xu, J., Hu, W., Zhao, S., Lu, H., Gao, B. J. Zhao, J. (2020). *Analysis of the Differences of K-12 Digital Learning Situation from A City in the East of China*, [Documento de sesión]. Ninth International Conference of Educational Innovation through Technology, 112-115. <https://doi.org/10.1109/EITT50754.2020.00026>

Anexos

Anexo A. Objetivos de las Publicaciones Seleccionadas

Tabla 16

Objetivos de las publicaciones seleccionadas

Nº	Autor / Fecha	Objetivos
1	Acosta, R., Hernández, A. & Martín, A.V. (2019)	Analizar las creencias de los docentes de enseñanza media en la República Dominicana sobre la metodología basada en el aprendizaje colaborativo mediado por las TIC.
2	Acosta, R., Hernández, A. & Martín, A.V. (2021)	Exponer la Percepción por parte de docentes y alumnado al trabajar con metodologías de aprendizaje colaborativo mediado con TIC. Ventajas e inconvenientes. Valoración sobre contenidos, metodologías, tiempo, agrupamientos, evaluación.
3	Arancibia, M., Cárcamo, L., Contreras, P., Scheihing, E. & Troncoso, D. (2014a)	Analizar una intervención educativa de comunidad de estudiantes, profesores e investigadores centrada en construir y compartir Diseños Didácticos Colaborativos que utilizan la Web Social en el proceso de enseñanza y aprendizaje escolar.
4	Arancibia, M., Oliva, I. & Paiva, F. (2014b)	Estudiar las implicaciones didácticas, tecnológicas y logísticas en la experiencia de un proyecto de Diseños Didácticos Colaborativos apoyadas en la Web 2.0.
5	Baser, D., Ozden, M.Y. & Karaarslan, H. (2017)	Investigación–acción de la experiencia de un proyecto colaborativo interdisciplinario, la construcción de una web para enseñar ciencias. Analizar el desempeño y ver como son percibidas por el alumnado.
6	Basilotta, V. & Herrada, G. (2013)	Analizar dos proyectos colaborativos mediados por TIC en centros de Primaria y Secundaria con repercusión en la red y la comunidad educativa: <i>Poesía eres tú y Flautateka</i> .
7	Blázquez, E. & Marín, V. I. (2021)	Analizar las actitudes del profesorado en relación al uso y nivel de efectividad de recursos TIC para promover el aprendizaje colaborativo, la creatividad y el espíritu emprendedor.
8	Bonilla, K. & Ferra, G.E. (2021)	Valorar la implantación y seguimiento de una comunidad virtual de aprendizaje para reconfigurar el empleo de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales para promover el trabajo colaborativo docente para la mejora de la práctica en el aula.
9	Cabezas, M., Casillas, S. & Hernández, A. (2016a)	Analizar los procesos en el aula mediante la metodología de aprendizaje colaborativo mediante las TIC, identificando si se producen cambios en los resultados de aprendizaje, las ventajas e los inconvenientes. Valoración sobre estas metodologías por parte de estudiantes y docente. Competencias desarrolladas tanto el alumnado como docente.
10	Cabezas, M., Casillas, S. & Martín de Arriba, J. (2016b)	Analizar las experiencias de trabajo colaborativo mediado por TIC entre docentes como medio de desarrollo profesional y formación continua.
11	Calle, G.Y. & Agudelo, I.D. (2021)	Definir las características didácticas del aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas con tecnología en educación media.
12	Chen, M., Wu, C. & Lee, G.C. (2014)	Analizar las inquietudes docentes sobre la implementación de la colaboración digital en el aula, para ver si podían reducirse con un curso de capacitación y la realización de prácticas.
13	Dapía, M & Prol, C. (2016)	Describir de un proyecto diseñado desde un enfoque educativo-académico y de investigación, una experiencia colaborativa y la evaluación por parte de docentes y alumnado.
14	Delcourt, C.G., Charmaraman, L., Durrani, S., Gu, Q., Xiao, L.F. (2022)	Exponer la experiencia de un taller virtual sincrónico de trabajo colaborativo sobre diseño computacional de redes sociales. Analiza las prácticas colaborativas entre facilitadores y participantes.

15	Di Blas, N. y Paolini, P. (2014)	Estudiar los MUVE, multi user virtual environment, juegos serios en entornos formales de educación que pueden fortalecer el trabajo colaborativo.
16	Domingo, M., Sánchez, J.A. & Sancho, J.M. (2014)	Analizar como los estudiantes se comunican y aprenden dentro y fuera del centro, a través de una investigación colaborativa, realizada por los propios estudiantes en cinco institutos de Secundaria en Cataluña.
17	García, I., Tadeu, P., Montenegro, M. & Fernández, J.M. (2020)	Revisión sistemática para conocer formas para promover la colaboración docente a través de redes profesionales dentro y entre escuelas, involucrando estudiantes y docentes en todas las etapas.
18	García-Valcárcel, A., Basilotta, V. & López, C. (2014)	Estudiar las concepciones, limitaciones y metodologías de aprendizaje colaborativo mediadas por las TIC, así como los aportes de las TIC al trabajo colaborativo en los centros de Primaria y Secundaria con altas prestaciones tecnológicas en Castilla y León.
19	García-Valcarcel, A. & Basilotta, V. (2018)	Dar a conocer la creación del cuestionario y su experimentación. Percepción del profesorado de centros educativos que participan en proyectos de trabajo colaborativo con TIC.
20	García-Valcárcel, A., Hernández, A. & Recamán, A. (2012)	Identificar las opiniones de profesores y alumnado sobre aprendizaje colaborativo a través de las TIC y estrategias de implementación. Conocer sus prácticas y experiencias.
21	García-Valcárcel, A. & Tejedor, F. J. (2018)	Analizar las concepciones del profesorado sobre el trabajo colaborativo en centros con una alta dotación tecnológica. Verificar si esta difiere en función de determinadas variables (género, experiencia, cargo, tipo de centro, ámbito geográfico). Comprobar si la práctica docente condiciona el valor didáctico de la metodología.
22	Hemingway, C., Adams, C. & Molly, M. (2015)	Analizar la experiencia en PlantingScience, comunidad en línea donde científicos asesoran a equipos de estudiantes para el desarrollo de investigaciones y proyectos en equipo sobre Biología Vegetal.
23	Hernández, A. & Martín de Arriba, J. (2017)	Investigar sobre las concepciones docentes sobre la metodología de aprendizaje colaborativo mediado por las TIC, valoración y expectativas para el desarrollo del currículo. Conocer las tecnologías digitales empleadas en el aula. Y analizar los conocimientos sobre herramientas de trabajo colaborativo con TIC.
24	Kier, M.W. & Khalil, D. (2018)	Investigar la utilización de las tecnologías digitales en las Comunidades de Práctica para personalizar los llamados desafíos contextualizados de diseño de ingeniería en clases STEM para una enseñanza equitativa.
25	Labonté, C. & Smith, V.R. (2022)	Analizar la percepción de los educandos al involucrarse en el autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo, con y sin tecnología en el aula.
26	Lindsay, J. & Redmod, P. (2017)	Conocer las ercepciones de los educadores K-12 que habían implementado el aprendizaje colaborativo global en el aula, posibilidades y limitaciones para su aplicación eficiente.
27	López, P. (2013)	Analizar de una experiencia colaborativa en red desarrollada entre docentes de seis centros de Educación Secundaria a través del espacio virtual Eduagora, con la finalidad de obtener pautas para futuras estrategias colaborativas a través de las redes telemáticas.
28	Martín y Morales (2013)	Estudiar las relaciones de colaboración que los centros educativos de Secundaria en Andalucía mantienen con el entorno y si para ello cuentan con el apoyo de las tecnologías.

Anexo B. Documentos Descartados

En el presente anexo recojo una breve descripción de las publicaciones que fueron descartadas tras la lectura del texto completo.

Tabla 17

Publicaciones descartadas en la fase de lectura de texto completo

Nº	Autor	Año	Título
1	Blau, I., Shamir-Inbal, T. y Hadad, S.	2020	Digital collaborative learning in elementary and middle schools as a function of individualistic and collectivistic culture: The role of ICT coordinators' leadership experience, students' collaboration skills, and sustainability.
2	Brenner, C., Desportes, K., Hendrix, J.O. y Holford, M.	2020	Work-in-Progress—GeoForge: Integrating Virtual Reality and a Personalized Website to Foster Collaboration in Middle School Science.
3	Brenner, C., Desportes, K., Hendrix, J.O. y Holford, M.	2021	GeoForge: investigating integrated virtual reality and personalized websites for collaboration in middle school science.
4	Cabezas, M, Casillas, S. & Hernández, A.	2015	Calidad de las tareas e interés de los recursos digitales en proyectos de trabajo colaborativo con TIC. Estudio de casos en Castilla y León.
5	Cabezas, M, Casillas, S. & Hernández, A.	2017	Construcción de conocimiento colaborativo mediado tecnológicamente: aportaciones teóricas desde el análisis de prácticas educativas.
6	González, D.	2013	Proyecto colaborativo multimedia para la enseñanza del sistema nervioso y el dolor a alumnos de 3º de Educación Secundaria Obligatoria.
7	Hicks, T.A., Cohen, J.D. & Calandra, B.	2022	App development in an urban after-school computing programme: a case study with design implications.
8	Kuo, K.Y.C. & Lin, C.S.	2015	Studies on patterns and variations of learning community of practices in global context.
9	Laurillard, D., Kennedy, E., Charlton, P., Wild, J. y Dimakopoulos, D.	2018	Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning designer.
10	López Vicent, P & Prendes Espinosa, M.P.	2013	Espacios virtuales colaborativos en la enseñanza de la plataforma Eduagora
11	Maunakea, S.P., Simanu, C. & Suluai-Mahuka, S.	2021	Culturally sustaining web 2.0 technology use in the Pacific: Innovations from American Samoa and Hawai'i
12	Morocho, D., Miranda, P., Neto, H. e Iza Pazmiño, S.	2022	Collaborative tools web 3.0 in the teaching of mathematics in times of Covid 19 pandemic.
13	Oner, D.	2016	Tracing the change in discourse in a collaborative dynamic geometry environment: From visual to more mathematical.
14	Pitkänen, K., Iwata, M., Laru, J.	2020	Exploring technology-oriented Fab Lab facilitators' role as educators in K-12 education: Focus on scaffolding novice students' learning in digital fabrication activities.
15	Serrano, J. L. & Prendes, M.	2012	La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC.
16	Song, M.J.	2020	The application of digital fabrication technologies to the art and design curriculum in a teacher preparation program: a case study.
17	Sundberg, C., Kennedy, T. & Odell, M.R.L.	2013	Weather, climate, web 2.0: 21st century students speak climate science well.
18	Toledo, J. & Aparicio, C.	2020	Perspectivas del trabajo colaborativo e implicancias en el desarrollo profesional de docentes de enseñanza media de la región del Bio Bío, Chile.

19	Trilles, S., Monfort-Muriach, A., Gómez-Cambronero, A. & Granell, C.	2022	Sucre4Stem: proyectos colaborativos mediante dispositivos IoT para el alumnado de secundaria y pre-universitario.
20	Uğur, Ü. E. & Sungur, S.	2021	Middle school students' perceptions about twenty-first-century learning practices in science classes: A multidimensional approach.
21	Xu, J., Hu, W., Zhao, S., Lu, H., Gao, B. J. & Zhao, J.	2020	Analysis of the Differences of K-12 Digital Learning Situation from A City in the East of China.

Blau, I., Shamir-Inbal, T. & Hadad, S. (2020)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, ICT, middle school*.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Primaria y Secundaria. Israel.

Objetivo: Investigar las diferencias del aprendizaje colaborativo en línea desde el prisma de las diferencias culturales de las escuelas árabe y hebrea, y la influencia de la experiencia de los coordinadores TIC.

Motivo de descarte: El objeto difiere de la RS.

Brenner, C., Desportes, K., Hendrix, J.O. y Holford, M. (2020)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, digital technologies, middle school*.

Tipo: Documento de Sesión.

Ámbito: *Middle school*, 5º a 8º grado en tres centros de USA.

Objetivo: Analizar un recurso de realidad virtual, GeoForfe, una experiencia de aprendizaje digital.

Motivo de descarte: El análisis no responde a los interrogantes de la RS.

Brenner, C., Desportes, K., Hendrix, J.O. y Holford, M. (2021)

Base de datos: Scopus, WoS.

Descriptores: *collaboration, virtual reality, middle school*.

Ámbito: Middle school.

Objetivo: Describir el diseño y la implementación de un sistema de juego multijugadores, GeoForge, para el aprendizaje en secundaria haciendo uso de la realidad virtual y web para el aprendizaje de ciencia planetaria. Investiga como las especificaciones de diseño y la tecnología fomenta la colaboración.

Motivo de descarte: El estudio no responde a los interrogantes de la RS.

Cabezas, M., Casillas, S y Hernández, A. (2015)

Base de datos: WoS

Descriptores: colaboración, TIC, secundaria.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Primaria y Secundaria, Castilla y León.

Objetivo: Estudiar experiencias y recursos digitales en ocho centros de Primaria y Secundaria de Castilla y León.

Motivo de descarte: Predomina el estudio de la educación Infantil y Primaria.

Cabezas, M. Casillas, S. y Hernández, A. (2017)

Base de datos: Dialnet.

Descriptores: colaborativo, TIC, secundaria.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Infantil, Primaria y Secundaria, Castilla y León.

Objetivo: Identificar pautas de actuación comunes, mediante la puesta en práctica de métodos de aprendizaje colaborativo mediados por el uso de las tecnologías en distintos centros educativos castellano-leoneses

Motivo de descarte: El estudio se plantea sobre una muestra heterogénea de centros, tanto de infantil, primaria y secundaria, pero han primado los dos primeros.

González, D. (2013)

Base de datos. Dialnet

Descriptores: colaborativo, TIC, secundaria.

Tipo: Artículo.

Ámbito: 3º ESO, Biología y Geología, España.

Objetivo: Analizar en el aula si la metodología de aprendizaje colaborativo mediada con las TIC frente a la enseñanza tradicional mejora el aprendizaje en el alumnado de 3º de ESO.

Motivo de descarte: No se extrae información metodológica de interés sobre la experiencia.

No se evidencia un trabajo colaborativo mediado por la tecnología digital, no pudiéndose extraer información metodológica de interés sobre la experiencia.

Hicks, T.A., Cohen, J.D. & Calandra, B. (2022)

Base de datos: Scopus, WoS

Descriptores: *collaboration, ICT, middle school.*

Tipo: Artículo.

Ámbito: Middle school, USA.

Objetivo: Explorar las estrategias educativas informales mediante TIC a partir de la experiencia de un grupo de enseñanza media en un programa de computación.

Motivo de descarte: Los hallazgos no responden a los interrogantes de la RS.

Kuo, K.Y.C. y Lin, C.S. (2015)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, ICT, K-12.*

Tipo: Documento de sesión.

Ámbito: K-12. Corea del Sur, Filipinas, Rumania y Taiwán.

Objetivo: Investigar sobre la red internacional de aprendizaje colaborativo en línea para estudiantes K-12 APEC Cyber Academy a través de explorar los patrones de comportamiento en línea de los participantes y la interacción interpersonal.

Motivo de descarte: Se trata de un documento de sesión que no recoge la metodología utilizada, presentando un estudio con mucha limitación en su análisis. Por otro lado, se centra en la comparativa de comportamiento de los estudiantes de los países participantes, sin dar respuesta a los interrogantes de la RS.

Laurillard, D., Kennedy, E., Charlton, P., Wild, J. y Dimakopoulos, D. (2018)

Base de datos: De cita y Google Scholar.

Descriptores: *collaboration, digital technology, K-12.*

Tipo: Artículo.

Ámbito: Comunidad de docentes de k-12 a educación superior.

Objeto: Informar sobre la investigación para evaluar el potencial de una herramienta The Learning Designer para apoyar una comunidad profesional en línea para la enseñanza desde k-12 a educación superior.

Motivo de descarte: el objeto de la publicación difiere de los interrogantes de la RS.

López, P y Prendes, M.P. (2013)

Base de datos: Dialnet.

Descriptores: colaboración, TIC, secundaria.

Ámbito: Secundaria, Murcia.

Tipo: Artículo.

Objetivo: Analizar las posibilidades pedagógicas de un espacio colaborativo virtual, la plataforma Eduagora.

Motivo de descarte: El objeto de estudio no da respuesta a los interrogantes de la RS.

Maunakea, S.P., Simanu, C. y Suluai, S. (2021)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, web 2.0, middle school.*

Tipo: Artículo.

Ámbito: *Middle school*, Islas del Pacífico (Samoa y Hawái).

Objetivo: Explorar cómo en las Islas del Pacífico se está utilizando la tecnología web 2.0 para mejorar la instrucción y el aprendizaje para estudiantes emergentes bilingües y multilingües. Y un análisis de la brecha digital de los jóvenes usuarios adolescentes debido a las barreras lingüísticas, económicas y geográficas.

Motivo de descarte: El objeto difiere de los interrogantes de la RS.

Morocho, D., Miranda, P., Neto, H. e Iza, S. (2022)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, ICT, middle education.*

Tipo: Documento de sesión.

Ámbito: *Middle Basic General Education.*

Objetivo: Analizar el uso de herramientas colaborativas Web 3.0 en la enseñanza de las matemáticas.

Motivo de descarte: El objeto difiere de los objetivos de la RS.

Oner, D. (2016)

Base de datos: Google Scholar.

Descriptores: *collaborative, CSCL, middle school.*

Tipo: Artículo.

Ámbito: Secundaria

Objetivo: Investigar como se desarrolla la cognición grupal de tres estudiantes de secundaria al trabajar un problema de construcción geométrica en un entorno virtual de geometría dinámica colaborativa.

Motivo de descarte: La temática no responde a los objetivos de la RS.

Pitkänen, K., Iwata, M. y Laru, J.(2020)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaboration, digital technology*, K-12

Tipo: Artículo.

Ámbito: Secundaria, Finlandia.

Objetivo: Explorar cómo los facilitadores de Fab Lab orientados a la tecnología pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes novatos en actividades de fabricación digital.

Motivo de descarte: el objeto no responde a los objetivos de la RS.

Serrano, J. L. y Prendes, M. (2012)

Base de datos: WoS y Dialnet.

Descriptores: trabajo colaborativo, TIC, secundaria.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Secundaria. Física.

Objetivo: Determinar el efecto de un seminario en la formación de docentes en relación al trabajo colaborativo, las competencias y el uso de las TIC para la enseñanza de física mediante trabajo colaborativo en secundaria.

Motivo de descarte: el objeto de la investigación no aporta a los interrogantes de la RS.

Song, M.J. (2020)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, digital technology*, k-12.

Tipo: Artículo.

Ámbito: K-12, Hong Kong.

Objetivo: Investigar como los procesos creativos que utilizan tecnología digital benefician la educación en arte y diseño en el programa de maestros en formación y contexto k-12.

Motivo de descarte: El objeto del artículo no responde al RS.

Sundberg, C., Kennedy, T. y Odell, M.R.L. (2013)

Base de datos: Scopus.

Descriptores: *collaborative, web 2.0, secondary*.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Primaria y Secundaria.

Objetivo: Describir talleres diseñados para formación de docentes de Primaria y Secundaria sobre el clima y la implantación de proyecto.

Motivo de descarte: El objeto no responde al de la presente RS.

Toledo, J. y Aparicio, C. (2020)

Base de datos: Dialnet.

Descriptores: trabajo colaborativo, escuela media.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Enseñanza media, Comuna Talcahuano, Región del Bío Bío, Chile.

Objetivo: Analizar las características del trabajo colaborativo de docentes y su incidencia en el desarrollo profesional.

Motivo de descarte: No se relaciona el trabajo colaborativo con la tecnología digital.

Trilles, S., Monfort, A., Gómez, A. y Granell, C. (2022)

Base de datos: De cita y Google Scholar.

Descriptores: colaborativo, tecnología digital, secundaria.

Tipo: Artículo.

Ámbito: Secundaria y pre-universidad, España.

Objetivo: Describir la evolución tecnológica de la herramienta Sucre (Sense your context and react) para el desarrollo de proyectos de programación, computación y robótica para un alumnado de secundaria y pre-universidad, a su versión mejorada Sucre4Stem donde incorpora avances del IOT (Internet de las Cosas), elementos que mejoran los procesos de interacción, las dinámicas de grupo y el desarrollo de proyectos colaborativos.

Motivo de descarte: El artículo se centra en describir la herramienta que incorpora, SucreCode, y no se describen las experiencias o proyectos colaborativos en un marco pedagógico, por lo que el artículo no aporta a los interrogantes de la presente RS.

Uğur, Ü. E. y Sungur, S. (2021)

Base de datos: Scopus, WoS.

Descriptores: *collaborative*, *ICT*, *middle school*.

Ámbito: *Middle school*, Turquía.

Objetivo: Evaluar las percepciones de los estudiantes de secundaria en aulas de ciencia con respecto a los procesos de aprendizaje del siglo XXI: aprendizaje autodirigido, aprendizaje colaborativo y aprendizaje significativo con TIC.

Motivo de descarte: No se analiza el aprendizaje colaborativo en relación al uso de las TIC. El estudio únicamente obedece al grado de aceptación del trabajo colaborativo por parte de los estudiantes sin establecer correlación alguna con el uso de las tecnologías digitales.

Xu, J., Hu, W., Zhao, S., Lu, H., Gao, B. J. y Zhao, J. (2020)

Base de datos: Scopus, WoS.

Descriptores: CSCL, ICT, K-12.

Tipo: Documento de sesión.

Ámbito: K-12, China.

Objetivo: Analizar las diferencias de la situación de aprendizaje digital K-12 en base a los tipos de centros (ciudad, pueblo o rural) desde los siguientes ámbitos: entorno de aprendizaje digital, percepción hacia el aprendizaje digital, el comportamiento de aprendizaje digital, la integración de medios ricos y el aprendizaje colaborativo apoyado (CSCL).

Motivo del descarte: El objetivo no da respuesta a los interrogantes planteados en la RS.