



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

| uma.es

Grupo de Investigación
Innoeduca

PROYECTO ALBUS: EVIDENCIAS DE IMPACTO EDUCATIVO

ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO ALBUS MEDIANTE CHROMEBOOKS Y GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION EN ANDALUCÍA

CEIP MANUEL ALTOLAGUIRRE (MÁLAGA)

Grupo de investigación Innoeduca (SEJ-533)
Universidad de Málaga



EFQM AENOR



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



COMUNICACIÓN
RESPONSABLE



T de
Transparente



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

PROYECTO ALBUS: EVIDENCIAS DE IMPACTO EDUCATIVO

INFORME DE IMPACTO

ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROYECTO ALBUS MEDIANTE CHROMEBOOKS Y GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION EN ANDALUCÍA.



AUTORES

Julio Ruiz-Palmero (julio@uma.es)

 <https://orcid.org/0000-0002-6958-0926>

Enrique Sánchez-Rivas (enriquesr@uma.es)

 <https://orcid.org/0000-0003-2518-2026>

Sergio Ruiz-Viruel (srviruel@uma.es)

 <https://orcid.org/0009-0008-1373-9556>

Málaga, 2026



EFQM AENOR



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



COMUNICACIÓN
RESPONSABLE



T de
Transparente

ÍNDICE

ÍNDICE	1
ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO ALBUS MEDIANTE CHROMEBOOKS Y GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION EN ANDALUCÍA	3
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Contexto de la investigación	4
1.2. Antecedentes y justificación del programa de investigación	5
1.3. Objetivos generales y específicos del estudio	6
1.4. Alcance del piloto: instituciones, aulas y herramientas (<i>Chromebooks</i> , <i>GWE</i> y <i>Classtools</i>)	7
1.5. Estructura del informe de análisis de impacto educativo	8
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA	10
2.1. Modelos de integración tecnológica en la educación (SAMR, TPACK)	10
2.2. Fundamentos de las <i>Google Solutions for Education</i> : características de <i>Chromebooks</i> y <i>Google Workspace for Education</i>	12
2.3. La alfabetización lector-digital en el contexto educativo actual	15
2.4. El uso pedagógico de pantallas interactivas y sistemas de participación en el aula	16
2.4.1. Análisis y potencial de <i>Classtools</i> como herramienta de interacción	16
3. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	17
3.1. Diseño del estudio	17
3.2. Contexto de aplicación: perfil sociodemográfico y tecnológico de los centros de Andalucía	19
3.3. Muestra y participantes: selección del profesorado y alumnado	20
3.4. Instrumentos de recogida de datos	21
3.5. Procedimiento, fases y cronograma del estudio	23
3.6. Variables e indicadores de estudio	25
3.7. Gestión del proceso de investigación y coordinación institucional	26
4. RESULTADOS: PERCEPCIONES Y EXPERIENCIAS	27
4.1. Resultados relativos al profesorado	27
4.1.1. Nivel de comodidad y conocimiento previo en el uso de TIC y herramientas de Google (pretest)	28
4.1.2. Cambios en las percepciones tras la implementación	32

4.1.3.	Valoración específica por herramienta de <i>Google Workspace for Education</i> (<i>Classroom Drive</i> , Documentos, etc.).....	34
4.1.4.	Análisis del uso pedagógico de GWFE para la interacción y gestión del aula.....	35
4.1.5.	Diferenciación y atención a la diversidad.....	36
4.1.6.	Comunicación y retroalimentación.....	38
4.1.7.	Competencia digital y comodidad en el uso de TIC y herramientas de Google.....	38
4.2.	Resultados relativos al alumnado.....	39
4.2.1.	Perfil y comportamiento digital de los estudiantes.....	42
4.2.2.	Nivel de conveniencia y comodidad con el uso de <i>Chromebooks</i> y <i>Google Workspace for Education</i>	43
4.2.3.	Participación, experiencia y compromiso con el aprendizaje digital.....	44
5.	DISCUSIÓN Y SÍNTESIS DE HALLAZGOS.....	45
5.1.	Correlación de los resultados con los fundamentos teóricos y la experiencia internacional.....	45
5.2.	Logros y desafíos clave de la implementación tecnológica en Andalucía.....	49
5.3.	Implicaciones pedagógicas y organizacionales del estudio.....	51
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
6.1.	Conclusiones principales.....	53
6.2.	Recomendaciones para la expansión, formación docente y sostenibilidad del programa.....	55
6.3.	Limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones.....	57
	REFERENCIAS.....	58
	ANEXOS.....	62

ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO ALBUS MEDIANTE CHROMEBOOKS Y GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION EN ANDALUCÍA

RESUMEN

El presente informe analiza el impacto educativo del Proyecto Albus, desarrollado en el CEIP Manuel Altolaguirre (Málaga). Dicho proyecto se fundamenta en la incorporación de *Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y otros recursos en Educación Primaria. El estudio se inscribe en el contexto de las políticas educativas actuales, orientadas al desarrollo de la competencia digital del profesorado y del alumnado, así como a la integración pedagógica de la tecnología para la mejora de los procesos educativos.

La investigación se sustenta en modelos teóricos, como SAMR y TPACK, que permiten analizar el grado de transformación de las prácticas educativas, así como la relación entre el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar. En el plano metodológico, el estudio adopta un diseño mixto, que combina encuestas aplicadas al profesorado y alumnado antes y después de la implementación del proyecto, entrevistas en profundidad, observaciones de aula y el análisis de evidencias relacionadas con el uso de herramientas digitales a lo largo de su desarrollo.

Los resultados obtenidos muestran un impacto positivo tanto en el profesorado como en el alumnado. Este impacto se refleja en una mejora de la competencia digital docente, en una integración más intencional de la tecnología en la práctica educativa y en un aumento de la participación, implicación y compromiso del alumnado. La discusión y las conclusiones señalan que estos efectos están estrechamente relacionados con la formación y el acompañamiento del profesorado, así como con el apoyo organizativo del centro, y destacan el valor del Proyecto Albus como una referencia relevante para futuras iniciativas de transformación digital educativa en contextos escolares reales.

Palabras clave: Google Workspace for Education, transformación digital educativa, competencia digital docente, tecnología educativa, innovación educativa.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto de la investigación

La presente investigación se sitúa en un contexto educativo marcado por la incorporación progresiva de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, impulsada tanto por los cambios sociales como por las políticas educativas orientadas a la transformación digital de los centros escolares. En los últimos años, el uso de dispositivos digitales, plataformas educativas y entornos virtuales de aprendizaje ha adquirido un papel relevante en la organización escolar, especialmente a partir de la experiencia derivada de la pandemia de COVID-19, que aceleró la adopción de soluciones tecnológicas en todos los niveles educativos.

En el ámbito de la Educación Primaria, este proceso de digitalización plantea retos específicos vinculados a la adecuación pedagógica de las herramientas, la formación del profesorado, la atención a la diversidad del alumnado y el equilibrio entre el uso de la tecnología y el desarrollo de competencias básicas, como la lectura, la escritura y la interacción social. En este escenario, los centros educativos afrontan la necesidad de integrar la tecnología de forma planificada y coherente, evitando usos fragmentados o meramente instrumentales que no generen un impacto significativo en los aprendizajes. En el contexto andaluz, la administración educativa ha impulsado en los últimos años diversas iniciativas orientadas a la Transformación Digital Educativa (TDE), con el objetivo de dotar a los centros de infraestructuras, dispositivos y plataformas que favorezcan la innovación pedagógica y el desarrollo de la competencia digital del alumnado y del profesorado. No obstante, la implantación de estas iniciativas presenta una notable heterogeneidad, condicionada por el contexto socioeducativo de los centros, su cultura organizativa y el nivel de experiencia previa del profesorado en el uso educativo de las tecnologías digitales.

Es en este marco donde se sitúa el Proyecto Albus, una experiencia piloto de innovación educativa desarrollada en el CEIP Manuel Altolaguirre (Málaga), que apuesta por la incorporación sistemática de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education* como herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje. El Proyecto Albus se implementa en un contexto real de aula, con alumnado de Educación Primaria y profesorado en activo, lo que permite analizar la integración de la tecnología desde una perspectiva práctica y contextualizada, atendiendo a las condiciones reales de uso, las dinámicas de aula y las percepciones de los distintos agentes educativos implicados.

La investigación se sitúa, por tanto, en un entorno educativo auténtico, en el que conviven metodologías tradicionales con enfoques pedagógicos apoyados en la tecnología. Este escenario ofrece una oportunidad relevante para estudiar cómo una introducción planificada de herramientas digitales puede contribuir a mejorar las prácticas docentes, favorecer la participación del alumnado y apoyar procesos clave como la alfabetización lectora y el aprendizaje colaborativo en la etapa de Educación Primaria.

1.2. Antecedentes y justificación del programa de investigación

La tecnología educativa ha pasado de ocupar un papel secundario a convertirse en un elemento estructural que condiciona los procesos de enseñanza y aprendizaje y, en consecuencia, el desarrollo social y educativo de las sociedades actuales. La selección de los recursos tecnológicos y su integración en el currículo no constituye un proceso neutral, sino que influye de manera decisiva en los tipos de interacción, aprendizaje y construcción del conocimiento que se promueven en los entornos educativos. Esta perspectiva se encuentra en consonancia con directrices internacionales, como la Declaración de Qingdao de la UNESCO (2015), que destacan el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como motor de transformación educativa.

Desde este enfoque, el principal desafío no se limita a garantizar el acceso a la tecnología, sino que implica superar usos meramente instrumentales para avanzar hacia una integración curricular significativa que favorezca el desarrollo de competencias críticas, creativas y digitales en el alumnado. En el contexto educativo español, este reto se ha abordado, en primer lugar, desde el marco normativo de ámbito estatal. La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), reconoce la competencia digital como un elemento transversal clave para el desarrollo integral del alumnado en una sociedad progresivamente digitalizada. Esta competencia se concibe no solo como el dominio instrumental de las herramientas tecnológicas, sino también como la capacidad para utilizarlas de forma crítica, segura, responsable y ética, promoviendo la autonomía y la reflexión en los entornos digitales.

En coherencia con este planteamiento, el *Real Decreto 157/2023, de 1 de marzo, que establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria* –junto con sus disposiciones análogas para las etapas de Educación Infantil y Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato– incorpora de forma progresiva el uso pedagógico de los recursos digitales y la integración de dispositivos tecnológicos como herramientas para el aprendizaje, la comunicación y la creación de contenidos. En el ámbito autonómico, y concretamente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, este marco normativo se desarrolla a través del *Decreto 101/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria*, así como mediante sus correspondientes desarrollos normativos para el resto de las etapas educativas. Estas disposiciones refuerzan la necesidad de promover un uso responsable, seguro y equilibrado de la tecnología desde edades tempranas, situando la educación digital como un eje transversal del currículo. En términos generales, este entramado normativo subraya la relevancia de la competencia digital como herramienta esencial para desenvolverse en entornos digitales complejos y afrontar los desafíos contemporáneos, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, especialmente el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura).

A través de la estrategia de Transformación Digital Educativa (TDE), la Junta de Andalucía promueve la modernización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tomando como referencia marcos europeos como *DigCompEdu*. No obstante, aunque herramientas de gestión y comunicación como *iPasen* o *Google Workspace for Education* ya están integradas en el ecosistema escolar andaluz, persiste el reto de avanzar hacia modelos de educación digital que superen la simple digitalización de metodologías tradicionales. Tal y como señalan Sánchez-Rivas et al. (2023), el objetivo final es transformar el aprendizaje en un contexto marcado por el acceso permanente a la información, preparando al alumnado para interactuar de forma responsable, crítica y creativa. A pesar de este impulso institucional y de la progresiva mejora de las infraestructuras tecnológicas, resulta necesario generar evidencias empíricas que permitan analizar cómo las herramientas concretas de innovación educativa inciden realmente en la práctica docente y en los resultados de aprendizaje del alumnado. En este sentido, se hace imprescindible validar estrategias que combinen la formación del profesorado con la implementación de soluciones de hardware y software educativo, con el fin de evaluar su efectividad real en contextos educativos auténticos.

En este contexto se sitúa la presente investigación, cuyo propósito es conocer, comprender y evaluar el impacto del Proyecto Albus en el Colegio de Educación Infantil y Primaria Manuel Altolaguirre, en Málaga. El estudio se centra en el análisis de la implementación didáctica de herramientas digitales concretas mediante metodologías activas, tras una fase previa de formación del profesorado. A través de un diseño de investigación que incorpora fases de *pretest* y *posttest*, junto con procesos de observación sistemática, se pretende identificar los cambios producidos y determinar el impacto educativo del Proyecto Albus tanto en el alumnado como en el profesorado del centro educativo participante.

1.3. Objetivos generales y específicos del estudio

El objetivo general de esta investigación es analizar y evaluar el impacto educativo del Proyecto Albus en un contexto real de Educación Primaria, a partir de la integración de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education* en el aula, con apoyo puntual de herramientas de inteligencia artificial. El estudio atiende tanto a las percepciones del profesorado y del alumnado como a los cambios observados en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se pretende valorar en qué medida esta integración tecnológica contribuye a una mejora en la calidad de los procesos educativos y a una utilización más reflexiva de los recursos digitales disponibles en el centro; ofreciendo una visión global del alcance y las limitaciones del Proyecto Albus.

De manera más específica, la investigación se orienta a comprender cómo el uso sistemático de estas herramientas digitales, tras un proceso previo de formación y acompañamiento al profesorado, influye en la organización del aula, la metodología didáctica, la participación del alumnado y el desarrollo de competencias clave, con especial atención al desarrollo de la competencia lingüística y al aprendizaje activo.

A partir de este objetivo general, en la investigación del Proyecto Albus se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar el nivel de competencia digital, comodidad y experiencia previa del profesorado en el uso de tecnologías educativas y herramientas de *Google Workspace for Education* antes de la implementación del Proyecto Albus.
2. Examinar los cambios en las percepciones y actitudes del profesorado tras la implementación del Proyecto Albus, en relación con la integración de la tecnología en el aula, la gestión de la enseñanza y la transformación de sus prácticas docentes.
3. Evaluar la percepción del alumnado respecto al uso de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education*, atendiendo a su nivel de comodidad, participación, motivación y compromiso con las prácticas de aprendizaje digital.
4. Analizar el uso pedagógico de las herramientas digitales implementadas en el Proyecto Albus (*Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y *Classtools*), identificando sus potencialidades y limitaciones para la interacción, la colaboración y la gestión del aula.
5. Valorar el impacto del Proyecto Albus en los procesos de enseñanza y aprendizaje, con especial atención al desarrollo de la alfabetización lectora, la profundización del aprendizaje y la adopción de metodologías más activas y centradas en el alumnado.
6. Identificar los factores facilitadores y las dificultades asociadas a la implementación del Proyecto Albus en un centro educativo andaluz, considerando aspectos organizativos, pedagógicos y tecnológicos.
7. Aportar evidencias que permitan orientar futuras decisiones relacionadas con la expansión, sostenibilidad y mejora de programas de transformación digital educativa en el contexto de Andalucía y en entornos educativos similares, en línea con las recomendaciones derivadas de investigaciones recientes sobre competencia digital docente y liderazgo educativo (Cabero et al., 2020).

1.4. Alcance del piloto: instituciones, aulas y herramientas (*Chromebooks*, *GWE* y *Classtools*)

El Proyecto Albus se ha desarrollado como una experiencia piloto de innovación educativa en un contexto real de Educación Primaria, basada en la colaboración entre instituciones educativas, académicas y tecnológicas. Su objetivo principal ha sido analizar el impacto que puede tener la integración planificada de herramientas digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, atendiendo a las condiciones reales de los centros y de las aulas.

En el ámbito educativo, el piloto se ha implementado en el CEIP Manuel Altolaguirre (Málaga), un centro público dependiente de la Junta de Andalucía. Este centro ha constituido el escenario principal de la investigación, ya que ha permitido el desarrollo del Proyecto Albus en aulas ordinarias, con profesorado y alumnado en activo. Ello ha facilitado la observación del impacto educativo del Proyecto Albus en condiciones reales de práctica docente y en el funcionamiento habitual del aula. Desde el ámbito académico e investigador, el estudio se ha llevado a cabo con la participación del Grupo de Investigación Innoeduca (SEJ-533), adscrito a la Universidad de Málaga, responsable del diseño metodológico, la recogida y el análisis de los datos, así como de la elaboración del presente informe de impacto. La implicación de este grupo ha contribuido a

garantizar el rigor científico del estudio y su coherencia con los estándares propios de la investigación en tecnología educativa. En el plano tecnológico y de innovación, el Proyecto Albus ha contado con la colaboración de *Google for Education* como proveedor del ecosistema digital educativo, así como con el apoyo de entidades colaboradoras de carácter internacional, como *Dalberg*, *Lenovo*, *Aula Planeta* e *Intel*. Estas entidades han contribuido al acompañamiento estratégico, tecnológico y evaluativo del piloto, favoreciendo una integración coherente del hardware, el software educativo y las metodologías activas empleadas.

El alcance del piloto se ha concretado en la implementación del Proyecto Albus en aulas de Educación Primaria del centro participante, con la implicación directa tanto del profesorado como del alumnado en el uso sistemático de herramientas digitales a lo largo de la actividad lectiva. El profesorado ha participado en procesos específicos de formación y acompañamiento orientados a la integración pedagógica de estas herramientas, mientras que el alumnado las ha utilizado como apoyo a las actividades curriculares habituales, integrándolas de forma progresiva en su trabajo diario. En relación con los recursos empleados, el Proyecto Albus ha incorporado distintas herramientas con finalidades pedagógicas definidas. Por un lado, se han utilizado *Chromebooks* como dispositivo principal de acceso al entorno digital, lo que ha favorecido la movilidad en el aula, la gestión del trabajo del alumnado y el acceso a los recursos educativos. Por otro lado, se ha empleado *Google Workspace for Education* como ecosistema de trabajo colaborativo y de gestión del aprendizaje, a través de aplicaciones como *Google Classroom*, documentos, presentaciones y *Drive*. Estas herramientas han permitido organizar las actividades, compartir materiales, facilitar la comunicación y ofrecer retroalimentación continua al alumnado.

Por otro lado, se ha integrado *Classtools* como una herramienta de dinamización del aula con el propósito de fomentar la participación activa, la interacción entre el alumnado y el aprendizaje a través de actividades de carácter lúdico y colaborativo. De este modo, el alcance del Proyecto Albus se define por la confluencia de un contexto educativo real, una red de instituciones educativas, académicas y tecnológicas, y un conjunto de herramientas digitales integradas de forma planificada. Esta combinación ha permitido analizar el impacto del proyecto desde una perspectiva pedagógica, organizativa y tecnológica, atendiendo a las particularidades del contexto educativo andaluz.

1.5. Estructura del informe de análisis de impacto educativo

El presente informe se organiza en siete epígrafes recogidos en la Tabla 1, además del resumen inicial, las referencias bibliográficas y los anexos, con el objetivo de ofrecer una visión sistemática y coherente del diseño, desarrollo y resultados de la investigación.

Tabla 1.

Síntesis de la estructura del informe de análisis de impacto educativo del proyecto Albus.

Estructura del informe de análisis de impacto educativo	
Epígrafe 1 – Introducción	Introduce el estudio, contextualiza la investigación, justifica el programa, define los objetivos y delimita el alcance del piloto, así como la estructura general del informe de análisis de impacto educativo.
Epígrafe 2 – Marco teórico y revisión de la literatura	Presenta el marco teórico y la revisión de la literatura, abordando los principales modelos de integración tecnológica en educación, los fundamentos de las <i>Google Solutions for Education</i> , así como los conceptos relacionados con la alfabetización lector-digital y el uso pedagógico de herramientas de interacción y participación en el aula.
Epígrafe 3 – Metodología del programa de investigación	Describe la metodología del programa de investigación para el Proyecto Albus, detallando el diseño del estudio, el contexto de aplicación, la muestra y los participantes, los instrumentos de recogida de datos y el procedimiento seguido durante las distintas fases del piloto.
Epígrafe 4 – Resultados: percepciones y experiencias	Expone los resultados relativos a las percepciones y experiencias del profesorado y del alumnado, diferenciando entre las percepciones previas y posteriores a la implementación del Proyecto Albus, así como el uso pedagógico de las herramientas digitales empleadas.
Epígrafe 5 – Análisis integral del impacto en la enseñanza y el aprendizaje	Se centra en el análisis integral del impacto del Proyecto Albus en la enseñanza y el aprendizaje, profundizando en los efectos observados en el rendimiento, la alfabetización lectora, la transformación de las prácticas docentes, la interacción en el aula y la mentalidad educativa de los participantes.
Epígrafe 6 – Discusión y síntesis de hallazgos	Se desarrolla la discusión y síntesis de los hallazgos, relacionando los resultados obtenidos con los fundamentos teóricos y la experiencia internacional, e identificando los principales logros y desafíos de la implementación tecnológica en el contexto andaluz.
Epígrafe 7 – Conclusiones y recomendaciones	Recoge las conclusiones y recomendaciones, dando respuesta a los objetivos del estudio, formulando propuestas para la expansión y sostenibilidad del programa y señalando las principales limitaciones de la investigación y posibles líneas futuras de trabajo.
El informe de análisis de impacto educativo del Proyecto Albus comienza con un resumen inicial de la investigación y se completa con el apartado de referencias, donde se recogen las fuentes bibliográficas utilizadas, y con los anexos, que incluyen los instrumentos de recogida de datos y otros materiales relevantes para la comprensión del estudio.	

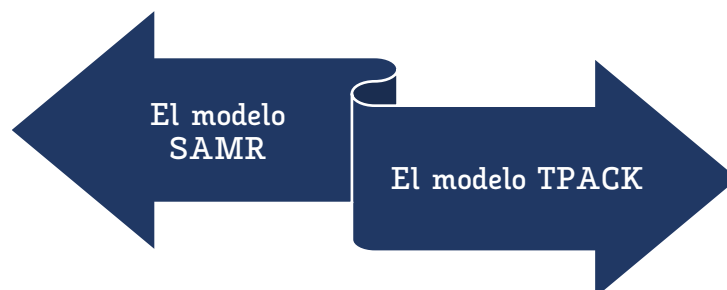
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Modelos de integración tecnológica en la educación (SAMR, TPACK)

La integración de la tecnología en los procesos educativos ha sido objeto de un amplio debate en la investigación en tecnología educativa, especialmente en relación con su impacto real en la enseñanza y el aprendizaje. Diversos estudios coinciden en que la simple incorporación de herramientas digitales en el aula no garantiza, por sí sola, una mejora educativa significativa. Por el contrario, el valor pedagógico de la tecnología depende en gran medida del modelo de integración adoptado, del enfoque metodológico del profesorado y del contexto educativo en el que se implementa (Cáceres-Nakiche et al., 2024; Pernantah, 2024). En este sentido, tal y como se muestra en la Figura 1, la literatura especializada ha propuesto distintos modelos conceptuales para analizar y orientar la integración de la tecnología en la educación. Entre los más utilizados y reconocidos se encuentran los modelos SAMR y TPACK, ambos ampliamente empleados en investigaciones sobre innovación educativa y transformación digital del aula (Tunjera & Chigona, 2020; Orak, 2023).

Figura 1.

Modelos destacados para la integración de la tecnología educativa.



El modelo SAMR (sustitución, aumento, modificación y redefinición) se plantea como un marco de referencia para analizar hasta qué punto la tecnología transforma las tareas de aprendizaje. En los niveles más básicos, sustitución y aumento, la tecnología funciona principalmente como un reemplazo de herramientas tradicionales. En estos casos, suele aportar mejoras en la presentación de los contenidos o en la eficiencia del trabajo, pero sin introducir cambios relevantes en la metodología docente. Por el contrario, los niveles de modificación y redefinición suponen una transformación más profunda de las actividades de aprendizaje, ya que permiten plantear tareas que difícilmente podrían desarrollarse sin el apoyo de la tecnología digital. Tal y como señalan Aprinaldi et al. (2018) y Cáceres-Nakiche et al. (2024), estos niveles implican una reorganización de la propuesta didáctica y de los roles tradicionales en el aula. Desde esta perspectiva, el modelo SAMR resulta especialmente útil para valorar si el uso de herramientas digitales contribuye realmente a transformar las prácticas educativas o si, por el contrario, se limita a una digitalización superficial de metodologías ya existentes. La literatura especializada indica que, en la práctica educativa habitual, los niveles superiores del modelo son menos frecuentes y requieren un acompañamiento pedagógico específico para poder implementarse de manera efectiva (Adulyasas, 2021; Pernantah, 2024). En el marco del Proyecto Albus, este modelo permite analizar en qué medida la incorporación de dispositivos y aplicaciones digitales ha favorecido cambios en la organización del aula, en la interacción entre el profesorado y el alumnado y en la profundidad de los aprendizajes, más allá de un uso instrumental de la tecnología.

El modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) pone el foco en el conocimiento profesional del profesorado y en la relación entre tres dimensiones que resultan clave en la práctica docente: el conocimiento del contenido disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento tecnológico. Desde esta perspectiva, una integración eficaz de la tecnología en el aula no se limita al dominio de herramientas digitales, sino que exige la capacidad del docente para articular de forma coherente estos tres tipos de conocimiento en función de los objetivos de aprendizaje y de las características del contexto educativo (Samarji, 2015; Kalyani, 2022). El modelo TPACK destaca, por tanto, la relevancia de la formación y del acompañamiento al profesorado como elementos esenciales en los procesos de transformación digital de la enseñanza. La literatura especializada señala que la competencia tecnológica, entendida de manera aislada, resulta insuficiente si no se apoya en decisiones pedagógicas fundamentadas y en un conocimiento sólido de los contenidos curriculares (Koh et al., 2014; Kim & Lee, 2018). Desde esta óptica, la tecnología se concibe como un recurso al servicio de la pedagogía, y no como un fin en sí misma. Asimismo, investigaciones recientes han puesto de relieve que la construcción del conocimiento TPACK está condicionada por diversos factores contextuales, entre los que se incluyen la cultura institucional del centro, el liderazgo educativo o las propias creencias del profesorado. Este hecho refuerza la necesidad de analizar la integración tecnológica desde una perspectiva situada y contextualizada, que tenga en cuenta las condiciones reales en las que se desarrolla la práctica docente (Koh et al., 2014).

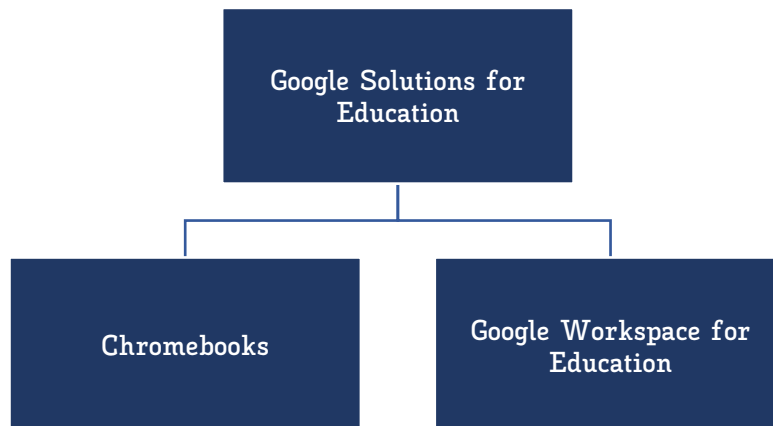
La combinación de los modelos SAMR y TPACK ofrece un marco analítico especialmente sólido para el estudio de experiencias de innovación educativa basadas en el uso de la tecnología. Mientras que el modelo SAMR permite valorar el grado de transformación que experimentan las actividades de aprendizaje, el modelo TPACK aporta una mirada centrada en el desarrollo profesional del profesorado y en la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas. Esta complementariedad ha sido señalada en la literatura especializada como particularmente adecuada para investigaciones de carácter aplicado que analizan la integración tecnológica en contextos educativos reales (Tunjera & Chigona, 2020; Pernantah, 2024). En el contexto del Proyecto Albus, ambos modelos permiten interpretar de manera fundamentada cómo la introducción de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education*, junto con *Classtools*, se incorpora a las prácticas docentes y a las dinámicas habituales de aula. Desde este enfoque, resulta posible analizar si dicha integración tecnológica favorece metodologías más activas, colaborativas y centradas en el alumnado, o si, por el contrario, se limita a una adaptación digital de prácticas ya existentes. En consecuencia, el uso de los modelos SAMR y TPACK en este estudio no responde a una finalidad prescriptiva, sino analítica. Ambos se emplean como referentes teóricos que permiten comprender y discutir el grado de transformación pedagógica observado durante la implementación del Proyecto Albus, así como contextualizar los resultados obtenidos en relación con la investigación previa en el ámbito de la tecnología educativa.

2.2. Fundamentos de las *Google Solutions for Education*: características de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education*

Las denominadas *Google Solutions for Education*, representadas en la Figura 2, conforman un ecosistema tecnológico diseñado específicamente para su aplicación en contextos educativos, que integra dispositivos, plataformas y aplicaciones orientadas a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la gestión del aula. Este ecosistema, impulsado por *Google for Education*, se fundamenta en principios de accesibilidad, colaboración, seguridad y escalabilidad, con el objetivo de apoyar metodologías pedagógicas activas y centradas en el alumnado. Desde una perspectiva educativa, el valor de estas soluciones no reside únicamente en sus características técnicas, sino en su potencial para facilitar nuevas formas de organización del aula, interacción pedagógica y construcción del conocimiento, en coherencia con los enfoques teóricos de integración tecnológica descritos en el apartado anterior (Martín-Herrera et al., 2021; Saura et al., 2021).

Figura 2.

Ecosistema tecnológico impulsado por *Google for Education*.



Los *Chromebooks* son dispositivos portátiles diseñados específicamente para su uso en contextos educativos y se caracterizan por su sencillez de manejo, su rapidez de arranque y la posibilidad de una gestión centralizada. Al funcionar con el sistema operativo *ChromeOS*, su uso se apoya fundamentalmente en la nube, lo que reduce la necesidad de instalaciones locales y facilita el acceso a los recursos educativos desde distintos dispositivos y ubicaciones autorizadas. La literatura reciente señala que estas características contribuyen a reducir las barreras técnicas habituales y favorecen que la tecnología se incorpore como una herramienta de trabajo habitual en el aula (Albatain et al., 2024; Aszary et al., 2024).

Desde una perspectiva pedagógica, el uso de *Chromebooks* facilita un acceso ágil a materiales didácticos, actividades digitales, entornos colaborativos y aplicaciones basadas en inteligencia artificial, lo que puede repercutir positivamente en la participación y el compromiso del alumnado. Asimismo, la gestión centralizada de estos dispositivos permite a los centros educativos y al profesorado administrar de manera más eficiente los usuarios, las aplicaciones y los permisos, contribuyendo a un uso más seguro y controlado de la tecnología en el ámbito escolar (Ahlfeld, 2017; Sismanto et al., 2024). En relación con el modelo SAMR, el empleo de *Chromebooks* puede situarse en distintos niveles de integración, que van desde la sustitución de materiales tradicionales hasta la redefinición de las tareas de aprendizaje, en función del enfoque metodológico adoptado en el aula. Del mismo modo, desde la perspectiva del modelo TPACK, estos dispositivos actúan como un soporte tecnológico que facilita al profesorado la articulación entre el conocimiento tecnológico, el conocimiento pedagógico y el conocimiento disciplinar en su práctica docente.

Google Workspace for Education constituye un conjunto integrado de aplicaciones orientadas a apoyar la gestión del aula, el trabajo colaborativo y la comunicación en contextos educativos. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran *Google Classroom*, *Google Drive*, *Gemini*, *NotebookLM*, Documentos, Hojas de cálculo y Presentaciones, que permiten organizar los contenidos, distribuir tareas, promover la creación colaborativa y facilitar una retroalimentación

continúa al alumnado. En línea con investigaciones recientes sobre entornos digitales y metodologías activas mediadas por inteligencia artificial, el profesorado suele valorar de manera positiva el potencial de estas herramientas cuando se integran en diseños pedagógicos claros y bien estructurados (Ruiz-Viruel et al., 2025). Dentro de este ecosistema, *Google Classroom* actúa como el eje vertebrador del entorno digital de aprendizaje, al centralizar la gestión de las actividades, la comunicación entre docentes y alumnado y el seguimiento del progreso académico. La literatura especializada señala que esta centralización favorece una organización más coherente del trabajo en el aula y contribuye a una mejor optimización del tiempo docente, al simplificar procesos habituales como la distribución de materiales, la recogida de tareas o la evaluación formativa (Rodríguez-Basantes, 2023; Kharisma Putri & Adityo, 2024).

Las aplicaciones de creación y edición colaborativa, como Documentos o Presentaciones, permiten al alumnado participar activamente en la construcción del conocimiento, promoviendo dinámicas de trabajo cooperativo, coautoría y aprendizaje entre iguales. Desde una perspectiva pedagógica, estas herramientas facilitan la implementación de metodologías activas y el desarrollo de competencias transversales como la comunicación, la colaboración y el pensamiento crítico, tal y como señalan estudios desarrollados en contextos educativos diversos (Martín-Herrera et al., 2021; Valdés López, 2024).

El uso combinado de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education* configura un marco tecnológico que puede contribuir a la transformación de las prácticas docentes cuando se acompaña de una planificación pedagógica adecuada y de procesos sistemáticos de formación del profesorado. En este sentido, el ecosistema de *Google Solutions for Education* se alinea con los principios del modelo TPACK, en la medida en que exige al profesorado tomar decisiones fundamentadas sobre el uso de la tecnología en función de los objetivos de aprendizaje y de las características concretas del aula (Marín et al., 2019; González et al., 2020). Asimismo, estas herramientas ofrecen posibilidades para avanzar hacia niveles más elevados del modelo SAMR, ya que facilitan el diseño de actividades orientadas a la interacción, la colaboración y la creación de contenidos digitales por parte del alumnado. De este modo, su uso permite ir más allá de una simple digitalización de tareas tradicionales y explorar propuestas didácticas con un mayor potencial transformador, tal y como señalan diversos estudios recientes (Sudrajat et al., 2022; Noriyana et al., 2024).

No obstante, la literatura coincide en señalar que este potencial transformador no se produce de manera automática, sino que está condicionado por diversos factores, entre los que destacan la formación del profesorado, la cultura organizativa del centro y el acompañamiento durante el proceso de implementación (Saura et al., 2021; Cabero et al., 2020). En el marco del Proyecto Albus, las *Google Solutions for Education* se entienden, por tanto, como un conjunto de recursos al servicio de la innovación pedagógica, cuyo valor debe analizarse en función de su uso real en el aula y de los cambios que generan en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Este planteamiento refuerza la necesidad de evaluar de forma empírica el impacto del Proyecto Albus, atendiendo no solo a la disponibilidad de la tecnología, sino a la manera en que esta se

integra en la práctica docente cotidiana. Esta evaluación constituye la base del análisis que se desarrolla en los epígrafes posteriores del presente informe.

2.3. La alfabetización lector-digital en el contexto educativo actual

La alfabetización lectora constituye una competencia clave en la educación obligatoria y un elemento esencial para el desarrollo académico, social y personal del alumnado. Tradicionalmente, la enseñanza de la lectura se ha centrado en el dominio del código escrito y en la comprensión de textos impresos. Sin embargo, la progresiva digitalización de los entornos educativos ha ampliado este enfoque hacia el concepto de alfabetización lector-digital, que incorpora nuevas formas de acceso, comprensión y uso de la información. Esta alfabetización va más allá de la lectura de textos en formato digital e implica un conjunto amplio de habilidades vinculadas a la comprensión, la interpretación crítica, la evaluación de la información y su producción en entornos digitales. Entre estas habilidades se incluyen la navegación por textos multimodales, la integración de información procedente de distintas fuentes, el uso de herramientas digitales de apoyo a la lectura y la capacidad de autorregular el propio proceso lector en contextos mediados por la tecnología.

En el contexto educativo actual, marcado por la disponibilidad constante de información y la presencia creciente de dispositivos digitales en el aula, el desarrollo de la alfabetización lector-digital se ha convertido en un objetivo prioritario. Diversas investigaciones señalan que el uso pedagógico de recursos digitales puede contribuir a aumentar la motivación del alumnado hacia la lectura, facilitar la atención a la diversidad y ofrecer apoyos más ajustados al ritmo y al nivel de competencia de cada estudiante. No obstante, la literatura también advierte de que estos beneficios no se producen de forma automática y subraya la necesidad de integrar los recursos digitales de manera planificada y coherente, evitando usos fragmentados que puedan derivar en distracción o en una comprensión superficial de los textos. En las etapas iniciales y medias de la Educación Primaria, la alfabetización lector-digital adquiere una relevancia especial, ya que es en este periodo cuando se consolidan aspectos fundamentales como la fluidez lectora, la comprensión y el gusto por la lectura. En este sentido, la incorporación de herramientas digitales debe orientarse a reforzar estas habilidades básicas, complementando –y no sustituyendo– las prácticas lectoras tradicionales, y promoviendo un equilibrio adecuado entre el texto impreso y el texto digital. Desde esta perspectiva, la alfabetización lector-digital se concibe como un proceso progresivo y contextualizado, que requiere del acompañamiento del profesorado y del uso de herramientas que permitan ofrecer retroalimentación inmediata, seguimiento individualizado y oportunidades de práctica adaptadas a las necesidades del alumnado. En este marco, las tecnologías educativas pueden desempeñar un papel relevante como apoyo al desarrollo lector, siempre que se integren con criterios pedagógicos claros y con una finalidad educativa bien definida.

2.4. El uso pedagógico de pantallas interactivas y sistemas de participación en el aula.

La incorporación de pantallas interactivas y sistemas digitales de participación en el aula ha supuesto un cambio relevante respecto a los modelos tradicionales de enseñanza basados principalmente en recursos expositivos. Estos dispositivos permiten enriquecer la presentación de los contenidos, facilitar la interacción en tiempo real y favorecer metodologías más activas y participativas, en las que el alumnado asume un papel más activo en su propio proceso de aprendizaje (Cabero-Almenara et al., 2020; Saura et al., 2021).

Desde el punto de vista pedagógico, el uso de pantallas interactivas y sistemas de participación digital contribuye a diversificar las estrategias didácticas, al integrar elementos visuales, dinámicas de gamificación y actividades colaborativas que pueden incrementar la motivación y la implicación del alumnado. La literatura especializada señala que estos recursos resultan especialmente eficaces cuando se utilizan como apoyo a metodologías centradas en el aprendizaje activo, el trabajo cooperativo y la evaluación formativa, y no como un simple sustituto de la pizarra tradicional (Marín et al., 2019; González et al., 2020). Asimismo, este tipo de sistemas facilita la adaptación de la enseñanza a diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, al permitir la visualización compartida de contenidos, la resolución colectiva de actividades y la recogida inmediata de respuestas del alumnado. Estas dinámicas favorecen un seguimiento más cercano del progreso de los estudiantes y una retroalimentación más ágil por parte del profesorado, aspectos que la investigación identifica como especialmente relevantes para la mejora de los aprendizajes (Rodríguez-Basantes, 2023). No obstante, diversos estudios advierten de que el impacto pedagógico de las pantallas interactivas y de los sistemas de participación digital depende en gran medida del enfoque metodológico adoptado y de su grado de integración en la planificación didáctica. Un uso centrado únicamente en la exposición de contenidos tiende a limitar su potencial educativo, mientras que su incorporación en actividades de debate, resolución de problemas o evaluación formativa puede favorecer una transformación más profunda de las prácticas docentes. Este planteamiento se alinea con los niveles superiores del modelo SAMR y con una integración coherente del conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar descrita en el modelo TPACK (Tunjera & Chigona, 2020; Pernantah, 2024).

En el contexto de la Educación Primaria, estos recursos adquieren un valor añadido al facilitar dinámicas de aula más visuales, interactivas y participativas, acordes con las características evolutivas del alumnado. Su integración, combinada con el uso de dispositivos personales y plataformas digitales, permite configurar entornos de aprendizaje más flexibles y multimodales, en línea con los principios de una educación digital de calidad (Campa Rubio & Lozano Rodríguez, 2023).

2.4.1. Análisis y potencial de *Classtools* como herramienta de interacción.

Dentro de los sistemas de participación digital utilizados en contextos educativos, *Classtools* se presenta como una herramienta orientada a la dinamización del aula mediante actividades interactivas y de carácter lúdico. Esta plataforma permite diseñar y utilizar recursos como cuestionarios, juegos educativos, temporizadores, sorteos o actividades de participación colectiva, con el objetivo de fomentar la implicación activa del alumnado. Desde un enfoque pedagógico, *Classtools* se alinea con principios de la gamificación educativa, al introducir elementos de juego que pueden incrementar la motivación, la atención y el compromiso del alumnado con las tareas de aprendizaje, tal y como señala la literatura sobre el uso de tecnologías digitales para promover metodologías activas (Marín et al., 2019; Cabero-Almenara et al., 2020).

En Educación Primaria, el uso de herramientas lúdicas como *Classtools* favorece un clima de aula positivo, incrementa la participación equitativa del alumnado y proporciona información inmediata sobre la comprensión, aspectos respaldados por la investigación sobre participación digital y evaluación formativa (Rodríguez-Basantes, 2023; González et al., 2020). Desde el modelo SAMR, su empleo puede alcanzar niveles de modificación o redefinición al transformar las dinámicas de interacción y evaluación, siempre que se integre mediante decisiones pedagógicas coherentes alineadas con el modelo TPACK y objetivos de aprendizaje claros (Tunjera & Chigona, 2020; Pernantah, 2024; Koh et al., 2014; Kalyani, 2022). En el Proyecto Albus, *Classtools* se analiza como recurso para potenciar participación y la motivación, así como para evaluar el impacto de los sistemas de participación digital en la Educación Primaria.

3. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN.

3.1. Diseño del estudio.

La presente investigación adopta un diseño metodológico mixto, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos, con el objetivo de obtener una visión amplia y profunda del impacto educativo del Proyecto Albus. Este enfoque permite analizar tanto las percepciones y valoraciones de los participantes como los cambios observados en las prácticas docentes y en los procesos de aprendizaje del alumnado, incrementando la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos mediante la triangulación de datos.

El diseño del estudio se estructura en tres fases diferenciadas de recogida de información (pre, durante y post implementación), lo que posibilita analizar la evolución de las variables estudiadas a lo largo del desarrollo del piloto y evaluar los cambios producidos tras la

introducción de las herramientas digitales. Esta estructura secuencial, que se recoge en la Tabla 2, responde a una lógica de evaluación de impacto ampliamente utilizada en investigaciones aplicadas en el ámbito de la innovación educativa.

Tabla 2.

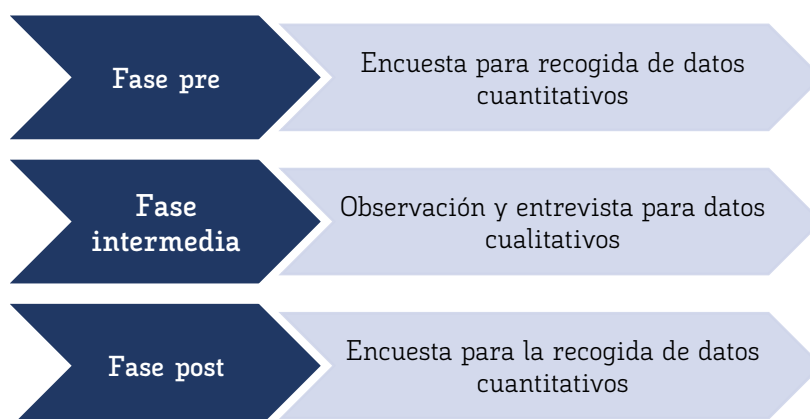
Secuencia de fases del diseño de estudio del Proyecto Albus.

1	Fase previa (pre) a la implementación del Proyecto Albus
	Se llevó a cabo una encuesta inicial al profesorado, de carácter cuantitativo, con el fin de establecer una línea base sobre su nivel de competencia digital, grado de comodidad en el uso de herramientas tecnológicas y percepciones iniciales respecto al uso de <i>Google Solutions for Education</i> en el aula.
2	Fase intermedia (interm) durante la implementación del Proyecto Albus
	Coincidente con el desarrollo del Proyecto Albus en las aulas, se emplearon técnicas de carácter cualitativo, concretamente la observación de clases y la realización de grupos focales, entrevistas en profundidad con el profesorado. Estas técnicas permitieron recoger información detallada sobre el uso real de las herramientas digitales, las dinámicas de aula generadas, las estrategias metodológicas adoptadas y las percepciones del profesorado en relación con el proceso de implementación.
3	Fase posterior (post) a la implementación del piloto
	Se administró una encuesta final de carácter cuantitativo, dirigida al profesorado (y al alumnado, cuando procedía), con el objetivo de analizar los cambios producidos respecto a la fase inicial y evaluar el impacto percibido del Proyecto Albus tras su desarrollo.

Este diseño en tres fases puede sintetizarse en la Figura 3, donde se ejemplifica un esquema de recogida de datos estructurado en función del momento, el tipo de instrumento y la naturaleza de la información obtenida.

Figura 3.

Esquema de recogida de datos estructurado en función del momento y de la información.



El seguimiento del impacto del Proyecto Albus se ha realizado de manera sistemática a lo largo de todo el proceso, combinando la recogida de datos con la gestión y acompañamiento del profesorado participante. Asimismo, se han recopilado casos de uso y evidencias cualitativas que han permitido enriquecer la interpretación de los resultados obtenidos. En coherencia con este diseño metodológico, el análisis de los resultados se ha centrado en un conjunto de variables clave de impacto educativo, definidas a partir de la literatura especializada y de los objetivos del estudio. Entre estas variables se incluyen la satisfacción general, la eficiencia en la práctica docente, el control y la gestión del aula, la profundidad en la enseñanza y el aprendizaje, la capacidad de diferenciación, la calidad de la comunicación y retroalimentación y la participación del alumnado. Estas dimensiones han guiado tanto la elaboración de los instrumentos de recogida de datos como el posterior análisis e interpretación de los hallazgos.

La combinación de métodos, fases y variables permite configurar un diseño de investigación robusto y adecuado para el análisis del impacto del Proyecto Albus en un contexto educativo real, aportando evidencias relevantes sobre la integración pedagógica de herramientas digitales en Educación Primaria.

3.2. Contexto de aplicación: perfil sociodemográfico y tecnológico de los centros de Andalucía

El contexto de aplicación de esta investigación se sitúa en el sistema educativo público andaluz, que se caracteriza por una amplia diversidad sociocultural, territorial y organizativa entre sus centros. Andalucía es una de las comunidades autónomas con mayor número de alumnado y centros escolares del país, lo que da lugar a contextos muy variados en términos socioeconómicos, disponibilidad de recursos y procesos de incorporación de las tecnologías digitales en la práctica educativa. En este marco, en los últimos años los centros educativos andaluces han vivido un proceso progresivo de mejora de las infraestructuras tecnológicas y de adopción de plataformas digitales institucionales, impulsado por las políticas de Transformación Digital Educativa de la administración autonómica. Este proceso ha favorecido la extensión del uso de entornos digitales para la gestión y la comunicación, así como el acceso a dispositivos y recursos tecnológicos. No obstante, el grado de madurez digital de los centros es desigual y depende de factores como su ubicación, el contexto socioeconómico y la experiencia previa del profesorado.

Desde el punto de vista sociodemográfico, los centros públicos de Educación Primaria en Andalucía escolarizan a un alumnado diverso, procedente de distintos contextos culturales y socioeconómicos, y con necesidades educativas variadas. Esta diversidad resulta especialmente relevante para el análisis de la integración tecnológica, ya que plantea retos relacionados con la equidad, la inclusión y la atención a la diversidad en el uso de herramientas digitales en el aula.

En relación con el perfil tecnológico, el sistema educativo andaluz cuenta con un ecosistema digital institucional que incluye plataformas de gestión académica, comunicación con las familias y entornos digitales de aprendizaje de uso habitual por parte del profesorado. Sin

embargo, la integración pedagógica de estos recursos no es homogénea, y se observan diferencias significativas entre centros y docentes, que van desde un uso principalmente administrativo o instrumental hasta prácticas más avanzadas de innovación metodológica apoyadas en la tecnología.

El Proyecto Albus se ha desarrollado en este contexto general como una experiencia piloto localizada en el CEIP Manuel Altolaguirre del distrito Palma-Palmilla de Málaga, que permite analizar la implementación de un ecosistema digital educativo de manera planificada y acompañada en un centro concreto. La selección de un centro público de Educación Primaria en Andalucía como escenario de aplicación responde a la voluntad de estudiar el impacto del Proyecto Albus en un entorno representativo del sistema educativo autonómico, atendiendo a las condiciones reales de funcionamiento de los centros y a la diversidad del alumnado. Este contexto de aplicación proporciona un marco adecuado para interpretar los resultados del estudio, ya que permite situar los hallazgos en relación con las características sociodemográficas y tecnológicas del sistema educativo andaluz. Asimismo, facilita la reflexión sobre la transferibilidad y escalabilidad de las conclusiones obtenidas a otros centros de la comunidad autónoma con características similares, aspecto relevante para la toma de decisiones en materia de innovación y transformación digital educativa.

3.3. Muestra y participantes: selección del profesorado y alumnado

La muestra del presente estudio está constituida por profesorado y alumnado de Educación Primaria del CEIP Manuel Altolaguirre (Málaga), centro en el que se ha desarrollado el Proyecto Albus como experiencia piloto de innovación educativa. La selección de los participantes responde a un muestreo intencional, propio de investigaciones aplicadas en contextos educativos reales, en el que se prioriza la participación de los agentes directamente implicados en el Proyecto Albus.

En cuanto al profesorado, la muestra está compuesta por 13 docentes que han participado de forma activa en el desarrollo del piloto y que han utilizado de manera habitual las herramientas digitales integradas en el Proyecto Albus en su práctica docente. El profesorado participante pertenece a distintas áreas curriculares y a diferentes niveles de Educación Primaria, lo que ha permitido recoger una visión amplia sobre la integración pedagógica de las tecnologías digitales y su influencia en la organización del aula, la metodología de enseñanza y la interacción con el alumnado. La participación del profesorado se ha desarrollado en distintos momentos del estudio. Incluye la cumplimentación de encuestas en las fases previa y posterior a la implementación, así como la participación en entrevistas en profundidad y grupos de discusión durante la fase de desarrollo del Proyecto Albus. Esta implicación continuada ha facilitado la obtención de información tanto cuantitativa como cualitativa sobre sus percepciones, experiencias y valoraciones en relación con el uso de *Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y otras herramientas digitales complementarias.

En relación con el alumnado, la muestra inicial estuvo formada por 73 estudiantes de Educación Primaria que utilizaron dispositivos y recursos digitales en el desarrollo de las actividades curriculares del piloto. Su participación se concretó en el uso habitual de herramientas digitales, la realización de actividades de expresión guiada y la cumplimentación de instrumentos de recogida de información en las fases de pretest y postest. Es fundamental señalar que, con el fin de garantizar la independencia de las observaciones y la validez de los resultados finales, durante la fase de postest se realizó un proceso de depuración en el que se excluyeron 10 duplicados de respuesta. En consecuencia, el análisis del impacto educativo se sustenta en una muestra neta de 63 estudiantes, asegurando así la integridad científica de los hallazgos presentados.

La inclusión de este grupo de estudiantes como participantes activos en ambas fases del estudio resulta esencial para analizar el impacto del Proyecto Albus desde una perspectiva integral. Al comparar sus percepciones entre el inicio y el final de la implementación, se ha podido incorporar no solo la visión del profesorado, sino también la experiencia directa de los estudiantes en aspectos críticos como la motivación, la participación, la comodidad en el uso de la tecnología y el compromiso con las prácticas de aprendizaje digital.

La selección de la muestra, tanto del profesorado como del alumnado, se ha realizado atendiendo a criterios de participación directa en el Proyecto Albus, con el fin de garantizar que los datos recogidos reflejen experiencias reales de uso de las herramientas digitales en el aula. Aunque el tamaño de la muestra está condicionado por el carácter piloto del estudio y por el contexto específico de aplicación, su composición resulta adecuada para los objetivos de la investigación y coherente con el enfoque metodológico adoptado. En este sentido, la muestra permite obtener evidencias relevantes sobre la integración de tecnologías digitales en un centro educativo andaluz de Educación Primaria, y aporta información útil para la interpretación de los resultados y la reflexión sobre la posible transferencia del Proyecto Albus a otros contextos educativos similares.

3.4. Instrumentos de recogida de datos

Para dar respuesta a los objetivos planteados y asegurar un análisis riguroso del impacto del Proyecto Albus, se han empleado distintos instrumentos de recogida de datos, seleccionados de acuerdo con el enfoque metodológico mixto del estudio. La combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas ha permitido obtener información complementaria sobre las percepciones, las prácticas y las experiencias de los participantes, favoreciendo la triangulación de los datos y reforzando la validez de los resultados.

Las encuestas han sido el principal instrumento de recogida de datos cuantitativos. Se han aplicado en dos momentos diferenciados del Proyecto Albus: una encuesta inicial (pretest), previa a la implementación, y una encuesta final (postest), una vez finalizada la fase de aplicación en el aula. En el caso del profesorado, las encuestas han permitido recabar

información sobre aspectos como el nivel de competencia digital percibida, el grado de comodidad en el uso de herramientas tecnológicas, las actitudes hacia la integración de *Google Workspace for Education* en la práctica docente y la percepción del impacto del Proyecto Albus en la eficiencia, la gestión del aula y la transformación de las prácticas de enseñanza. Por su parte, las encuestas dirigidas al alumnado, adaptadas a su nivel educativo, han permitido analizar variables relacionadas con el uso de los dispositivos digitales, la comodidad y conveniencia percibidas, la participación en las actividades de aprendizaje y el nivel de motivación y compromiso con las prácticas educativas mediadas por la tecnología.

Los instrumentos de encuesta se elaboraron a partir de las variables clave del estudio y se estructuraron mediante ítems de respuesta cerrada, con el uso de escalas tipo *Likert*, junto con algunas preguntas de carácter descriptivo. Este diseño ha permitido realizar un análisis comparativo entre las fases pre y post implementación, así como identificar posibles cambios asociados al desarrollo del Proyecto Albus.

Por otro lado, con el objetivo de complementar los datos cuantitativos y profundizar en el conocimiento de las experiencias docentes, se realizaron entrevistas en profundidad al profesorado participante. Este instrumento cualitativo permitió analizar de forma más detallada las percepciones, valoraciones y reflexiones del profesorado sobre el proceso de implementación del Proyecto Albus. Las entrevistas abordaron aspectos como la integración pedagógica de las herramientas digitales, los cambios percibidos en la metodología de enseñanza, la gestión del aula, la atención a la diversidad, las dificultades encontradas y los elementos que facilitaron el proceso. Asimismo, se recogieron ejemplos concretos de uso de las herramientas y reflexiones sobre su impacto en el aprendizaje del alumnado.

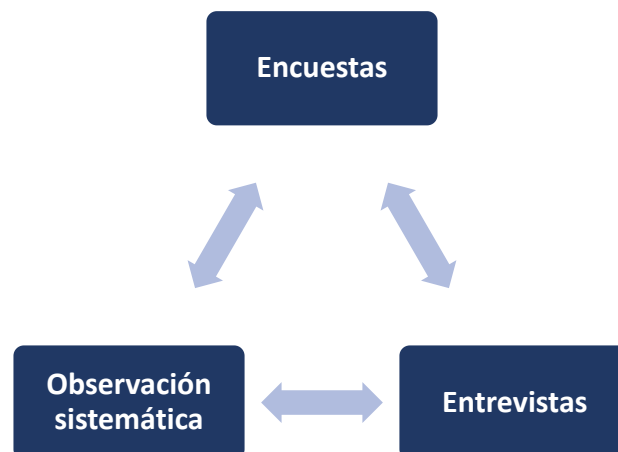
Las entrevistas se desarrollaron a partir de un guion semiestructurado, lo que garantizó la coherencia temática entre los participantes y, al mismo tiempo, permitió la flexibilidad necesaria para profundizar en los aspectos que cada docente consideró más relevantes. Todas las sesiones fueron transcritas íntegramente para su posterior análisis cualitativo.

Durante la fase de desarrollo del Proyecto Albus en el aula se utilizaron guías de observación sistemática como instrumento de recogida de datos cualitativos. Estas guías permitieron registrar información sobre el uso efectivo de las herramientas digitales, la organización del aula, la interacción entre profesorado y alumnado, la participación de los estudiantes y las dinámicas de aprendizaje que se generaron. La observación de las sesiones aportó una visión directa del proceso de implementación del Proyecto Albus y complementó la información obtenida mediante encuestas y entrevistas. Este instrumento resultó especialmente relevante para contrastar las percepciones expresadas por los participantes con las prácticas observadas en el contexto real del aula. Las guías de observación se organizaron en torno a categorías previamente definidas y alineadas con las variables del estudio, lo que facilitó la sistematización de la información y su posterior análisis.

El uso combinado de encuestas, entrevistas y observación de aula ha permitido llevar a cabo un proceso de triangulación metodológica, recogido en la Figura 4, que refuerza la consistencia de los resultados y ofrece una visión integral del impacto del Proyecto Albus. Cada instrumento ha aportado información específica y complementaria, contribuyendo a una comprensión más completa de los efectos del Proyecto Albus en la práctica docente y en el aprendizaje del alumnado.

Figura 4.

Triangulación metodológica de los instrumentos de recogida de datos.



3.5. Procedimiento, fases y cronograma del estudio

El procedimiento seguido en la presente investigación se ha estructurado de manera secuencial y planificada, atendiendo al diseño metodológico mixto adoptado y al carácter aplicado del Proyecto Albus. El desarrollo del estudio se organizó en tres fases principales ya descritas que permitieron analizar de forma sistemática la evolución del proceso y el impacto del Proyecto Albus en el contexto educativo.

Fase 1. Preparación y recogida de datos iniciales (fase pre)

La fase inicial del estudio estuvo orientada a la planificación del Proyecto Albus y al establecimiento de una línea base que permitiera contextualizar los resultados posteriores. En este momento se llevaron a cabo las siguientes actuaciones:

- Presentación del Proyecto Albus al equipo directivo y al profesorado participante.
- Desarrollo de acciones de formación y acompañamiento inicial dirigidas al profesorado, centradas en el uso pedagógico de las herramientas digitales integradas en el Proyecto Albus.

- Administración de la encuesta pretest al profesorado, con el objetivo de recoger información sobre su competencia digital percibida, experiencia previa en el uso de herramientas tecnológicas y expectativas respecto a la implementación del Proyecto Albus.

Esta fase permitió obtener una visión inicial del contexto y de las condiciones de partida, fundamentales para la interpretación posterior de los resultados.

Fase 2. Implementación y seguimiento del Proyecto Albus (fase durante)

La segunda fase coincidió con la implementación del Proyecto Albus en las aulas del centro participante. Durante este periodo, el profesorado integró de manera progresiva los *Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y las herramientas complementarias en su práctica docente habitual, desarrollando actividades curriculares mediadas por la tecnología.

De forma paralela, se llevó a cabo un seguimiento sistemático del proceso mediante:

- Observación de clases, utilizando guías estructuradas para registrar el uso real de las herramientas digitales, la organización del aula, la interacción y la participación del alumnado.
- Entrevistas en profundidad y grupos de discusión con el profesorado, orientados a recoger percepciones, valoraciones y experiencias relacionadas con la implementación del Proyecto Albus, así como dificultades y elementos facilitadores.

Esta fase permitió recoger información cualitativa relevante sobre el desarrollo del Proyecto Albus en un contexto real de aula y ajustar el análisis a las dinámicas observadas durante la implementación.

Fase 3. Evaluación final y recogida de datos posteriores (fase post)

Una vez finalizada la fase de implementación, se desarrolló la fase de evaluación final del Proyecto Albus. En este momento se administraron las encuestas posttest al profesorado y al alumnado, con el objetivo de analizar los cambios producidos en relación con la fase inicial y evaluar el impacto percibido del Proyecto Albus. Los datos recogidos en esta fase permitieron realizar comparaciones entre los resultados pre y post implementación, así como integrar la información cuantitativa con los hallazgos cualitativos obtenidos durante la fase de seguimiento.

El cronograma del estudio se ajustó al calendario escolar del centro participante y se desarrolló a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, lo que permitió una implementación sostenida del Proyecto Albus y una recogida de datos distribuida en distintas fases. Esta planificación temporal ha favorecido un análisis más realista del impacto del Proyecto Albus, evitando valoraciones puntuales y permitiendo observar la evolución de las prácticas docentes y del aprendizaje del alumnado.

En consecuencia, el procedimiento seguido y la estructuración del estudio en fases han permitido desarrollar una investigación sistemática y coherente con los objetivos planteados, garantizando la recogida de datos relevantes para el análisis del impacto del Proyecto Albus en la enseñanza y el aprendizaje en Educación Primaria.

3.6. Variables e indicadores de estudio

El análisis del impacto del Proyecto Albus se ha organizado a partir de un conjunto de variables clave, definidas en coherencia con los objetivos de la investigación y con los criterios de evaluación del programa. Estas variables han permitido examinar de forma sistemática los efectos del Proyecto Albus tanto en la práctica docente como en la experiencia de aprendizaje del alumnado, mediante la combinación de datos cuantitativos y cualitativos.

Cada una de las variables, recogidas en la Tabla 3, se ha concretado a través de indicadores específicos obtenidos mediante encuestas pre y post implementación, entrevistas en profundidad al profesorado y observaciones de aula. Este planteamiento ha favorecido la triangulación de la información y ha contribuido a una interpretación más sólida de los resultados.

Tabla 3.

Síntesis de las variables de estudio del Proyecto Albus acompañada de la descripción de cada una de ellas.

Variable de estudio		Descripción
1	Satisfacción general	Valoración global del profesorado respecto al Proyecto Albus.
2	Eficiencia en la práctica docente	Percepción del profesorado sobre la organización de actividades y tareas docentes y la gestión de recursos para optimizar sus tareas docentes.
3	Control y gestión del aula	Percepción sobre la capacidad del profesorado para supervisar el trabajo del alumnado, organizar las dinámicas de clase y atender mejor a los estudiantes mediante el uso de herramientas digitales y evaluación formativa.
4	Profundidad en la enseñanza y el aprendizaje	Valoración del impacto de la integración de la tecnología para cubrir eficientemente los contenidos básicos y dedicar mayor tiempo a la profundización, el debate y la reflexión.
5	Diferenciación y atención a la diversidad	Percepción del profesorado sobre la mejora en su capacidad para adaptar las actividades y los recursos a los distintos ritmos, niveles y necesidades del alumnado.

6	Comunicación y retroalimentación	Valoración de la capacidad retroalimentar mejor y más frecuente al alumnado y para comunicarse entre los docentes.
7	Participación en el aula y competencia digital docente	Percepción del grado de implicación y compromiso de los estudiantes en las actividades de aprendizaje mediadas por la tecnología y de la capacidad de los docentes para organizar actividades mediadas por tecnología.

3.7. Gestión del proceso de investigación y coordinación institucional

El desarrollo del Proyecto Albus y del presente programa de investigación ha requerido una gestión coordinada y sistemática, debido a la participación de distintos agentes educativos, académicos y tecnológicos. Con el objetivo de asegurar la calidad, la coherencia y la trazabilidad del estudio, se establecieron mecanismos de coordinación y seguimiento a lo largo de todas las fases del Proyecto Albus. Durante el desarrollo del estudio se realizó una recogida continua de datos cuantitativos y cualitativos, junto con una gestión activa de la participación y la formación del profesorado. Esta labor estuvo orientada a facilitar la implementación de las herramientas de *Google Workspace* y la cumplimentación de los instrumentos de investigación, con el fin de garantizar la integridad de la información recogida. Este acompañamiento ha sido fundamental para obtener datos completos y consistentes a lo largo de las distintas fases del Proyecto Albus.

La recopilación, el almacenamiento y el intercambio de los datos se llevaron a cabo mediante procedimientos seguros, garantizando en todo momento la confidencialidad de la información y el respeto a los principios éticos propios de la investigación educativa. En el caso de las encuestas, los instrumentos fueron diseñados de forma alineada con los objetivos del estudio y validados previamente, contando con la revisión y aprobación por parte de Dalberg, lo que contribuyó a reforzar la calidad metodológica y la comparabilidad de los datos obtenidos. Asimismo, se establecieron canales de comunicación periódicos con el equipo de Google a través de reuniones quincenales del consorcio. En estos encuentros se compartieron actualizaciones sobre el desarrollo de las actividades, se revisaron los principales hitos del Proyecto Albus y se intercambiaron ideas relevantes derivadas del proceso de implementación y seguimiento.

En definitiva, estos mecanismos de gestión y coordinación interinstitucional han contribuido a asegurar un desarrollo coherente del Proyecto Albus, favoreciendo la calidad del proceso de investigación y proporcionando un marco sólido para la interpretación de los resultados que se presentan en los apartados siguientes.

4. RESULTADOS: PERCEPCIONES Y EXPERIENCIAS

El presente epígrafe recoge los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos cuantitativos y cualitativos recopilados durante el desarrollo del Proyecto Albus. Los resultados se organizan en función de las variables definidas en el apartado metodológico, diferenciando entre las percepciones del profesorado y las del alumnado, y combinando la información procedente de encuestas, entrevistas y observaciones de aula.

4.1. Resultados relativos al profesorado

El análisis de los resultados relativos al profesorado y al punto de partida del alumnado se fundamenta en dos fuentes complementarias: por un lado, el cuestionario pretest aplicado antes de la implementación sistemática del Proyecto Albus; por otro, las entrevistas semiestructuradas realizadas al profesorado participante y a miembros del equipo directivo durante los primeros meses de desarrollo del programa. Esta combinación permite establecer una línea base clara y contextualizar los cambios percibidos tras la integración de *Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y herramientas de inteligencia artificial.

La evolución de las percepciones del profesorado desde la fase inicial hasta la implementación del Proyecto Albus se sintetiza en la Tabla 4 y es desarrollada en los siguientes epígrafes.

Tabla 4.

Evolución de las percepciones del profesorado sobre la integración tecnológica (pre y post implementación).

Dimensión analizada	Situación inicial (pretest)	Situación tras el Proyecto Albus
Actitud y satisfacción hacia la integración tecnológica	Expectativa moderada con reservas y cierta incertidumbre	Valoración global positiva y percepción de mejora educativa
Eficiencia y carga de trabajo docente	Percepción de carga adicional y complejidad técnica	Optimización del trabajo y ahorro de tiempo en diseño y evaluación
Gestión del aula y evaluación formativa	Inseguridad en el seguimiento digital y uso principalmente organizativo	Mayor control pedagógico, evaluación continua y seguimiento individualizado

Atención a la diversidad y diferenciación	Adaptaciones manuales puntuales, dependientes del tiempo disponible	Diferenciación sistemática mediante tareas digitales e IA dentro del aula ordinaria
Competencia digital docente	Nivel heterogéneo. Uso principalmente instrumental.	Mayor dominio, seguridad y uso reflexivo de herramientas
Integración metodológica de la tecnología	Uso puntual y no planificado	Integración planificada en secuencias didácticas estructuradas
Comunicación y coordinación docente	Coordinación tradicional fragmentada y documental en papel	Trabajo colaborativo digital consolidado (Drive, actas compartidas, seguimiento común)

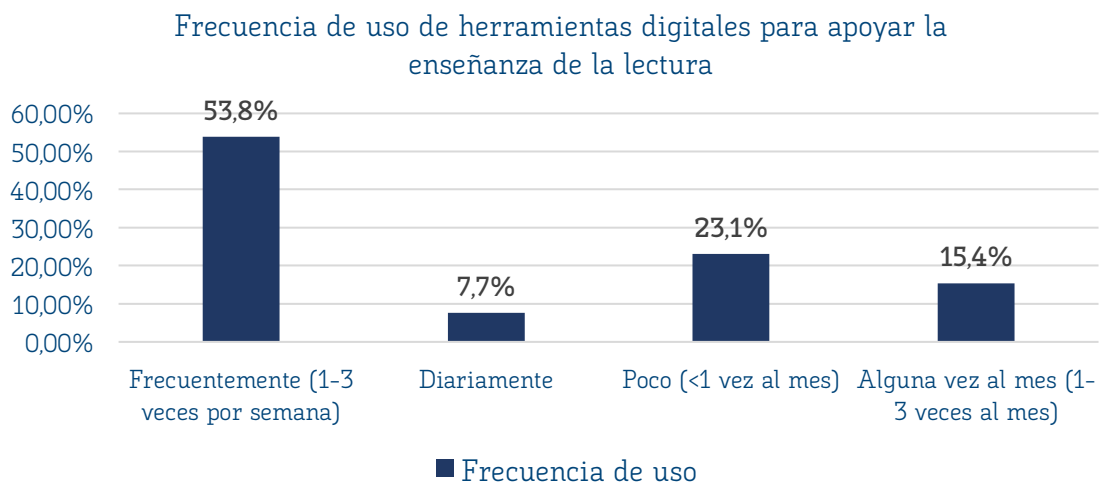
4.1.1. Nivel de comodidad y conocimiento previo en el uso de TIC y herramientas de Google (pretest)

El análisis de los datos recogidos en el pretest aplicado al profesorado permite identificar el punto de partida real antes de la implementación sistemática del Proyecto Albus. Este diagnóstico inicial resulta esencial, ya que, como señala la literatura sobre innovación educativa, el éxito de los procesos de transformación digital depende en gran medida de la cultura previa del centro y del nivel de competencia percibida por los docentes (Fullan, 2013).

En términos generales, los resultados del cuestionario muestran que el profesorado no partía de una situación de desconocimiento tecnológico, sino de una integración parcial y funcional de herramientas digitales. La mayoría declaraba utilizar *Google Classroom* y *Google Drive* de manera habitual, especialmente para la gestión de tareas, el intercambio de materiales y la comunicación con el alumnado. En relación con la frecuencia de uso de herramientas digitales para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la lectura, en la Figura 5 se muestra como el 53,8 % del profesorado afirmaba utilizarlas frecuentemente (1–3 veces por semana) y el 7,7 % declaraba emplearlas diariamente, mientras que el 23,1 % reconocía utilizarlas poco (menos de una vez al mes) y el 15,4 % solo alguna vez (1–3 veces al mes). Estos datos reflejan que la presencia digital era real, aunque no plenamente sistemática ni homogénea.

Figura 5.

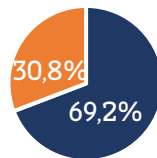
Frecuencia de uso de herramientas digitales para apoyar la enseñanza de la lectura



Sin embargo, este uso se situaba principalmente en niveles de sustitución y aumento según el modelo SAMR (Merchán Carreño et al., 2025), es decir, como reemplazo digital de prácticas ya existentes, sin una transformación metodológica profunda. Desde la perspectiva del modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006), los datos del pretest permiten afirmar que el profesorado mostraba un dominio aceptable del conocimiento tecnológico (TK), pero este no siempre estaba articulado con decisiones pedagógicas fundamentadas (PK) ni plenamente integrado con el conocimiento disciplinar (CK). Es decir, existía competencia instrumental, pero no necesariamente integración pedagógica avanzada. En este sentido y como se muestra en la Figura 6, resulta significativo que el 30,8 % del profesorado no hubiera utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial antes del proyecto, lo que indica que la dimensión más innovadora del ecosistema digital aún no estaba consolidada.

Figura 6.

Uso previo de herramientas de Inteligencia Artificial antes del Proyecto Albus por los docentes.

Uso previo de herramientas de Inteligencia Artificial antes del
Proyecto Albus


- Sí utilizó herramientas de IA antes del Proyecto Albus
- No utilizó herramientas de IA antes del Proyecto Albus

Asimismo, el pretest evidenciaba cierta desigualdad interna en la autopercepción de competencia digital. Mientras algunos docentes se situaban en niveles altos de comodidad y experiencia, otros manifestaban inseguridad en aspectos como: creación de materiales interactivos, uso de herramientas de inteligencia artificial, diseño de evaluaciones automatizadas e implementación de rúbricas digitales. Esta heterogeneidad pone de relieve que, en contextos de transformación digital, suele coexistir un grupo de docentes innovadores con otros más reticentes o inseguros, lo que requiere procesos de formación acompañada y un liderazgo pedagógico claro. Además, en relación con la personalización de la enseñanza de la lectura, en la Tabla 5 se refleja que el 38,5 % del profesorado se mostraba "de acuerdo" con su capacidad para adaptarla a distintos niveles, el 30,8 % se declaraba "totalmente de acuerdo", mientras que el 30,8 % se situaba en una posición neutral ("ni de acuerdo ni en desacuerdo"), lo que evidencia un margen relevante de mejora en la sistematización de estrategias de diferenciación.

Tabla 5.

Descripción del grado de acuerdo de los docentes para la personalización de la enseñanza a través del Proyecto Albus.

Grado de acuerdo	Porcentaje (%)
De acuerdo	38.5%
Totalmente de acuerdo	30.8%
Neutral (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	30.7%

En las entrevistas cualitativas esta percepción inicial aparece reflejada con claridad. Uno de los docentes expresa:

"Al principio, salimos un poco abrumados con tanta información". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Esta afirmación resulta especialmente significativa porque no alude a rechazo, sino a saturación formativa. La sensación de densidad o sobrecarga inicial es coherente con lo que diversos estudios sobre desarrollo profesional docente describen como fase de choque ante procesos de innovación intensiva (Samarji & Hooley, 2015). No obstante, esta fase suele ser transitoria cuando existe acompañamiento continuado.

Otro elemento relevante del pretest es la actitud general hacia la tecnología. Aunque existían diferencias en el nivel de competencia percibida, la mayoría del profesorado mostraba disposición positiva hacia la mejora y la innovación. De hecho, el 84,6 % declaraba "ver beneficios, pero reconocer obstáculos", mientras que el 15,4 % afirmaba ver beneficios y tratar de utilizar la tecnología siempre que puede, lo que confirma una base actitudinal favorable para el desarrollo del Proyecto Albus. Este dato es fundamental, ya que la literatura sobre cambio educativo subraya que la actitud favorable constituye uno de los principales predictores de adopción tecnológica sostenible (Tunjera & Chigona, 2020). Además, el contexto organizativo del centro ya presentaba ciertos antecedentes de uso digital (iPads y herramientas previas), lo que había generado una cultura mínima de experimentación tecnológica. Sin embargo, como se recoge en las entrevistas, el uso anterior se percibía más como instrumental que transformador:

"Antes trabajábamos con cuatro aplicaciones que te guiaban... pero ahora podemos crear nuestro propio contenido". (Maestra de Audición y Lenguaje).

Esta comparación entre modelos previos y el actual permite comprender que el pretest no parte de un vacío digital, sino de un estadio intermedio de integración. En síntesis, los resultados del pretest permiten establecer tres conclusiones clave:

1. El profesorado partía de un nivel medio de competencia digital instrumental.
2. Existía una experiencia previa en herramientas básicas de *Google Workspace for Education*, especialmente *Google Classroom* y *Google Drive*.
3. La integración pedagógica avanzada y el uso de inteligencia artificial no estaban consolidados antes del Proyecto Albus, como evidencia el 30,8% del profesorado que no había utilizado herramientas de IA.

Este diagnóstico inicial resulta determinante para interpretar los cambios posteriores en las percepciones docentes tras la implementación, que serán analizados en epígrafes posteriores.

4.1.2. Cambios en las percepciones tras la implementación

La comparación entre los resultados del pretest y los testimonios recogidos en las entrevistas posteriores a la implementación permite identificar una evolución significativa en la percepción del profesorado respecto al uso pedagógico de la tecnología. Si bien el punto de partida estaba caracterizado por una integración funcional y limitada, tras varios meses de uso sistemático del ecosistema *Google Workspace for Education*, los docentes describen un cambio profundo tanto en su práctica como en su actitud profesional.

En primer lugar, se observa una transformación en la percepción de la carga de trabajo. La sensación inicial de saturación formativa da paso a una valoración positiva centrada en la eficiencia y la optimización del tiempo. Un docente señala:

"Al principio estaba agobiado... pero ahora conforme lo estamos rodando es una maravilla, la verdad (Tutor de 6º de Educación Primaria)."

Esta afirmación refleja una transición clara desde la incertidumbre hacia la apropiación pedagógica. Tal evolución es coherente con los procesos descritos por Fullan (2013), quien sostiene que las innovaciones educativas solo se consolidan cuando el profesorado experimenta beneficios tangibles en su práctica cotidiana. Uno de los cambios más destacados es la percepción de ahorro de tiempo en tareas repetitivas, especialmente en la elaboración de materiales y en la evaluación. El uso de *Gemini* y *NotebookLM* para generar lecturas comprensivas, cuestionarios y recursos adaptados ha sido reiteradamente señalado como un elemento facilitador:

"Te hace un cuestionario en cuestión de segundos que te permite preparar la tarea próxima durante el transcurso de la misma clase". (Tutor de 6º de Educación Primaria)."

Lejos de implicar una delegación automática del trabajo docente, esta automatización parcial permite centrar la atención en el análisis pedagógico:

"Me permite analizar directamente qué puedo mejorar con cada estudiante". (Tutor de 6º de Educación Primaria)."

Este cambio conecta con investigaciones recientes sobre inteligencia artificial en educación, que subrayan su potencial para liberar tiempo docente y favorecer procesos de evaluación formativa más individualizados (Holmes et al., 2022).

En segundo lugar, se aprecia una evolución en la concepción metodológica. El uso de *Google Classroom* deja de ser meramente organizativo para convertirse en eje estructural de la dinámica

de aula. Esto se evidencia a través de expresiones de los docentes que ven transformadas su forma de trabajo.

"No tiene nada que ver con cómo lo hacíamos antes. El cambio ha sido abismal". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Esta expresión no se refiere únicamente al dispositivo, sino al conjunto de prácticas asociadas: rúbricas digitales, cuestionarios automatizados, seguimiento individual, retroalimentación estructurada y adaptación diferenciada de tareas. Desde la perspectiva del modelo SAMR, puede afirmarse que parte de las prácticas han evolucionado desde niveles de sustitución hacia niveles de modificación. Por ejemplo, la generación automática de informes individuales tras cuestionarios digitales transforma la lógica tradicional de corrección manual, introduciendo nuevas posibilidades de seguimiento y análisis. Asimismo, desde el marco TPACK, se observa una integración más coherente entre conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar. El profesorado no solo utiliza la herramienta, sino que la integra en secuencias didácticas con intención clara. Un ejemplo significativo es la creación de libros de cuentos mediante rúbricas en *Google Classroom*, donde la herramienta digital estructura la evaluación y el proceso de escritura.

En tercer lugar, emerge una dimensión motivacional profesional. La innovación no se percibe únicamente como exigencia externa, sino como oportunidad de mejora:

"Estamos muy contentos... hemos implementado un montón de mejoras a nuestro trabajo en clase". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Este componente es clave, ya que la literatura sobre cambio organizativo señala que la motivación docente y el sentido de eficacia profesional influyen directamente en la sostenibilidad de las innovaciones (Tunjera & Chigona, 2020). Además, el acompañamiento formativo continuo aparece como factor determinante en este proceso de cambio. En varias entrevistas se destaca la importancia del seguimiento y la resolución inmediata de dudas, lo que refuerza la idea de que la formación no puede limitarse a sesiones puntuales, sino que debe incluir acompañamiento y mentoría.

Finalmente, cabe señalar que, aunque la valoración general es positiva, los docentes también identifican áreas de mejora, especialmente relacionadas con la coordinación interna y la necesidad de consolidar líneas comunes de centro. Esta reflexión crítica refuerza la credibilidad del análisis y demuestra que el proceso aún está en fase de desarrollo. En síntesis, el análisis comparado entre pretest y entrevistas permite afirmar que la implementación del Proyecto Albus ha generado mayor seguridad en el uso pedagógico de las herramientas digitales, mejor optimización del tiempo docente, transformación parcial de las prácticas de evaluación y diseño de actividades y un incremento de la motivación profesional. Este cambio no es meramente instrumental, sino que afecta a la concepción misma de la enseñanza y la evaluación, consolidando un proceso de integración tecnológica con sentido pedagógico.

4.1.3. Valoración específica por herramienta de *Google Workspace for Education* (Classroom Drive, Documentos, etc.)

El análisis de las entrevistas permite identificar una valoración diferenciada de las distintas herramientas que componen el ecosistema *Google Workspace for Education*. No todas tienen el mismo peso ni cumplen la misma función pedagógica, pero en conjunto configuran una arquitectura digital que ha transformado la organización, la evaluación y el diseño de experiencias de aprendizaje en el centro.

Google Classroom emerge como la herramienta vertebradora del proyecto. Si bien ya se utilizaba previamente, su uso era limitado y funcional. Tras la formación y la implementación sistemática, pasa a ocupar un lugar central en la dinámica de aula. La transformación no se limita a la subida de tareas. *Google Classroom* se convierte en espacio de evaluación continua, organización de grupos diferenciados y aplicación de rúbricas. En el caso de 6º de Educación Primaria, se describe cómo dentro de la misma clase se generan tareas adaptadas para distintos niveles:

"Dentro de *Google Classroom* tenemos dos grupos... le das un clic y seleccionamos tantos alumnos, y se adaptan las tareas según los seleccionados". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

"Antes utilizábamos *Google Classroom* pero no tiene nada que ver a cómo lo hacemos ahora". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Esta funcionalidad permite materializar prácticas de atención a la diversidad que, en un entorno analógico, resultarían mucho más costosas en tiempo y esfuerzo. Además, *Google Classroom* adquiere un valor añadido en términos de motivación y compromiso del alumnado. Según uno de los tutores:

"Estudiantes que no entregaban su libreta con las tareas, ahora sí lo hacen a través de *Google Classroom*". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Este fragmento resulta especialmente relevante porque pone de manifiesto que la herramienta no solo organiza, sino que impacta en la conducta académica. Desde la perspectiva del modelo SAMR, este uso podría situarse en niveles de modificación, al alterar sustancialmente la dinámica de seguimiento y evaluación.

En adición, *NotebookLM* es destacada especialmente por el especialista en Pedagogía Terapéutica (PT), quien enfatiza su utilidad tanto para tareas administrativas como para apoyo al estudio. Además de esto, menciona su aplicación para generar vídeos explicativos, tarjetas didácticas y resúmenes, facilitando estrategias de estudio:

"Le hace una audición, el vídeo de presentación y las tarjetas didácticas". Antonio Lovato (Maestro de Pedagogía Terapéutica).

Por otro lado, *Google Drive* aunque menos visible en el aula, ha tenido un impacto relevante en la coordinación docente. Varios entrevistados destacan la mejora en la elaboración colaborativa de documentos:

"Cada uno rellena su parte, nos ponemos de acuerdo y trabajamos directamente". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Este cambio organizativo no es menor. Implica una transición hacia prácticas más colaborativas y transparentes, alineadas con modelos de comunidades de aprendizaje. Desde la perspectiva organizativa, esta herramienta contribuye a consolidar una cultura digital compartida.

Por último, los docentes señalan que utilizan aplicaciones con un alto impacto creativo y motivacional como *Google Sites* que incrementan su eficiencia en la creación de contenidos didácticos en relación con el tiempo empleado para cada uno de ellos. En definitiva, se destaca además el cambio cualitativo respecto a experiencias previas con *iPads* a través del empleo del Proyecto Albus:

"Antes, todo esto era un instrumento. Ahora se han convertido en mecanismos activos de aprendizaje significativo". (Jefe de Estudios).

En conjunto, estas herramientas no operan de forma aislada, sino como un sistema integrado que articula planificación, ejecución, evaluación y comunicación. Desde una lectura teórica, puede afirmarse que el Proyecto Albus ha favorecido una integración tecnológica coherente con los modelos TPACK y SAMR, no tanto por la mera presencia de dispositivos, sino por la apropiación pedagógica consciente que el profesorado ha desarrollado.

4.1.4. Análisis del uso pedagógico de GWFE para la interacción y gestión del aula

Más allá de la valoración específica por herramientas, resulta necesario analizar cómo el ecosistema *Google Workspace for Education* ha reconfigurado la interacción pedagógica y la gestión del aula. El impacto no se limita a la creación de materiales, sino que afecta a la estructura de la sesión, a la evaluación continua y a la participación del alumnado.

Uno de los cambios más evidentes es la sistematización de la evaluación formativa. Los cuestionarios generados con apoyo de IA, integrados en *Google Classroom*, permiten recoger evidencias frecuentes del aprendizaje. Un tutor de 6º de Educación Primaria explica este cambio a través de la siguiente afirmación:

*"Hacemos 20 preguntas de lo que hemos trabajado que transforma rápidamente la IA de NotebookLM y se integra en Google Classroom, de modo que voy tomando notas".
(Tutor de 6º de Educación Primaria).*

Este registro continuo transforma la lógica evaluativa tradicional basada en pruebas puntuales. La herramienta permite detectar dificultades específicas y ajustar la intervención docente. Desde la perspectiva de Black y Wiliam (2009), este tipo de retroalimentación frecuente constituye uno de los factores más influyentes en la mejora del rendimiento académico. Además de esto, la generación automática de informes facilita un análisis más inmediato, convirtiéndose así en una herramienta diagnóstica permanente.

Por otro lado, el uso de *Google Classroom* para asignar tareas diferenciadas ha permitido una atención más precisa a la diversidad sin estigmatización visible. Un docente señala que cada uno de los estudiantes tienen su ordenador una tarea asignada, borrando así cualquier diferencia con un sistema de trabajo anterior fuera del ecosistema de *Google Workspace for Education*. Esto agudiza el beneficio que supone este entorno para el Diseño Universal del Aprendizaje, ofreciendo así diferentes niveles de representación y complejidad dentro de un mismo entorno digital.

En términos de gestión de aula, el ecosistema digital reconfigura la dinámica de aula, viéndose facilitada por la posibilidad de proyectar trabajos, monitorizar dispositivos o mostrar una mayor cantidad de recursos variados para promover los canales cognitivos y la implicación. La integración sistemática de estas herramientas no solo afecta al alumnado, sino también a la identidad profesional del docente. El jefe de estudios del centro educativo expresa con claridad la oportunidad de crecimiento personal y profesional:

"El Proyecto Albus trae una innovación tecnológica que proporciona una propuesta de mejora mucho más que evidente". (Jefe de estudios).

Por último y tal y como se ha recogido anteriormente, *Google Drive* no solamente ha mejorado la coordinación docente, sino también la cultura organizativa reduciendo así la fragmentación del trabajo. A través de esta implementación, se logra construir una colaboración sistemática entre docentes más eficaz, siendo uno de los pilares de las escuelas actuales. En definitiva, estas transformaciones no se explican únicamente por la disponibilidad de dispositivos, sino por la combinación de herramientas, formación acompañada y liderazgo pedagógico.

4.1.5. Diferenciación y atención a la diversidad

Uno de los ámbitos donde el impacto del Proyecto Albus se percibe con mayor claridad es en la atención a la diversidad. Las entrevistas revelan que el uso sistemático de *Google Workspace for Education* y de herramientas basadas en inteligencia artificial ha facilitado prácticas de diferenciación pedagógica que anteriormente resultaban complejas por limitaciones de tiempo y carga de trabajo. En el caso de los grupos de 6º de Educación Primaria, donde existen varios

alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), el tutor describe cómo el uso de *Google Classroom* permite organizar tareas diferenciadas dentro del mismo entorno digital:

"Cuando preparo una actividad para el resto de la clase, para el alumnado NEAE se las selecciono de forma adaptada. Cada estudiante coge su ordenador y todos tienen su tarea para realizar". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Este fragmento resulta especialmente relevante porque evidencia que la diferenciación no se produce mediante segregación, sino dentro del aula ordinaria y con normalización del acceso a las tareas. Desde el marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2018), esta práctica responde al principio de ofrecer múltiples niveles de representación y complejidad sin generar estigmatización. Además, el mismo docente explica cómo adapta textos en función del nivel lector utilizando un vocabulario más adaptado y reduciendo el número de palabras. La posibilidad de generar versiones simplificadas de forma ágil mediante IA reduce considerablemente la carga que tradicionalmente suponía la elaboración manual de materiales adaptados. Esta automatización parcial no sustituye el criterio pedagógico, sino que lo amplifica, permitiendo que el docente centre su atención en el acompañamiento individual. En el caso del especialista en Pedagogía Terapéutica, también se destaca la actualización de materiales tradicionales:

"He conseguido adaptar fichas antiguas... con IA he podido cargar las fichas antiguas y pictogramas y darles un diseño mucho más actual y motivador para el alumnado, logrando así una mejor comprensión". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Aquí se aprecia una doble dimensión inclusiva: por un lado, la adaptación del contenido al nivel del alumnado; por otro, la actualización estética y funcional de los materiales, lo que puede incrementar la motivación y la accesibilidad cognitiva. Especialmente significativo es el caso del alumnado con sordera profunda que recientemente ha recibido implante coclear. El tutor señala que, aunque el trabajo con este alumno requiere coordinación con la especialista de Audición y Lenguaje, el entorno digital facilita la organización de tareas diferenciadas dentro del grupo. Este aspecto demuestra que el ecosistema digital puede convertirse en soporte estructural para procesos de inclusión complejos.

"Con las distintas aplicaciones y herramientas de IA, adaptar contenidos en un lenguaje totalmente accesible, orientándome de forma mucho más eficaz y proporcionando mayor apoyo y ayuda en el aula". (Maestra de Audición y Lenguaje y de Apoyo).

En definitiva, este análisis cuantitativo permite identificar cuatro aportaciones clave del Proyecto Albus a la atención a la diversidad: la generación rápida de materiales adaptados, la diferenciación discreta dentro del aula, la retroalimentación frecuente y la evaluación individualizada. De esta manera, el Proyecto Albus y por tanto, la tecnología, proporciona al profesorado una amplia capacidad para responder a la heterogeneidad del alumnado con mayor dedicación y eficacia.

4.1.6. Comunicación y retroalimentación

Uno de los efectos más consistentes que emergen del análisis cualitativo es la mejora en los procesos de comunicación y retroalimentación, tanto en la relación docente-alumnado como en la coordinación entre profesionales del centro. La incorporación sistemática de *Google Classroom* y *Google Drive* no solo reorganiza tareas, sino que reestructura flujos comunicativos y dinámicas de seguimiento académico. En el plano de aula, la retroalimentación deja de depender exclusivamente de correcciones manuales en papel y pasa a integrarse en el propio entorno digital. Los cuestionarios autocorregibles, la generación de informes y el uso de rúbricas permiten que el alumnado reciba información más inmediata sobre su desempeño.

"Cuando contestan el cuestionario, les genera un PDF que lo autocorrige. Entonces para mí es una descarga de trabajo muy grande que me permite pasar directamente al análisis de mejora individualizada de cada estudiante". (Tutor de 6º de Educación Primaria).

Este tipo de respuesta estructurada se alinea con el enfoque de evaluación formativa defendido por Black y Wiliam (2009), quienes subrayan que la retroalimentación efectiva debe ser frecuente, específica y orientada a la mejora. En este caso, la tecnología facilita esa inmediatez. Además, el uso de rúbricas en *Google Classroom* para proyectos como la escritura de cuentos introduce mayor transparencia evaluativa. El docente define criterios y los comparte con el alumnado y registra las puntuaciones digitalmente. Este proceso favorece la comprensión de expectativas y refuerza la autorregulación.

Por otro lado, cabe destacar que *Google Classroom* no solamente organiza las tareas, sino que actúa como un canal estable de comunicación académica. Se valora muy positivamente la posibilidad de estructurar el intercambio académico, facilitando el acceso permanente a las instrucciones y a los materiales a través de esta plataforma.

4.1.7. Competencia digital y comodidad en el uso de TIC y herramientas de Google.

El análisis conjunto del pretest y de las entrevistas permite constatar que la competencia digital docente en la fase inicial se caracterizaba por un nivel heterogéneo, con un uso predominantemente instrumental de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, tras la implementación del Proyecto Albus, se observa una evolución clara hacia una mayor seguridad, autonomía y sentido pedagógico en la integración de las TIC. En las entrevistas, esta evolución no se expresa únicamente en términos técnicos, sino en la forma en que el profesorado redefine su relación con la tecnología:

"Las herramientas de Google Workspace for Education facilitan muchísimo las tareas de enseñanza y de aprendizaje." (Maestra de Audición y Lenguaje y de Apoyo).

Esta afirmación revela un desplazamiento desde la preocupación por el manejo técnico hacia la valoración pedagógica del recurso.

En la fase inicial, el pretest mostraba una competencia digital heterogénea, con predominio de usos organizativos y administrativos. La tecnología estaba presente, pero no integrada sistemáticamente en la planificación didáctica. Existía expectativa positiva, aunque acompañada de prudencia y cierta sensación de complejidad. Sin embargo, tras varios meses de implementación, el discurso docente refleja una apropiación mucho más sólida. Resulta especialmente significativa la intervención del especialista en Pedagogía Terapéutica, quien no centra su impacto transversal:

"La verdad es que me quedo asombrado con el impacto de Google Workspace for Education. NotebookLM, por ejemplo, ha conseguido adaptar muchos informes del alumnado y me quedé asombrado porque también utilizaba mi estilo de escritura. Cuando lo leía decía: parece que lo he escrito yo." (Maestro de Pedagogía Terapéutica).

Este comentario no alude solo a eficiencia técnica, sino a una sensación de coherencia profesional. La herramienta no genera textos genéricos, sino documentos adaptados al estilo del docente, lo que refuerza la percepción de control y autoría. Otro elemento relevante en la evolución de la competencia digital es la percepción de profesionalización y eficiencia organizativa. Un tutor subraya el impacto en la gestión documental:

"A nivel de burocracia Google Drive y Documentos es una maravilla... comparto mi acta y cada uno añade su parte. Disminuye esfuerzos y tiempos de trabajo." (Tutor de 6º de Educación Primaria).

En definitiva, este tipo de prácticas refuerza la coordinación docente y consolida un incremento de la competencia digital y de la cultura digital compartida, aspecto que en el pretest aparecía como poco sistematizado.

4.2. Resultados relativos al alumnado

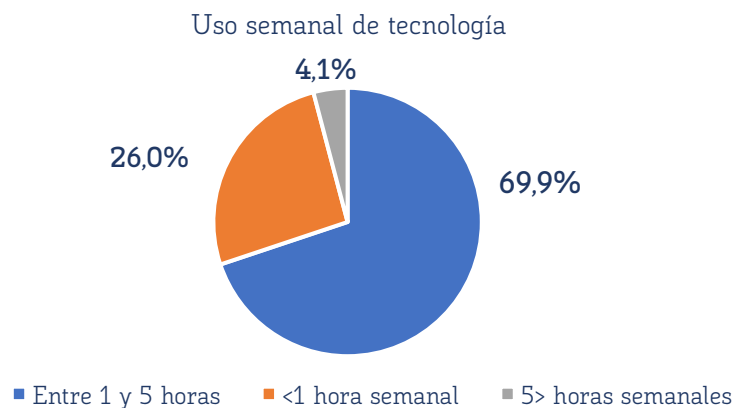
El análisis de las percepciones del alumnado se fundamenta en dos fuentes principales de información: el cuestionario pretest administrado antes de la implementación sistemática del Proyecto Albus y las entrevistas cualitativas realizadas a estudiantes de distintos niveles de Educación Primaria. Esta combinación metodológica permite establecer una línea base clara sobre el perfil digital del alumnado y comprender cómo viven la integración de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education* en su experiencia cotidiana de aprendizaje. El pretest aplicado a los 73 estudiantes participantes permitió recoger información relativa a: frecuencia de uso de dispositivos digitales, finalidad principal del uso, nivel de comodidad en el manejo de

herramientas digitales, autopercepción de competencia digital y expectativas ante el uso sistemático de *Chromebook* en el aula.

En cuanto al uso real de tecnología en el aula antes del despliegue completo del Proyecto Albus, el pretest refleja una presencia moderada tal y como se recoge en la Figura 7. El 69,9 % del alumnado declara utilizar tecnología entre 1 y 5 horas semanales en clase, el 26,0 % menos de una hora semanal, y solo un 4,1 % más de cinco horas. Estos datos confirman que la tecnología ya estaba presente en el aula, aunque no de forma intensiva ni estructural.

Figura 7.

Descripción del uso semanal de tecnología

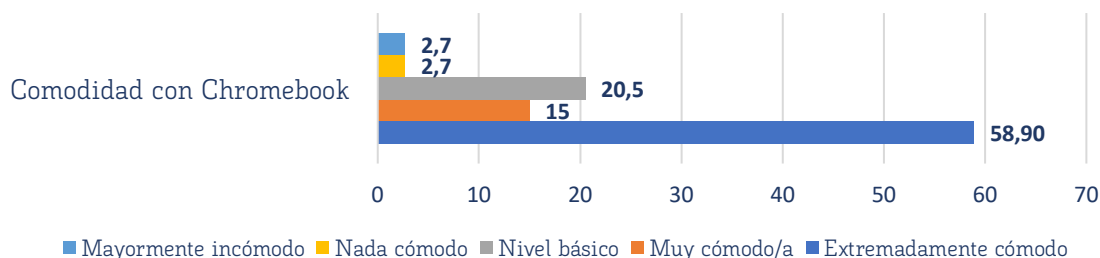


Respecto al nivel de comodidad con el dispositivo *Chromebook*, los resultados muestran una elevada autopercepción de competencia técnica. El 58,9 % se considera "extremadamente cómodo(a) y bien formado(a)", el 15,0 % se declara "muy cómodo(a)", y el 20,5 % afirma tener un nivel básico de comodidad. Los niveles de incomodidad son mínimos (2,7 % nada cómodo(a) y 2,7 % mayormente incómodo(a)). En conjunto, más del 93 % del alumnado se sitúa en niveles de comodidad media o alta, lo que indica una rápida apropiación técnica del dispositivo.

Figura 8.

Nivel de comodidad del alumnado respecto al uso de *Chromebook*.

Nivel de comodidad del alumnado con respecto al uso de Chromebook



Desde la perspectiva de la participación en el aula, el alumnado también presenta una autopercepción mayoritariamente activa. El 35,6 % afirma participar mucho y sentirse muy conectado con la clase, el 24,6 % declara participar activamente y sentirse extremadamente conectado, y el 26,0 % señala que participa a veces y se siente conectado. Solo el 10,9 % manifiesta participar poco, y un 2,7 % indica no participar activamente. Estos datos sugieren que, ya en la fase inicial, existía una percepción relativamente positiva del compromiso escolar.

Tabla 6.

Uso de tecnología, comodidad con Chromebook y participación del alumnado antes del despliegue del Proyecto Albus.

Grado de acuerdo	Categoría	Porcentaje (%)
Uso semanal de tecnología	Entre 1 y 5 horas	69,8
	Menos de 1 hora	26,0
	Más de 5 horas	4,1
Comodidad con Chromebook	Extremadamente cómodo/a	58,9
	Muy cómodo/a	15,0
	Nivel básico de comodidad	20,5
	Nada cómodo	2,7
	Mayormente incómodo	2,7
Participación del alumnado	Participa mucho	35,6
	Participa bastante	24,6
	Participa a veces	26,0
	Participa poco	10,9
	No participa activamente	2,7

Como se muestra en la Tabla 6, los resultados muestran que el alumnado parte de un nivel de familiaridad tecnológica elevado en términos de uso cotidiano, aunque este uso se encuentra mayoritariamente vinculado al ocio digital (videojuegos, vídeos, redes sociales) y no necesariamente al aprendizaje estructurado. Esta distinción resulta clave, ya que evidencia que la competencia digital informal no siempre implica competencia digital académica. Las entrevistas refuerzan esta interpretación, mostrando cómo los estudiantes perciben el Chromebook no solo como un dispositivo atractivo, sino como una herramienta que organiza el trabajo, facilita la entrega de tareas y permite mayor autonomía en el aprendizaje.

4.2.1. Perfil y comportamiento digital de los estudiantes

El análisis del perfil digital inicial del alumnado, a partir del pretest y de las entrevistas realizadas a estudiantes de Educación Primaria, permite identificar un punto de partida caracterizado por la familiaridad tecnológica y una actitud positiva hacia el uso de dispositivos digitales en el contexto escolar.

En las entrevistas, el alumnado muestra de forma espontánea que percibe un cambio significativo respecto al curso anterior. Ante la comparación entre clases sin dispositivos y clases con Chromebook, la respuesta es clara y directa.

"Prefiero el método de clases de este año." (Estudiante de 4º curso de Educación Primaria verde).

"Prefiero las de este año porque han cambiado muchas cosas, hay Chromebooks, ordenadores..." (Estudiante de 4º curso de Educación Primaria verde).

Esta percepción de transformación no se formula en términos técnicos, sino experienciales: el aula es ahora diferente y más atractiva. El alumnado asocia el uso de los dispositivos con dinamismo y creatividad. En cuarto curso de Educación Primaria, cuando se les pregunta qué es lo que más les gusta, la respuesta es inmediata: el uso de *Google Classroom* y *Canva* en *Chromebooks*; vinculándolas a tareas creativas e innovadoras y motivantes para el alumnado.

En sexto curso de Educación Primaria, el discurso se vuelve más elaborado. Las alumnas valoran la utilidad académica de los dispositivos desde la eficacia y la accesibilidad cuando se les pregunta sobre la eficacia de *Google Workspace for Education* para sus aprendizajes:

"Sí, es mucho mejor porque nos ayuda a hacer más tarea. Es mucho más divertido trabajar con Chromebooks que con las libretas." (Estudiantes de 6º curso de Educación Primaria verde).

Además de esto, se destaca la integración entre el trabajo analógico y digital, así como la difusión digital de sus propias producciones. Los estudiantes describen que la tecnología ya no se percibe únicamente como atractiva, sino como un instrumento de aprendizaje efectivo.

"Nosotros escribimos cuentos en la libreta y después lo pasamos al ordenador. Hacemos muchos cuentos y los publicamos en un blog o en Google Classroom para que la gente lo vea". (Estudiantes de 6º curso de Educación Primaria verde).

Otro elemento relevante en el perfil del alumnado es la percepción de mayor participación en el aula. Ante la pregunta directa sobre si ahora participan más, las respuestas son afirmativas. Esto sugiere que el entorno digital favorece una implicación más activa en las dinámicas de clase. Asimismo, el alumnado reconoce diferentes modalidades de trabajo (individual, pareja, grupo), lo que indica que el uso del Chromebook no implica necesariamente individualización aislada, sino alternancia metodológica. En sexto curso de Educación Primaria explican cómo investigan en equipo, realizan resúmenes por grupos y posteriormente presentan resultados al docente. Este aspecto resulta coherente con modelos de aprendizaje colaborativo mediados por tecnología.

Finalmente, destaca la valoración global positiva hacia el mantenimiento del proyecto. Ante la pregunta de si deberían retirarse los Chromebook, la respuesta es totalmente rotunda hacia la negación, evidenciando así un indicador cualitativo de fuerte aceptación y motivación del Proyecto Albus. En definitiva, el perfil digital del alumnado puede sintetizarse en tres rasgos principales: alta familiaridad y aceptación de dispositivos digitales (más del 90% reconoce beneficios), asociación del Chromebook con creatividad y dinamismo, y mayor percepción de participación y aprendizaje significativo con el Proyecto Albus.

4.2.2. Nivel de conveniencia y comodidad con el uso de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education*.

El análisis del nivel de comodidad del alumnado con el uso de *Chromebooks* y *Google Workspace for Education* revela una rápida apropiación técnica y una percepción positiva del dispositivo como herramienta de trabajo académico. A diferencia del perfil inicial –más vinculado al uso recreativo de la tecnología–, las entrevistas muestran que el alumnado distingue claramente entre usar tecnología y trabajar con tecnología en el contexto escolar.

Uno de los elementos más valorados es la facilidad de uso del dispositivo. En sexto curso de Educación Primaria, el alumnado destaca una ventaja específica del Chromebook frente a otros ordenadores.

"Están mejor los Chromebooks que los ordenadores habituales porque también son táctiles". (Estudiantes de 6º curso de Educación Primaria verde).

La comodidad también se vincula con la estructura organizativa que proporciona *Google Classroom*. En los diferentes cursos de Educación Primaria los estudiantes identifican *Google Classroom* como una de las herramientas que más han cambiado su proceso de aprendizaje por cómo gestiona la realización y la recepción de tareas y por la retroalimentación rápida que reciben a través de la plataforma. Las alumnas de quinto curso de Educación Primaria valoran

muy positivamente esta retroalimentación, elevando así la efectividad y el potencial de las herramientas que se ponen en marcha dentro del Proyecto Albus.

"El maestro publica los formularios en Google Classroom y podemos responderlos y recibir la corrección rápidamente". (Estudiantes de 6º curso de Educación Primaria verde).

La comodidad también se vincula con la estructura organizativa que proporciona esta aplicación. El alumnado identifica esta plataforma como una de sus preferidas y cuando se les pregunta si hay algo que no les gusta del Chromebook la respuesta es categórica: no hay nada que no les guste. Este tipo de respuesta, aunque espontánea y breve, evidencia una aceptación plena del recurso.

Desde una perspectiva pedagógica, la comodidad no se reduce al manejo técnico, sino que se relaciona con la percepción de utilidad. Las alumnas de quinto y sexto curso de Educación Primaria explican que con el Chromebook realizan tareas diferentes y motivadoras:

"Con los Chromebooks hacemos actividades diferentes, que nos gustan y encima aprendemos". (Estudiantes de 6º curso de Educación Primaria verde).

"El maestro nos realiza juegos diferentes en Chromebooks, que puede monitorizar él y nos ayuda mucho más a aprender o memorizar.". (Estudiantes de 5º curso de Educación Primaria morado).

Asimismo, la alternancia entre trabajo individual y cooperativo muestra que el alumnado se adapta con naturalidad a diferentes dinámicas mediadas por el dispositivo. Asimismo, la alternancia entre trabajo individual y cooperativo muestra que el alumnado se adapta con naturalidad a diferentes dinámicas mediadas por el dispositivo. Esta flexibilidad metodológica no genera incomodidad, sino que parece asumirse como parte habitual del proceso.

En definitiva, el Proyecto Albus proporciona al alumnado una alta comodidad técnica con los *Chromebooks* como utilidad académica y de motivación, una percepción muy positiva hacia *Google Classroom* como entorno organizador y una ausencia de resistencia al uso continuado. Este nivel de conveniencia constituye un factor facilitador clave para la integración pedagógica sostenida del Proyecto Albus, ya que elimina una de las barreras más frecuentes en procesos de innovación tecnológica: la resistencia o inseguridad del usuario final.

4.2.3. Participación, experiencia y compromiso con el aprendizaje digital

Más allá de la comodidad técnica con el dispositivo, uno de los aspectos más relevantes identificados en las entrevistas es el nivel de implicación del alumnado en las prácticas de aprendizaje digital. La experiencia con *Chromebooks* y *Google Workspace* no se describe únicamente como lúdica, sino como diferente en términos de participación, producción y sentido del trabajo escolar.

Cuando se pregunta explícitamente si ahora participan más en clase, las respuestas son afirmativas. En quinto curso de Educación Primaria, ante la cuestión sobre si el alumnado está más participativo con los ordenadores, la respuesta es clara:

"Sí, el maestro nos proporciona tareas de diferente forma, nos hace juegos que nos facilita muchísimo el aprendizaje y nos ayuda bastante. Esto hace que participemos mucho más." (Estudiantes de 5º curso de Educación Primaria morado).

"Con los Chromebooks somos mucho más participativos. Utilizamos los Chromebooks de manera frecuente." (Estudiantes de 5º curso de Educación Primaria morado).

Además, el compromiso, la participación y la implicación del alumnado nace a través de la responsabilidad sobre el manejo y el cuidado de los dispositivos, otorgando cargos de responsabilidad.

"A mí me ha gustado mucho lo de los Chromebooks y ha sido muy bueno. Tenemos responsables para cargarlos o repartirlos". (Estudiantes de 5º curso de Educación Primaria morado).

El compromiso también se observa en la actitud general hacia la continuidad del proyecto. Ante la posibilidad de retirar los dispositivos, la reacción es unánime.

"Entonces..., que no quiten los Chromebooks, ¿no?" Investigador.

"No, que no los quiten". (Estudiantes de 5º curso de Educación Primaria morado).

Esta respuesta es un dato cualitativo más del grado de compromiso y de participación que tiene el alumnado en el Proyecto Albus. En conjunto, el análisis de las intervenciones del alumnado permite identificar tres dimensiones del compromiso y participación: con el Proyecto Albus han sentido un mayor dinamismo en clase, se sienten más motivados a participar a lo largo de ella y muestran un interés mayor por crear cuentos, investigar o realizar tareas estructuradas a través de *Chromebook*. Estos elementos sugieren que la experiencia digital no se limita a un incremento del atractivo superficial, sino que se vincula con una reorganización de las prácticas de aprendizaje, donde el alumnado asume un papel más activo y productor dentro del aula.

5. DISCUSIÓN Y SÍNTESIS DE HALLAZGOS

5.1. Correlación de los resultados con los fundamentos teóricos y la experiencia internacional.

Los resultados obtenidos tras la implementación del Proyecto Albus permiten interpretar el alcance del piloto a la luz de los principales marcos teóricos de integración tecnológica en educación abordados en el informe, especialmente los modelos SAMR y TPACK. Ambos ofrecen

una base sólida no solo para analizar el grado de incorporación de la tecnología en el aula, sino también para comprender cómo esta influye en la práctica docente, en la organización del aprendizaje y en el papel que asume el alumnado dentro del proceso educativo.

En primer lugar, la evolución observada en la percepción del profesorado hacia la tecnología y, de forma más específica, hacia el uso educativo de la inteligencia artificial, muestra una clara correspondencia con lo planteado por el modelo TPACK. En la fase inicial del estudio, el profesorado partía de una situación heterogénea: existía experiencia previa con algunas herramientas digitales, pero su uso era mayoritariamente funcional o instrumental y no siempre aparecía integrado de manera sólida en las decisiones pedagógicas. El propio informe intermedio ya apuntaba que el punto de partida se caracterizaba por un dominio desigual de la competencia digital y por un uso todavía limitado de herramientas de inteligencia artificial. Tras la implementación del piloto, los resultados del postest, recogidos en la figura 9 y 10, muestran una evolución favorable en esa percepción inicial. La mayoría del profesorado reconoce beneficios pedagógicos en el uso de la inteligencia artificial y de las herramientas digitales y tecnológicas empleadas en el marco del Proyecto Albus, incluso entre quienes anteriormente no veían con claridad su utilidad o mantenían reservas sobre su aplicación educativa. Este cambio sugiere que la experimentación contextualizada, acompañada de formación y apoyo durante el proceso, favorece una integración más reflexiva de la tecnología en la práctica docente.

Figura 9.

Evolución de la percepción docente sobre el uso educativo de la tecnología y la inteligencia artificial tras el Proyecto Albus.

¿Ha cambiado su actitud hacia el uso de la tecnología en el aula después del piloto?

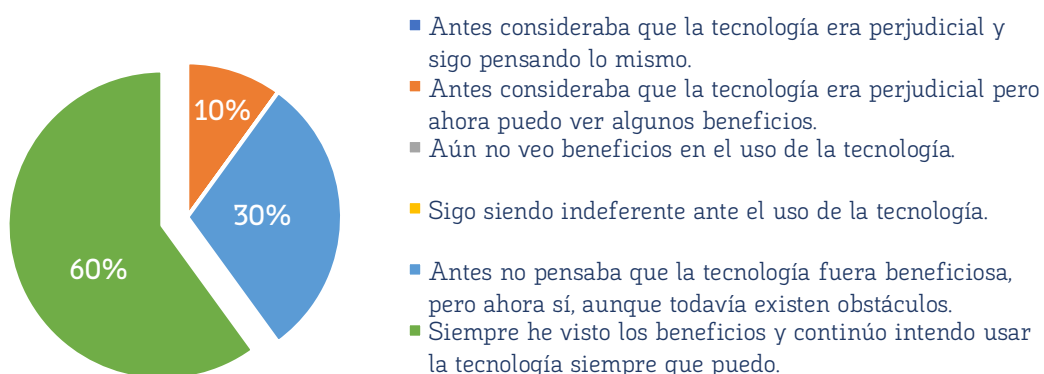
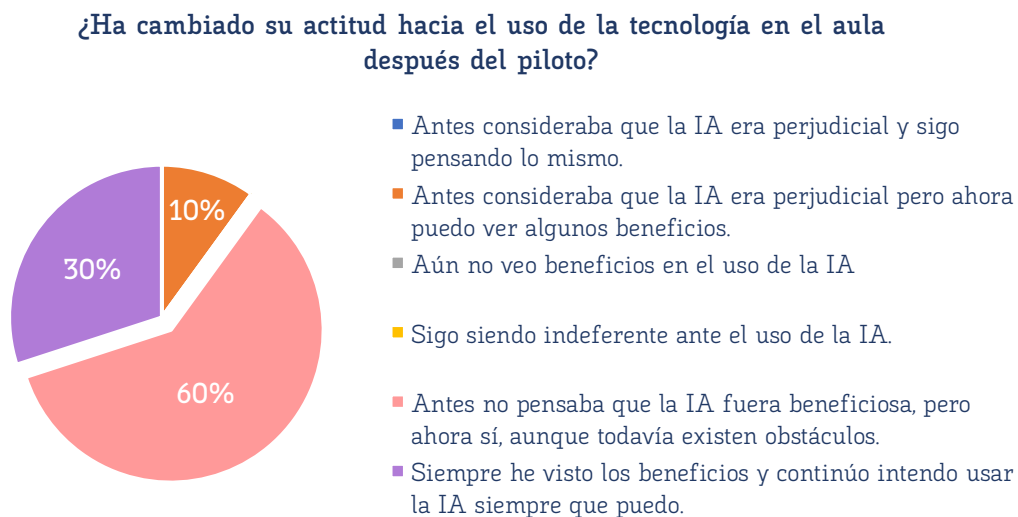


Figura 10.

Evolución de la percepción docente sobre el uso educativo de la tecnología y la inteligencia artificial tras el Proyecto Albus.

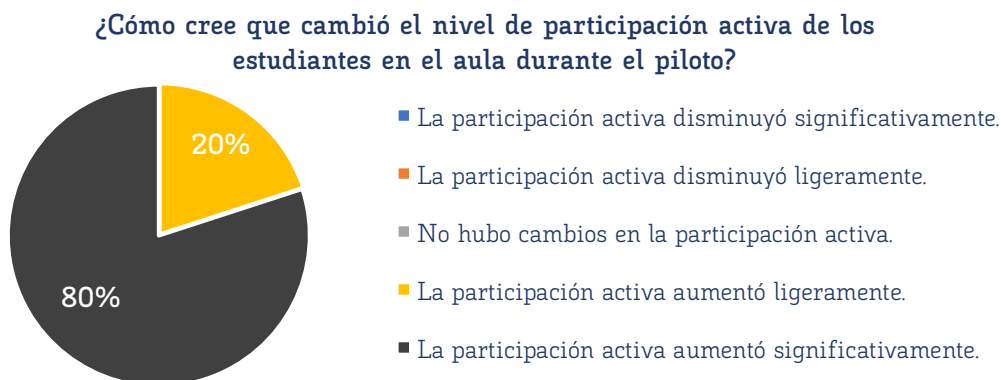


Desde la perspectiva del modelo TPACK, este resultado puede interpretarse como una progresiva integración entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento pedagógico del profesorado. Es decir, la tecnología deja de entenderse como un recurso accesorio y pasa a formar parte del núcleo de la práctica docente, influyendo en la planificación, la organización del aula y la gestión del aprendizaje. En este contexto, el uso de *Chromebooks*, *Google Workspace for Education* y sus herramientas complementarias parecen haber favorecido que el profesorado explore nuevas formas de estructurar las actividades, organizar y compartir materiales, supervisar el trabajo del alumnado y ofrecer retroalimentación

Por otra parte, los resultados vinculados a la participación del alumnado y a la transformación de las dinámicas de aula muestran una relación especialmente clara con el modelo SAMR. Antes del Proyecto Albus, el informe situaba buena parte del uso tecnológico en niveles de sustitución o aumento, es decir, como reemplazo digital de prácticas ya existentes, sin que ello supusiera necesariamente una transformación metodológica profunda. Sin embargo, **los resultados posteriores al piloto sugieren una evolución hacia prácticas en las que la tecnología no solo sustituye herramientas tradicionales, sino que transforma la forma en que se desarrollan algunas actividades de aprendizaje en el aula.** Esto se refleja, de forma especialmente significativa, en el incremento de la participación activa del alumnado percibido por el profesorado y recogido en la figura 11. El hecho de que los docentes identifiquen un aumento en la implicación del alumnado durante el desarrollo del piloto indica que la integración tecnológica no se limitó a digitalizar materiales o tareas ya existentes, sino que introdujo cambios en la interacción pedagógica, en el seguimiento del trabajo y en las posibilidades de participación del estudiante.

Figura 11.

Percepción docente sobre el cambio en la participación del alumnado durante la implementación del Proyecto Albus.



Este hallazgo aparece, además, en consonancia con las respuestas del propio alumnado, que también reporta un aumento de su participación y una mejora en la experiencia de aprendizaje. La convergencia entre ambas perspectivas refuerza la consistencia de los resultados y sugiere que la tecnología, cuando se implementa de forma planificada, puede favorecer entornos de aprendizaje más activos, interactivos y centrados en el estudiante. Esta idea coincide con la experiencia internacional recogida en la literatura especializada, donde numerosos estudios asocian el uso de dispositivos individuales, plataformas colaborativas y herramientas de gestión del aula con una mayor implicación del alumnado y con metodologías más dinámicas.

Otro aspecto relevante en la relación entre los resultados y la experiencia internacional es la aceptación del ecosistema tecnológico elegido. Tanto el profesorado como el alumnado valoran de forma muy positiva el uso de los *Chromebooks* y de las herramientas de *Google Workspace for Education*. Esta preferencia se alinea con evidencias previas que muestran que los dispositivos ligeros, de gestión sencilla y estrechamente integrados con plataformas educativas facilitan la adopción pedagógica de la tecnología y reducen parte de las barreras técnicas que suelen dificultar su incorporación sistemática en los centros escolares.

Asimismo, los resultados relativos al ahorro de tiempo docente y a la mejora de la organización del trabajo escolar también encuentran respaldo en la literatura internacional sobre ecosistemas digitales educativos. Diferentes estudios han señalado que la integración de plataformas unificadas de trabajo y comunicación puede contribuir a optimizar tareas de planificación, distribución de materiales, evaluación y seguimiento del alumnado. En el caso del **Proyecto Albus**, este componente resulta especialmente relevante porque refuerza la idea de que la tecnología no solo puede beneficiar al alumnado, sino también aliviar parte de la carga operativa del profesorado, siempre que exista una implementación coherente y acompañada.

Podemos por tanto afirmar que los hallazgos del estudio muestran una correlación consistente con los fundamentos teóricos que sustentan la integración tecnológica educativa. La evolución

observada entre la situación inicial y los resultados posteriores al piloto sugiere que **el Proyecto Albus ha favorecido un desplazamiento desde usos más instrumentales hacia prácticas de mayor intencionalidad pedagógica**, con efectos visibles tanto en la percepción docente como en la participación y experiencia del alumnado. Desde esta perspectiva, el piloto confirma y aporta evidencia positiva, situada y contextualizada sobre cómo estos procesos tecnológicos y fundamentados en *Google for Education* y *Workspace* pueden desarrollarse en un centro público andaluz de Educación Primaria.

5.2. Logros y desafíos clave de la implementación tecnológica en Andalucía.

La implementación del Proyecto Albus en el CEIP Manuel Altolaguirre permite identificar una serie de logros y desafíos que resultan especialmente relevantes para comprender las condiciones reales de la transformación digital educativa en el contexto andaluz. Lejos de plantear una visión idealizada del uso de la tecnología, los resultados del estudio muestran tanto avances significativos en la práctica educativa como limitaciones estructurales y organizativas que condicionan la sostenibilidad de este tipo de iniciativas.

Entre los principales logros del piloto destaca, en primer lugar, la **consolidación de un ecosistema tecnológico percibido como funcional y adecuado para el aprendizaje en el aula**. Tanto en las respuestas del profesorado como en las del alumnado emerge una valoración muy positiva del uso de *Chromebooks* como dispositivo principal de trabajo. Esta preferencia no es un dato menor, ya que indica que la elección del *hardware* no solo respondió a criterios técnicos, sino también a su adecuación pedagógica y a su facilidad de integración en la dinámica escolar. En el caso del alumnado, la identificación mayoritaria de los *Chromebooks* como el dispositivo más adecuado para aprender en clase sugiere que estos han sido percibidos como herramientas accesibles, útiles y coherentes con las actividades desarrolladas durante el piloto. Esta valoración respalda uno de los supuestos fundamentales del Proyecto Albus: que la disponibilidad de un dispositivo individual, sencillo y conectado con un ecosistema de trabajo escolar puede facilitar procesos de aprendizaje más fluidos y mejor organizados.

Un segundo logro significativo se relaciona con la eficiencia operativa del profesorado. Los resultados del postest muestran que una **parte relevante de los docentes percibe un ahorro de tiempo en tareas asociadas a la planificación, la gestión de actividades, la distribución de materiales y el seguimiento del alumnado**. Este resultado es especialmente importante en el contexto andaluz, donde uno de los desafíos más recurrentes en los procesos de innovación educativa reside en la sobrecarga laboral del profesorado y en la dificultad para sostener nuevas prácticas cuando estas implican un aumento excesivo del tiempo de preparación. La percepción de ahorro de tiempo no debe interpretarse únicamente como una mejora organizativa, sino también como una condición que puede favorecer la sostenibilidad del cambio pedagógico.

Cuando la tecnología permite simplificar ciertos procesos rutinarios, el profesorado dispone de más margen para dedicar tiempo a tareas de mayor valor educativo, como la personalización del aprendizaje, la atención a la diversidad o la retroalimentación más ajustada al progreso del alumnado.

Junto a estos logros, el estudio también muestra avances importantes en la aceptación de la tecnología como parte del funcionamiento ordinario del aula. La **evolución favorable en la actitud del profesorado hacia la IA, la percepción de una mayor participación del alumnado y la mejora en la experiencia educativa reportada por los estudiantes** indican que la implementación tecnológica no fue vivida como un añadido externo o artificial, sino como una intervención con efectos percibidos en la práctica real. Este punto resulta especialmente relevante en Andalucía, donde la digitalización de los centros ha avanzado de manera desigual y donde la existencia de infraestructuras no siempre se ha traducido automáticamente en una integración pedagógica profunda. Sin embargo, los resultados también evidencian desafíos clave que deben ser abordados para garantizar la continuidad y la escalabilidad de este tipo de experiencias. **El obstáculo más claramente identificado por el profesorado es la conectividad.** La inestabilidad de la red y las interrupciones de Internet durante el desarrollo del piloto aparecen como una limitación estructural central. Este hallazgo muestra que el éxito de una iniciativa de transformación digital no depende exclusivamente de la calidad de las herramientas o de la disposición del profesorado, sino también de las condiciones materiales que sostienen su funcionamiento cotidiano.

A ello se suman otras dificultades relevantes, como las **preocupaciones sobre privacidad y seguridad de los datos**, especialmente en el caso del uso de herramientas de inteligencia artificial. Este aspecto aparece tanto en docentes como en estudiantes y remite a un desafío que trasciende el propio centro escolar: la necesidad de integrar la innovación tecnológica en marcos éticos, normativos y pedagógicos que garanticen un uso responsable y seguro de los datos en entornos educativos.

Otro desafío importante es la necesidad de **profundizar en la formación docente continua**. Aunque el profesorado valora positivamente la experiencia y muestra una evolución clara respecto a la situación inicial, los resultados indican que siguen siendo necesarios más tiempo para experimentar con las herramientas, más oportunidades de formación y más espacios de intercambio profesional entre docentes. Esto sugiere que la transformación digital no puede entenderse como un proceso puntual asociado a la dotación tecnológica, sino como un itinerario de desarrollo profesional sostenido en el tiempo. En el contexto andaluz, donde las políticas de Transformación Digital Educativa han impulsado la dotación de infraestructuras y plataformas, el Proyecto Albus aporta una evidencia especialmente valiosa: disponer de tecnología es importante, pero no suficiente. Los resultados del piloto **muestran que los logros más significativos se producen cuando la tecnología se acompaña de formación, apoyo institucional, tiempo de uso real en el aula y una organización escolar** que facilite la experimentación pedagógica.

En síntesis, los hallazgos del estudio permiten afirmar que la implementación tecnológica en Andalucía puede generar mejoras reales para el alumnado y los docentes en participación, motivación, organización del trabajo docente y aceptación del entorno digital, pero también ponen de relieve que estas mejoras dependen de factores estructurales y organizativos que no deben subestimarse. El Proyecto Albus muestra, por tanto, tanto el potencial transformador de la tecnología educativa como las condiciones necesarias para que dicho potencial se convierta en una mejora sostenible y transferible a otros contextos escolares.

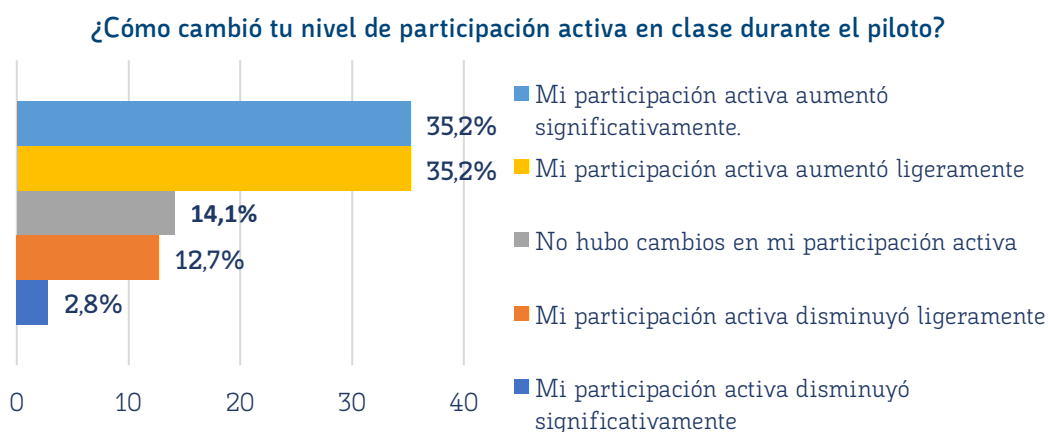
5.3. Implicaciones pedagógicas y organizacionales del estudio.

Los resultados obtenidos a partir de la implementación del Proyecto Albus permiten identificar diversas implicaciones relevantes tanto en el ámbito pedagógico como en el organizacional. Estas implicaciones ofrecen orientaciones útiles para comprender cómo la integración de tecnologías digitales y herramientas basadas en inteligencia artificial puede influir en las prácticas educativas en centros de Educación Primaria, así como para orientar futuros procesos de transformación digital en el sistema educativo.

Desde una perspectiva pedagógica, uno de los hallazgos más significativos del estudio se relaciona con la evolución hacia modelos de enseñanza más centrados en el alumnado. La incorporación de dispositivos individuales y herramientas digitales ha favorecido entornos de aprendizaje más dinámicos, donde el alumnado participa de manera más activa en las actividades de clase. Esta mayor implicación y actividad recogida en la figura 12, se vincula con la posibilidad de acceder de forma inmediata a recursos digitales, desarrollar actividades interactivas y trabajar de manera colaborativa con otros compañeros.

Figura 12.

Descripción del cambio de nivel de participación activa en clase por el alumnado durante el Proyecto Albus.



Este cambio metodológico se alinea con enfoques pedagógicos contemporáneos que promueven el desarrollo de competencias como la autonomía, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. En el contexto del Proyecto Albus, el uso de *Chromebooks* y herramientas del ecosistema *Google Workspace for Education* ha permitido ampliar las oportunidades para aplicar metodologías activas en el aula, facilitando actividades que combinan la búsqueda de información, la creación de contenidos digitales y la colaboración entre estudiantes. Asimismo, los resultados del estudio sugieren que la tecnología puede desempeñar un papel relevante en los procesos de personalización del aprendizaje. El acceso a plataformas digitales y a entornos de trabajo compartidos permite adaptar las actividades a diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, facilitando que el profesorado ajuste sus estrategias pedagógicas a las necesidades específicas del alumnado. Este aspecto resulta especialmente relevante en la Educación Primaria, donde la diversidad de niveles y capacidades dentro del aula exige estrategias flexibles de enseñanza.

Otra implicación pedagógica importante se relaciona con el papel de las herramientas de gestión del aula en la organización del trabajo escolar. Funcionalidades como la supervisión en tiempo real de las actividades del alumnado, la distribución rápida de materiales o la recuperación de la atención del grupo facilitan la gestión del aula cuando se utilizan dispositivos digitales. Estas herramientas permiten al profesorado mantener un mayor control sobre las actividades que se desarrollan en clase y contribuir a un uso más estructurado y pedagógicamente orientado de la tecnología.

En relación con el desarrollo profesional docente, los resultados del estudio ponen de relieve la importancia de los procesos de formación continua y acompañamiento pedagógico en la integración efectiva de la tecnología. Aunque el profesorado participante muestra una actitud mayoritariamente positiva hacia el uso de herramientas digitales, también señala la necesidad de disponer de más oportunidades para experimentar con estas tecnologías y profundizar en su aplicación didáctica. Este hallazgo coincide con la literatura especializada, que identifica el desarrollo profesional docente como un factor clave para la sostenibilidad de los procesos de innovación educativa.

Desde el punto de vista organizacional, el estudio evidencia la relevancia de contar con infraestructuras tecnológicas estables y adecuadas para garantizar el éxito de iniciativas de transformación digital. Las dificultades de conectividad detectadas durante el desarrollo del piloto muestran que la disponibilidad de dispositivos y plataformas digitales debe ir acompañada de una red de Internet fiable y de un soporte técnico adecuado. Sin estas condiciones, incluso las propuestas pedagógicas más innovadoras pueden verse limitadas por problemas técnicos que afectan al desarrollo normal de las actividades en el aula. Asimismo, los resultados del Proyecto Albus subrayan la importancia del liderazgo institucional y la coordinación dentro del centro educativo para impulsar procesos de innovación tecnológica. La implicación del equipo directivo, la colaboración entre docentes y la creación de espacios de intercambio de experiencias

favorecen la consolidación de nuevas prácticas pedagógicas y contribuyen a generar una cultura de innovación dentro del centro.

Por último, el estudio también pone de manifiesto la necesidad de abordar de forma explícita cuestiones relacionadas con la seguridad y la privacidad de los datos, especialmente en el contexto del uso de herramientas basadas en inteligencia artificial. Las preocupaciones expresadas por docentes y estudiantes en relación con estos aspectos sugieren la importancia de desarrollar políticas claras de uso responsable de la tecnología en el ámbito educativo, así como de fomentar la alfabetización digital crítica entre el alumnado. En resumen, las implicaciones pedagógicas y organizacionales derivadas del Proyecto Albus muestran que la integración efectiva de la tecnología en la educación requiere una combinación equilibrada de factores: dispositivos adecuados, plataformas digitales funcionales, formación docente continua, infraestructuras tecnológicas estables y un liderazgo institucional comprometido con la innovación educativa. Cuando estos elementos se articulan de manera coherente, las tecnologías digitales pueden convertirse en un recurso estratégico para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones principales

El Proyecto Albus ha permitido examinar el impacto de la integración de tecnologías digitales, dispositivos *Chromebook* y herramientas basadas en inteligencia artificial en el contexto de la Educación Primaria. A partir de los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados antes y después del piloto, junto con las percepciones recogidas tanto en docentes como en estudiantes, es posible extraer una serie de conclusiones principales alineadas con los objetivos planteados en el estudio.

En primer lugar, los resultados evidencian una **evolución positiva en la percepción del profesorado hacia el uso de la tecnología y de la inteligencia artificial en el aula**. Mientras que en la fase inicial del estudio existían percepciones heterogéneas sobre el valor pedagógico de estas herramientas, tras la implementación del piloto la mayoría del profesorado reconoce beneficios claros asociados a su utilización. Este cambio sugiere que la experiencia práctica y el uso guiado de las herramientas digitales pueden desempeñar un papel decisivo en la superación de barreras iniciales de adopción tecnológica (Colomo Magaña et al., 2023). En segundo lugar, el estudio confirma que la integración de dispositivos individuales y herramientas digitales puede contribuir a **incrementar la participación del alumnado y mejorar su experiencia de aprendizaje**. Tanto las respuestas del profesorado como las del propio alumnado indican que las actividades desarrolladas durante el piloto favorecieron una mayor implicación en las tareas de clase. El uso de dispositivos *Chromebook* y plataformas

digitales permitió desarrollar dinámicas más interactivas, facilitando el acceso a recursos, el trabajo colaborativo y la participación activa en las actividades de aprendizaje.

Otra conclusión relevante se relaciona con la adecuación del ecosistema tecnológico utilizado en el Proyecto Albus. Los resultados muestran un amplio consenso entre estudiantes y docentes respecto a la idoneidad de los *Chromebooks* como dispositivo principal para el trabajo en el aula. Su facilidad de uso, su rápida integración con herramientas educativas y su capacidad para facilitar la gestión del aula parecen haber contribuido a su valoración positiva dentro del contexto del piloto. Asimismo, el estudio evidencia que **el uso de herramientas digitales integradas puede generar beneficios organizativos para el profesorado**. (Paz Saavedra & Gisbert Cervera, 2024). Una parte significativa de los docentes participantes percibe que el uso de plataformas como *Google Workspace* facilita la planificación de actividades, la distribución de materiales y el seguimiento del progreso del alumnado. Este aspecto sugiere que la integración de ecosistemas digitales coherentes puede contribuir a mejorar la eficiencia en la organización del trabajo docente. Sin embargo, los resultados también ponen de manifiesto algunos desafíos relevantes asociados a la implementación tecnológica en el contexto educativo. Entre ellos destacan las limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, especialmente en lo relativo a la conectividad a Internet, así como las preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos en el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial. Estos aspectos subrayan la importancia de abordar la transformación digital educativa desde una perspectiva integral que combine innovación pedagógica, infraestructuras adecuadas y marcos claros de gobernanza tecnológica.

En resumen, los resultados del Proyecto Albus muestran que la integración planificada de dispositivos digitales, plataformas educativas y herramientas de inteligencia artificial puede contribuir a generar entornos de aprendizaje más participativos y dinámicos en la Educación Primaria. No obstante, también evidencian que el éxito de estas iniciativas depende de la disponibilidad de infraestructuras tecnológicas adecuadas, de procesos de formación docente continuos y de un acompañamiento institucional que facilite la consolidación de nuevas prácticas pedagógicas. Estos progresos del Proyecto Albus se recogen en la figura 13.

Figura 13.

Evolución de indicadores pedagógicos antes y después de la implementación del Proyecto Albus.



6.2. Recomendaciones para la expansión, formación docente y sostenibilidad del programa.

A partir de los resultados obtenidos en la implementación del Proyecto Albus, se pueden plantear diversas recomendaciones dirigidas tanto a facilitar la extensión de iniciativas similares a otros centros educativos como a reforzar la sostenibilidad de los procesos de transformación digital en el ámbito escolar.

En primer lugar, los resultados del estudio sugieren que la expansión de programas de integración tecnológica en el aula debe apoyarse en ecosistemas digitales coherentes y fáciles de utilizar. La valoración positiva que docentes y estudiantes han realizado del uso de *Chromebooks* y herramientas del entorno *Google Workspace* indica que la disponibilidad de dispositivos ligeros, de gestión sencilla y estrechamente integrados con plataformas educativas puede facilitar su adopción en el contexto escolar (Ayu Susilawati et al., 2025; Campa Rubio & Lozano Rodríguez, 2023). En este sentido, futuras iniciativas de transformación digital deberían priorizar soluciones tecnológicas que reduzcan la complejidad técnica y permitan al profesorado centrarse en el diseño pedagógico de las actividades. En segundo lugar, el Proyecto Albus pone de manifiesto la importancia de reforzar los procesos de formación docente continua. Aunque

el profesorado participante ha mostrado una actitud positiva hacia el uso de la tecnología y de herramientas basadas en inteligencia artificial, los resultados indican que muchos docentes consideran necesario disponer de más oportunidades para experimentar con estas herramientas y profundizar en su aplicación didáctica. Por ello, se recomienda que los programas de innovación educativa incluyan planes de formación progresivos que combinen sesiones formativas, acompañamiento pedagógico y espacios de intercambio entre docentes. (Díaz Pino, 2023). En tercer lugar, los resultados sugieren la conveniencia de fomentar comunidades de centros que colaboren e intercambien conocimientos y experiencias. La colaboración entre docentes puede facilitar el intercambio de prácticas, la resolución conjunta de problemas y la difusión de buenas prácticas en el uso de tecnologías educativas. En este sentido, la creación de redes de docentes interesados en la innovación pedagógica puede contribuir a consolidar y ampliar el impacto de proyectos como el Proyecto Albus.

Otra recomendación clave apunta a la necesidad de asegurar infraestructuras tecnológicas estables y adecuadas para el desarrollo de actividades digitales en el aula. Las dificultades de conectividad detectadas durante el piloto evidencian que la disponibilidad de dispositivos y plataformas educativas debe ir acompañada de redes de Internet fiables y de un soporte técnico suficiente. Sin estas condiciones, las actividades basadas en tecnología pueden verse interrumpidas o limitadas, lo que afecta directamente a la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, el Proyecto Albus pone de relieve la importancia de abordar de forma explícita las cuestiones relacionadas con la privacidad, la seguridad de los datos y el uso responsable de la inteligencia artificial en el ámbito educativo (Dinopol et al., 2025). A medida que estas herramientas se integran con mayor presencia en los centros escolares, resulta imprescindible desarrollar marcos claros de gobernanza tecnológica que orienten su uso pedagógico y garanticen la protección de la información personal tanto del alumnado como del profesorado.

Finalmente, se recomienda que las futuras iniciativas de integración tecnológica incluyan mecanismos de evaluación continua y seguimiento de los resultados. La recogida sistemática de datos antes y después de la implementación de los programas permite analizar su impacto real en las prácticas educativas y facilita la identificación de mejoras necesarias para su evolución. En este sentido, la experiencia del Proyecto Albus muestra el valor de combinar instrumentos cuantitativos, como encuestas al profesorado y al alumnado, con la recopilación de percepciones cualitativas sobre el uso de la tecnología en el aula. En conjunto, estas recomendaciones apuntan a la necesidad de abordar la transformación digital educativa desde una perspectiva integral, donde la tecnología, la formación docente, la infraestructura y la organización institucional se articulen de manera coherente. Cuando estos elementos se desarrollan de forma coordinada, los proyectos de innovación tecnológica pueden contribuir de manera significativa a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto escolar.

6.3. Limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones.

Como ocurre en cualquier investigación aplicada en contextos educativos reales, los resultados del Proyecto Albus deben leerse teniendo en cuenta ciertas limitaciones, tanto metodológicas como contextuales. Reconocerlas no resta valor a los hallazgos; al contrario, permite interpretarlos con mayor precisión y situarlos en su justo alcance. Además, abre el camino a futuras investigaciones que puedan profundizar en el análisis del impacto de la integración tecnológica en el aula.

Una primera limitación del estudio tiene que ver con el alcance de la muestra. El piloto se ha llevado a cabo en un único centro de Educación Primaria, por lo que los resultados reflejan, en gran medida, las condiciones organizativas, pedagógicas y tecnológicas propias de ese contexto. Aunque los datos ofrecen evidencias valiosas sobre la implementación de tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial en el aula, sería necesario extender el estudio a otros centros con características diversas para comprobar hasta qué punto estos resultados pueden generalizarse a distintos entornos escolares.

En segundo lugar, aunque la investigación ha contado con un robusto diseño mixto que incluye encuestas, entrevistas en profundidad y observación sistemática, el análisis de impacto se ve condicionado por la subjetividad inherente a las percepciones de los participantes. En este sentido, futuras investigaciones podrían enriquecer el análisis mediante el desarrollo de estudios longitudinales que permitan evaluar de forma sostenida el impacto de la tecnología en el aprendizaje y el rendimiento académico a largo plazo.

Por otro lado, los resultados deben interpretarse a la luz de las condiciones tecnológicas concretas del centro, especialmente en lo que respecta a la conectividad a Internet. Las dificultades técnicas detectadas durante el piloto evidencian que la estabilidad de la red y la existencia de un soporte técnico adecuado son factores decisivos para el éxito de las iniciativas de innovación educativa basadas en tecnología.

Por último, futuras investigaciones podrían profundizar en el papel que desempeñan la formación docente y las comunidades de práctica en la consolidación de procesos de innovación tecnológica en los centros educativos (Moreno-Fuentes et al., 2025). Resulta especialmente relevante analizar cómo evolucionan las competencias digitales del profesorado, de qué manera se comparten y difunden las buenas prácticas entre docentes, y qué estrategias institucionales contribuyen a sostener en el tiempo los proyectos de transformación digital. En definitiva, avanzar en estas líneas de investigación permitiría comprender mejor el impacto real de la tecnología educativa en contextos escolares y, al mismo tiempo, ofrecer orientaciones útiles para el diseño de políticas educativas más eficaces. Todo ello contribuiría al desarrollo de modelos de implementación más sólidos, sostenibles y ajustados a las necesidades concretas de los centros.

REFERENCIAS.

Adulyasas, L. (2021). The use of learning community incorporating with lesson study in teaching and learning mathematics through TPACK and SAMR model: The effects on students' mathematics achievement. *Psychology and Education Journal*, 58(1). <https://doi.org/10.17762/pae.v58i1.971>

Ahlfeld, K. (2017). Device-Driven Research: The Impact of Chromebooks in American Schools. *The International Information & Library Review*, 49(4), 285–289. <https://doi.org/10.1080/10572317.2017.1383756>

Albatain eh, M., Warren, B., & Al-Bataineh, A. (2024). The effects of Chromebook use on student engagement. *International Journal of Technology in Education and Science*, 8(1), 138–151. <https://doi.org/10.46328/ijtes.530>

Aprinaldi, A., Widiaty, I., & Abdullah, A. G. (2018). Integrating SAMR learning model in vocational education. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 434, 012309. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012309>

Aszary, S., Retno, R. S., & Kusumawati, N. (2024). Pengaruh Chromebook dengan Google Workspace terhadap minat belajar IPAS kelas V sekolah dasar. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(6). <https://doi.org/10.35931/aq.v18i6.4166>

Ayu Susilawati, E., Astuti, E. Y., Sugianto, D., Susanto, H., Pramesti, G., Herianto, & Susilo, A. (2025). Improving Teacher Competence in Utilizing Google Workspace for Digital Learning. *Jurnal Pengabdian Teknologi, Ekonomi Dan Humaniora*, 3(1), 13–18. <https://doi.org/10.70491/jeptira.v3i1.96>

Black, P., & Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J. M., Rodríguez-Gallego, M. R., & Palacios-Rodríguez, A. de P. (2020). La competencia digital docente: El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49(4), 363–372. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.4.2020.363-372>

Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213–234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>

Cáceres-Nakiche, K., Carcausto-Calla, W., Yabar Arrieta, S. R., & Lino Tupiño, R. M. (2024). The SAMR Model in Education Classrooms: Effects on Teaching Practice, Facilities, and Challenges. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 24(2). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v24i2.6816>

CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>

Campa Rubio, L. E., & Lozano Rodríguez, A. (2023). Competencias Digitales Docentes y su integración con las herramientas de Google Workspace: una revisión de la literatura. *Transdigital*, 4(7), 1–22. <https://doi.org/10.56162/transdigital163>

Colomo Magaña, E., Aguilar Cuesta, Ángel I., Cívico Ariza, A., & Colomo Magaña, A. (2023). Percepción de futuros docentes sobre su nivel de competencia digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 26(1), 27–39. <https://doi.org/10.6018/reifop.542191>

Díaz Pino, A. A. (2023). Impacto de un programa de intervención para promover la competencia digital del futuro docente: Un estudio de caso. Hachetetepe. *Revista científica de Educación y Comunicación*, 26. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1205>

Dinopol, M. C. B., Cordevillamar Camilo, J. B., & Odiong Oyangoren, M. (2025). School leaders' strategies for teachers' instructional functions in using AI-powered edtech tools. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 41(2), 261–277. <https://doi.org/10.70838/pemj.410206>

Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.

González, M. J. M., Rivoir, A., Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente? *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128–140. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.5601>

Kalyani, K. (2022). *TPACK integration for 21st century teacher education*. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 11(4). <https://doi.org/10.21275/SR241104150818>

Kharisma Putri, N., & Adityo, A. (2024). Application of Google Classroom as e-learning media: Teachers' perspective. In *Strengthening professional and spiritual education through 21st century skill empowerment in a pandemic and post-pandemic era*. Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781003376125-14>

Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tay, L. Y. (2014). TPACK-in-action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 78, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.022>

Martín-Herrera, I., Miciletto-Belda, J. P., & Polo Serrano, D. (2021). Google Workspace como plataforma b-learning. *Apertura*, 13(2), 106–123. <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n2.2029>

Marín Suelves, D., Vidal Esteve, M. I., Peirats Chacón, J., & San Martín Alonso, Á. (2019). Competencia digital transversal en la formación del profesorado. *Innoeduca. International*

Journal of Technology and Educational Innovation, 5(1), 4–12.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4890>

Merchán Carreño, E. J., Mero Suárez, K. V., Toala Arias, F. J., Toala Zambrano, M. M., & Álava Cruzatty, J. E. (2025). SAMR. Aplicación de la tecnología en el aula para un aprendizaje significativo, en la carrera de tecnología de la Información de la UNESUM. *RECIMUNDO*, 9(1), 882–895. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.882-895](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.882-895)

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Moreno-Fuentes, E., Hidalgo-Navarrete, J., & Risueño-Martínez, J. J. (2025). Evaluación de la Competencia Digital en Futuros Docentes. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2450>

Noriyana, D. K., Kuswandi, I., & Misbahudholam, M. A. R. (2024). The influence of Chromebooks on students' critical reasoning skills. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 445–450. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.257>

Orak, S. D. (2023). An Investigation of ELT Teachers' Perceptions of Digital Technology Integration via SAMR Model in the 21st Century Education System. In M. Alotumi (Ed.), *Integrating TPACK and CALL in English Language Teaching* (pp. 174–196). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8546-0.ch008>

Paz Saavedra, L. E., & Gisbert Cervera, M. (2024). Competencia digital docente y uso de tecnologías digitales en la educación universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 35(4), 809–821. <https://doi.org/10.5209/rced.90033>

Pernantah, P. S. (2024). *TPACK-approach with SAMR model in social studies learning: A literature review*. *Indonesian Journal of Social Science Education*, 6(2), 176–184. <https://doi.org/10.29300/ijssse.v6i2.4271>

Real-Ruiz, L. J., Vázquez-Zubizarreta, G., & Maridueña-Arroyave, M. R. (2025). Capacitación docente para la integración de Google Classroom. *MQRInvestigar*, 9(3), e976. <https://doi.org/10.56048/MQR2025.9.3.2025.e976>

Rodríguez-Basantes, V. V. (2023). La herramienta Google Classroom como apoyo al aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 965–982. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.3040>

Ruiz-Viruel, S., Sánchez-Rivas, E., & Ruiz-Palmero, J. (2025). The role of artificial intelligence in project-based learning: Teacher perceptions and pedagogical implications. *Education Sciences*, 15(2), 150. <https://doi.org/10.3390/educsci15020150>

- Samarji, A. (2015). *Technological, pedagogical and content knowledge (TPACK): Unpacking the TPACK features*. QScience Proceedings. <https://doi.org/10.5339/qproc.2015.coe.4>
- Samarji, A., & Hooley, N. (2015). Inquiry into the teaching and learning practice: An ontological-epistemological discourse. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(5), 393–406. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2015.1120261>
- Sánchez-Rivas E, Ruiz-Roso Vázquez C, Ruiz-Palmero J. (2023) Teacher Digital Competence Analysis in Block Programming Applied to Educational Robotics. *Sustainability*. 2024; 16(1):275. <https://doi.org/10.3390/su16010275>
- Saura, G, Díez Gutiérrez, E. J., & Rivera Vargas, P. (2021). Innovación Tecno-Educativa "Google". *REICE*, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.007>
- Sharma, A. (2025). Using Google "Read Along" mobile application in classrooms to develop Hindi language skills in young readers. In S. Mishra, A. Kothiyal, S. Iyer, S. Sahasrabudhe, A. Lingnau, & R. Kuo (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Technology 4 Education 2024* (Vol. 2, T4E 2024). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-95-1734-3_26
- Sismanto, S., Cikusin, Y., & Mistar, J. (2024). Challenges and strategies in adopting Google Workspace for Education [Preprint]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4758623>
- Sudrajat, J., Permana, I. A., & Azizah, N. (2022). The Effectiveness of Online Learning Using Google Workspace. *Society*, 10(2), 571–578. <https://doi.org/10.33019/society.v10i2.449>
- Tunjera, N. & Chigona, A. (2020). Teacher Educators' Appropriation of TPACK-SAMR Models for 21st Century Pre-Service Teacher Preparation. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(3), 126-140. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2020070110>
- UNESCO. (2015). Declaración de Qingdao sobre las TIC en la educación: Aprovechar las oportunidades digitales para liderar la transformación educativa. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352_spa
- Kim, S.-W., & Lee, Y. (2018). Development and Application of the TPACK-P Education Program for Pre-Service Teachers' TPACK. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(3.34), 654-662. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.34.19408>

ANEXOS

Anexo 1.

Guion de entrevista a estudiantes.

GUIÓN DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES		
Campo	Datos	
Nombre estudiante		
Clase/asignatura observada		
Fecha y hora de la entrevista		
Fecha(s) de observación a la que se hace referencia		
Entrevistador		
PREGUNTAS		
Categoría	Pregunta	
Perspectiva y uso de la tecnología	1	¿Son útiles para la enseñanza las aplicaciones de Google para la educación (por ejemplo, Google Classroom, etc.) y Chromebook para tu aprendizaje?
	2	¿Qué es lo que le resulta más útil?
	3	¿Qué es lo que más disfrutas de las aplicaciones de Google Workspace y del Chromebook?
Factores que favorecen y obstaculizan la adopción de tecnología	4	¿Ha tenido alguna dificultad al utilizar Google Workspace o Chromebook en su labor docente?
Impactos en el aprendizaje y la enseñanza	5	¿El uso de aplicaciones de Google Workspace y Chromebooks te hizo participar más? ¿Si o no? ¿Por qué?
	6	¿Cuál es la actividad de aprendizaje más memorable con aplicaciones de Google Workspace y Chromebook?

	7	¿Cómo crees que deberían utilizarse la aplicación de Google Workspace y el Chromebook para un aprendizaje interesante/significativo?
	8	¿Los subtítulos/transcripciones te ayudan a entender mejor las lecciones (por ejemplo, si estás aprendiendo en un segundo idioma)?
	9	Cuando tu profesor usa Class Tools ¿te ayuda a prestar atención o entender mejor la lección?
	10	Cuando tu profesor activa el focus mode, ¿cómo cambia lo que haces en clase? ¿Te ayuda a concentrarte mejor? ¿Por qué sí o por qué no?
	11	¿Te sientes más involucrado o capaz de compartir tus ideas cuando las pantallas se proyectan en clase?
	12	Al usar aplicaciones de Google Workspace y Chromebook, ¿tus compañeros/as o miembros del grupo colaboraron bien? ¿Cómo colaboraron?
Comparación de dispositivos	13	¿Qué dispositivo es el mejor para la enseñanza y el aprendizaje en comparación con un smartphone, un ordenador portátil, una tableta o un Chromebook? ¿Y cuál es la razón?
¿Alguna pregunta adicional sobre la observación?		

Anexo 2.

Guion de entrevista al profesorado.

GUIÓN DE ENTREVISTA AL PROFESORADO		
Campo	Datos	
Campo		
Nombre profesor		
Clase/asignatura observada		
Fecha y hora de la entrevista		
Fecha(s) de observación a la que se hace referencia		
PREGUNTAS		
Categoría	Pregunta	
Perspectiva y uso de la tecnología	1	¿Son útiles para la enseñanza las aplicaciones de <i>Google for Education</i> (por ejemplo, <i>Google Classroom</i> , etc.) y <i>Chromebook</i> ?
	2	¿Qué es lo que le resulta más útil?
	3	¿Cuáles son las diferencias entre las aulas tradicionales/sin tecnología y las que utilizan aplicaciones de <i>Google Workspace for Education</i> y <i>Chromebook</i> ?
Factores que favorecen y obstaculizan la adopción de tecnología	4	¿Ha tenido alguna dificultad al utilizar <i>Google Workspace for Education</i> o <i>Chromebook</i> en su labor docente?
Impactos en el aprendizaje y la enseñanza	5	¿Cree que los estudiantes participan más en clase? Si es así, ¿qué cree que ha influido en ello? (profundice para comprender si se debe a los <i>Chromebooks</i> , las funcionalidades de <i>Classtools</i> , etc.)
	6	En general, ¿cómo ha influido <i>Classtools</i> en su práctica docente (es decir, en la forma en que imparte los contenidos y facilita el aprendizaje del alumnado)?

	7	¿Cómo ha cambiado el modo de enfoque o la supervisión de la pantalla la forma en que gestiona la atención o los movimientos de los alumnos en clase?
	8	¿Le han ayudado los subtítulos o las transcripciones a apoyar al alumnado no nativo o a ahorrar tiempo de preparación en la adaptación de los materiales para ellos?
	9	¿Ha hecho la transmisión de las pantallas de los alumnos/as para que la clase sea más participativa o ha cambiado la forma en que muestra el trabajo de los alumnos?
	10	¿El uso de las aplicaciones de <i>Google Workspace for Education</i> y los <i>Chromebooks</i> ahorra tiempo a los profesores en la preparación de las actividades docentes (en comparación con no usar GS)?
	11	¿Te sientes más involucrado o capaz de compartir tus ideas cuando las pantallas se proyectan en clase?
	12	Al usar aplicaciones de <i>Google Workspace for Education</i> y <i>Chromebook</i> , ¿tus compañeros/as o miembros del grupo colaboraron bien? ¿Cómo colaboraron?
Comparación de dispositivos	13	¿Qué dispositivo es el mejor para la enseñanza y el aprendizaje en comparación con un smartphone, un ordenador portátil, una tableta o un <i>Chromebook</i> ? ¿Y cuál es la razón?
Chromebox OPS / Pantalla inteligente	14	¿Cómo ha cambiado la <i>Smart Screen</i> tu experiencia docente? Algunos profesores/as prefieren no mostrar su pantalla a toda la clase, ¿qué opinas al respecto?