

Integración de los modelos mixtos para el análisis de las competencias clave en el aprendizaje experiencial

Autores:

- Carlos Javier Rodríguez-Jiménez. Universidad de Extremadura. carleterodri@gmail.com
- Mari Cruz Sánchez-Gómez. Universidad de Salamanca. mcsago@usal.es
- Juan Luis Cabanillas-García. Universidad de Extremadura y de Salamanca. jluiscabanillas@usal.es
- Irene del Brío-Alonso. Universidad de Salamanca. brioalonso.irene@usal.es

Resumen. El avance tecnológico y la necesidad de ajustarnos a una sociedad en continua transformación, hacen que debamos seguir un proceso de adaptación constante y aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida. No parece suficiente obtener un título académico o cualificación para obtener éxito y felicidad. El desempeño profesional no depende sólo de la experiencia o la formación especializada, a ello hay que sumar una serie de competencias claves como la capacidad de comunicación, interacción social, ciertas habilidades sociales, etc., en definitiva, flexibilidad para adaptarnos a los retos y desafíos que surgen en el día a día.

En este contexto el aprendizaje es clave. Las escuelas, centros de formación, universidades, etc., deben ser espacios de nuevos aprendizajes, capacidades y competencias, basados en la reflexión y el pensamiento crítico transformador. Deben ser espacios donde se complementen la educación formal, no formal e informal con metodologías participativas, experienciales y vivenciales, que permitan adquirir el desarrollo integral del individuo. Desde esta perspectiva, la finalidad del estudio que se presenta es “averiguar la utilidad del aprendizaje experiencial para los objetivos del nivel educativo y las competencias emprendedoras que determinan la capacidad de transformar el entorno mediante el desarrollo de la sociedad del aprendizaje”. Este objetivo general obliga a plantearse los siguientes interrogantes. 1- ¿El aprendizaje experiencial ayuda a lograr resultados óptimos en la consecución de los objetivos del currículum? 2.- ¿Cuáles son los obstáculos y las oportunidades que el sistema educativo ofrece para la introducción de técnicas participativas? 3.- ¿Las técnicas participativas y el aprendizaje experiencial tienen una contribución diferencial a la hora de promover competencias emprendedoras? 4.- ¿Cuáles son los factores que facilitan la introducción de las técnicas participativas en los centros educativos de forma que se logren resultados transformadores en el entorno y se promueva una verdadera sociedad del aprendizaje?

El aprendizaje experiencial se sustenta en las bases teóricas de Dewey y el ciclo de Kolb que puede operacionalizarse en cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. El proceso de aprendizaje parte de una experiencia concreta que el individuo interpreta a través de la reflexión y la conceptualización. Implica la experimentación activa, que requiere aplicar los nuevos conocimientos a otras situaciones y cabe destacar el papel vital de los conocimientos y experiencias previas del individuo a lo largo del proceso de aprendizaje.

Con el fin de describir, comprender y explicar de la forma más exhaustiva posible la utilidad del aprendizaje experiencial para la consecución de los objetivos del nivel educativo y las competencias emprendedoras, se ha utilizado un enfoque mixto. Dentro de este paraguas metodológico se ha optado por el diseño de triangulación concurrente (dItrIaC), en el que las fases cuantitativas y cualitativas se desarrollan en paralelo y de forma simultánea, permitiendo cohesionar diferentes técnicas de recogida de datos. Para la evaluación de la adquisición de competencias se ha utilizado un cuestionario tipo Likert elaborado ad hoc, diseñado y validado por el equipo de investigación; para averiguar la consecución de competencias trabajadas con actividades experienciales se utilizaron la observación no participante, y entrevistas semiestructuradas a docentes, equipo directivo y personal técnico de apoyo. La muestra quedó constituida por 122 participantes pertenecientes al Instituto de Educación Secundaria Vía Dalmacia (provincia Cáceres, España) entre los que figuraban docentes, técnicos, familiares y estudiantes de 1º de Educación Secundaria Obligatoria que de forma equilibrada han recibido o no formación en aprendizaje experiencial.

En la fase cuantitativa, el análisis de los datos se realizó mediante un estudio ex post facto de carácter exploratorio; en la cualitativa, se recurrió a la teoría fundamentada para la elaboración de las categorías, se elaboró un libro de códigos y se realizó un análisis de contenido clásico (reducción- transformación de datos, síntesis y agrupamiento). Para advertir relaciones y descubrir la estructura profunda del texto, realizar representaciones gráficas e imágenes visuales de las relaciones entre conceptos, matrices o tablas de interacción entre ellos, se utilizó el programa CAQDAS Nvivo. Finalmente, se ensamblaron los resultados de ambos tipos de análisis con estrategias de triangulación.

Como hallazgos más significativos se resalta que existe una clara mejoría en la adquisición de competencias clave en el alumnado que ha realizado las actividades experienciales, sobre todo en las relacionadas con la organización y el compromiso, además de una importante mejora en la capacidad de aprendizaje. El profesorado y los técnicos avalan esta hipótesis, poniendo de manifiesto que sería complicado poder trabajar con actividades dentro del aula ordinaria de

una forma tan inmersiva y participativa con otras metodologías, destacando, además, la mejora del alumnado en competencias como cooperación, resolución de problemas.

Como hallazgos desde el punto de vista metodológico se pone de manifiesto que en el abordaje de un estudio de carácter mixto el investigador cualitativo se esfuerza por comprender un caso particular de forma exhaustiva e idiosincrática para no concluir el estudio en términos de causa-efecto. El cuantitativo, emplea sus recursos elaborando escalas y haciendo análisis estadísticos de datos numéricos para hacer reproducciones de la realidad, que muchas veces contienen muy poca información sobre los significados de los problemas que se plantean. Ambos lados pueden entenderse adoptando una posición dual, de convergencia o solapamiento, asumiendo las particularidades de cada método y beneficiándose mutuamente.

En la actualidad, y afortunadamente, se han aceptado por parte de la comunidad científica tanto defensores de los métodos cuantitativos como de los cualitativos-, los argumentos del nuevo paradigma mixed methods. Lo cierto es que el debate está abierto. Se presentan problemas de conceptualización, protocolos, guías, diseños, de eficiencia por alto coste temporal y económico o por falta de formación en investigadores que los investigadores hemos de solucionar.

Palabras clave. Aprendizaje experiencial; Ciclo de Kolb; Métodos mixtos; Competencias clave.

1. Introducción

La sociedad actual está experimentando cambios rápidos y constantes. El avance tecnológico y la necesidad de adaptarnos a un entorno lleno de incertidumbre requieren que estemos en constante proceso de adaptación y aprendizaje a lo largo de toda nuestra vida. Las tendencias actuales indican que tener una titulación o una cualificación ya no es suficiente para alcanzar el éxito y la satisfacción en la vida. El desempeño profesional ya no depende solo de la experiencia o la formación especializada, sino que se ven complementados por una serie de competencias clave, incluyendo nuestras habilidades de comunicación, nuestra capacidad para relacionarnos con otros, y sobre todo, nuestra flexibilidad para enfrentar y superar los desafíos que surgen diariamente.

En este contexto de constante cambio, el aprendizaje se convierte en una pieza fundamental para avanzar y progresar. Las instituciones educativas, ya sea en la escuela, en centros de formación, en academias o en la universidad, deben reorientarse más allá de la obtención de títulos académicos. Deben transformarse en lugares donde el conocimiento se traduzca en habilidades y competencias aplicables a la vida cotidiana. Estos espacios deben fomentar una

mentalidad abierta, libre de temor hacia los cambios y basada en el pensamiento crítico. También deben promover la reflexión y el desarrollo de una conciencia que esté dispuesta a cuestionar todos los aspectos de la realidad en la que vivimos.

En este sentido, es esencial que la educación formal se complemente con la educación no formal e informal, utilizando metodologías participativas, experienciales y vivenciales. Las técnicas participativas sirven como un puente entre estos contextos, permitiendo que las personas adquieran y practiquen habilidades personales que contribuyan a su desarrollo integral en esta sociedad en constante cambio.

De acuerdo con Rodríguez-Jiménez et al. (2022a) la idea de que las Técnicas Participativas tienen un impacto significativo en el desarrollo de habilidades personales, siempre ha sido una convicción en la que nuestro equipo de investigación ha creído firmemente. Hemos llevado a cabo numerosas acciones en diversos entornos educativos, tanto formales como no formales, con el objetivo de analizar cómo el entrenamiento de habilidades, la adquisición de actitudes, la implementación de metodologías innovadoras, el uso de herramientas eficaces y la divulgación de la ciencia de la astronomía pueden ser mejorados a través de propuestas formativas basadas en la experiencia.

Actualmente, gracias a nuestra investigación en Extremadura, esperamos presentar en breve conclusiones estimulantes que respalden la idea de que el uso de técnicas participativas no solo aumenta el conocimiento en conceptos fundamentales de la astronomía, sino que también facilita el desarrollo de habilidades personales y emprendedoras en los individuos que participan en este tipo de formación. Estas habilidades tienen un impacto significativo en su vida personal, en sus relaciones interpersonales y en su desempeño en el ámbito laboral o académico.

La experiencia y el esfuerzo conjuntos de todos los agentes involucrados en estas iniciativas, será descrita en relación a nuestra investigación en curso, se centran en la búsqueda constante de mejorar la educación integral de los ciudadanos. Esto incluye el interés en desarrollar nuevos enfoques educativos, ya sea en contextos formales o no formales, especialmente centrados en el ámbito de la ciencia. También nos motiva la idea de servir de inspiración para nuestros colegas, fomentando los valores y actitudes apropiados en el entorno de la formación, ya sea formal o informal, con un enfoque en la creación de un ambiente de convivencia caracterizado por la corresponsabilidad, la participación activa y la colaboración de instituciones y organizaciones locales y de diversos sectores. Todo este trabajo ha dado como resultado una investigación que aborda una perspectiva participativa, relacionada con el conocimiento y la educación. Nuestra propuesta busca introducir un enfoque diferente al

considerar que las técnicas participativas deberían ser una parte integral de todas las acciones educativas, sin importar su marco institucional.

Nuestro trabajo de investigación parte de la premisa de que el aprendizaje de ciertos contenidos relacionados con la divulgación de la astronomía debe basarse en una metodología activa, reflexiva y participativa. Esto se hace con el propósito de estimular el pensamiento divergente, crítico y rizomático, lo que a su vez contribuye al desarrollo de competencias personales y emprendedoras esenciales. Nuestra meta es transformar la enseñanza en un proceso de aprendizaje significativo. En este enfoque, los estudiantes reciben formación que integra diversos contenidos y se lleva a cabo de manera interdisciplinaria. Además, hemos logrado involucrar a otros profesores de distintas materias en este proyecto, así como al entorno social cercano de los estudiantes, quienes comparten la responsabilidad en esta tarea.

Desde el punto de vista teórico, esta propuesta metodológica, se basa en la Teoría de la Organización y los planteamientos de Mintzberg (1979) acerca de la estructura de las organizaciones, que nos brinda la capacidad de comprender que un espacio destinado a la formación no es simplemente la suma de sus partes individuales, sino que actúa como una entidad independiente y completa. Esta perspectiva de considerar el centro de formación como un sistema integral es fundamental en el concepto de nuestro proyecto.

En este contexto, la Ecología del Desarrollo Humano de Bronfenbrenner (1987) desempeña un papel esencial. El centro de formación se visualiza como un sistema compuesto por diversos subsistemas, todos ellos centrados en el desarrollo personal de los individuos. Todos los actores que influyen en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes están interconectados y tienen una influencia mutua. En consecuencia, cualquier enfoque o propuesta debe tener en cuenta las relaciones y conexiones entre todos los miembros que integran este sistema.

Nuestra propuesta educativa incorpora, en la práctica docente, al menos tres enfoques de enseñanza diferentes, cada uno derivado de las principales corrientes de modelos de enseñanza (Gonci, 1997; Kerka, 1998):

1. Un enfoque de enseñanza basado en la corriente conductual, que se centra en la transmisión efectiva de información y conocimiento que ya está disponible.
2. Un enfoque de enseñanza basado en la corriente de modelos cognitivos, que facilita la adquisición de información y conocimiento que no está previamente disponible y fomenta la reconstrucción de experiencias cotidianas.

3. Un enfoque de enseñanza basado en la corriente de modelos de desarrollo personal y/o social, que promueve relaciones interpersonales y grupales apropiadas para el logro exitoso de las tareas necesarias para adquirir competencias.

En una sociedad en constante transformación, donde el conocimiento evoluciona constantemente, nuestro objetivo es transmitir a nuestros estudiantes las habilidades esenciales que les permitan integrarse de manera constructiva y efectiva en la sociedad en la que viven. Queremos empoderarlos para que puedan contribuir de manera personal a esas transformaciones y cooperar activamente en ellas.

Partiendo del trabajo realizado por Rodríguez-Jiménez et al. (2022b) el diseño de las actividades se ha basado en la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Dewey (1960) y el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984). Kolb perfecciona el trabajo previo de Dewey, partiendo de que el aprendizaje surge a partir de una experiencia o acción concreta, a partir de la cual, el sujeto realiza una reflexión sobre lo realizado, llegando a una conclusión y ejecutando o poniendo en práctica finalmente lo que se ha aprendido. En la Figura 1 se representa la estructura del diagrama del Ciclo de Kolb.

Figura 1. Ciclo del aprendizaje experiencial de Kolb (a partir de Dewey, 1960 y Kolb, 1984).



En trabajos previos, como el realizado por Cabanillas-García (2023) se ha comprobado que el desarrollo de competencias clave, tiene un impacto que trasciende el ámbito educativo formal y contribuye significativamente al crecimiento integral de la persona. A través de las

metodologías participativas que se emplean en el contexto educativo formal, es más fácil para tanto para los estudiantes como para los profesores pasar del mero "saber" al "saber hacer", y de "aprender" a "aprender a aprender". Esto se traduce en un desarrollo completo de los estudiantes, preparándolos para la vida en sociedad. Una de las formas más efectivas de aprender y consolidar conceptos es a través de la realización de prácticas experienciales que se relacionen con temas y contextos relevantes para los estudiantes.

Las Técnicas Participativas se convierten en una herramienta poderosa para fortalecer esta capacidad, ya que permiten la aplicación significativa de los conceptos adquiridos, al hacer que los estudiantes sean protagonistas y participantes activos en su propio proceso de aprendizaje. Es esencial que los docentes busquen formas de mantener a sus alumnos motivados en el entorno educativo, ya que esto facilita un aprendizaje más completo y efectivo. Al combinar todos los elementos del diseño de las técnicas participativas, ya sea aplicada a contenidos relacionados con la astronomía u otras áreas, obtenemos una herramienta de aprendizaje sumamente poderosa. En resumen, se pueden destacar varias ventajas y beneficios clave que coinciden con la opinión de otros expertos que promueven estas metodologías:

- **Motivación Incrementada:** Las técnicas participativas evitan la enseñanza unidireccional y la lectura pasiva, transformando los contenidos en experiencias dinámicas. Estas dinámicas estimulan el esfuerzo, y la narrativa que las envuelve hace que los contenidos curriculares sean mucho más atractivos.
- **Aprendizaje Colaborativo:** Las técnicas participativas son inherentemente interactivas, requiriendo que los participantes tomen decisiones desde el principio. Fomentan la interacción entre estudiantes y con el contenido, así como con otros miembros de la comunidad educativa, lo que aumenta la probabilidad de aprendizaje completo y enriquecedor.
- **Fomento de la Reflexión:** Las técnicas participativas promueven la reflexión y la planificación a corto, mediano y largo plazo. Las actividades experienciales llevan a pensar en las acciones necesarias para alcanzar un objetivo específico o en la estrategia a seguir para lograr una meta. Por ejemplo, los juegos pueden sumergirnos en una narrativa que facilita la toma de decisiones, algo a menudo descuidado en la vida escolar y familiar debido a las urgencias cotidianas.
- **Reducción del Temor al Fracaso:** Las metodologías basadas en técnicas participativas permiten asumir riesgos sin temor a las consecuencias negativas. El

aprendizaje basado en juegos, por ejemplo, se caracteriza por la simulación y la práctica, lo que permite a las personas interactuar, aprender del entorno simulado y aplicar sus conocimientos sin temor al fracaso.

- **Aprendizaje Significativo:** El aumento de la motivación y la implicación de los participantes también mejora la comprensión de lo aprendido. La filosofía de "aprender haciendo" hace que el conocimiento sea más memorable y significativo.
- **Desarrollo de Competencias:** Las técnicas participativas fomentan el pensamiento divergente, crítico y rizomático, lo que hace que el aprendizaje sea más práctico. La integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores facilita la competencia de una persona para desenvolverse eficazmente en diversos contextos.
- **Contribución a la Sociedad:** Las técnicas participativas fomentan el respeto por las reglas y los compañeros de juego, promoviendo la empatía y la consideración hacia los demás. Esta perspectiva desde el principio nos hace más atentos a los demás participantes. Además, en entornos educativos y en organizaciones de educación no formal, se están diseñando diversas propuestas temáticas y narrativas que contribuyen al desarrollo de una sociedad del aprendizaje más inclusiva y empática.

Desde esta perspectiva, la finalidad del estudio que se presenta es “averiguar la utilidad del aprendizaje experiencial para los objetivos del nivel educativo y las competencias emprendedoras que determinan la capacidad de transformar el entorno mediante el desarrollo de la sociedad del aprendizaje”. Este objetivo general obliga a plantearse los siguientes interrogantes. 1.- ¿El aprendizaje experiencial ayuda a lograr resultados óptimos en la consecución de los objetivos del currículum? 2.- ¿Cuáles son los obstáculos y las oportunidades que el sistema educativo ofrece para la introducción de técnicas participativas? 3.- ¿Las técnicas participativas y el aprendizaje experiencial tienen una contribución diferencial a la hora de promover competencias emprendedoras? 4.- ¿Cuáles son los factores que facilitan la introducción de las técnicas participativas en los centros educativos de forma que se logren resultados transformadores en el entorno y se promueva una verdadera sociedad del aprendizaje?

De este modo, se plantearon los siguientes objetivos específicos de investigación:

1. Analizar la eficiencia en el aprendizaje de los contenidos de Astronomía con el desarrollo de actividades participativas (O1).
2. Evaluar el grado de adquisición de las competencias clave con la realización de actividades participativas (O2).

3. Explorar la concienciación del cielo, el universo y la naturaleza por parte del alumnado, con la realización de las actividades participativas (O3).

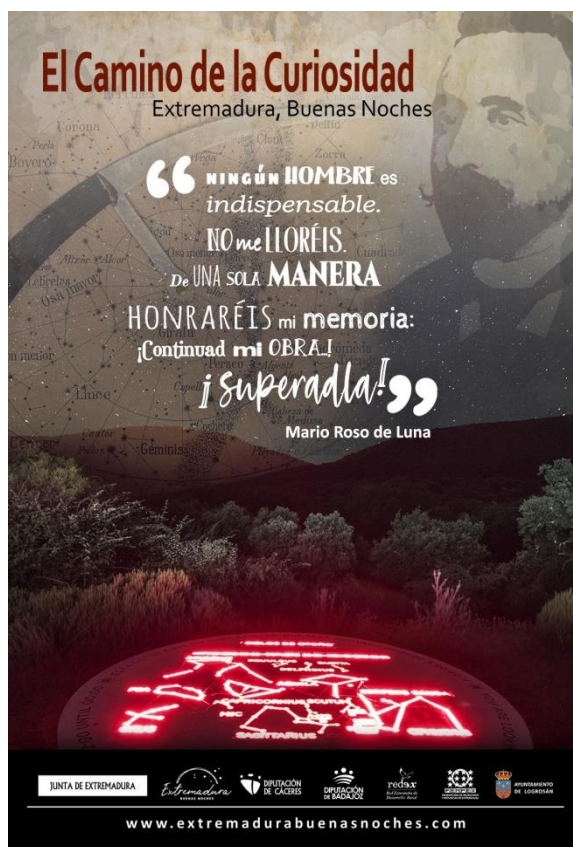
2. Método

Para el estudio presentado, se ha utilizado un diseño mixto de triangulación concurrente (dItrIaC) de acuerdo con Serrano et al. (2022) y Marques-Sule et al. (2022), quienes señalan que este tipo de diseño tiene como objetivo confirmar los resultados, validar los resultados cuantitativos (CUAN) y cualitativos (CUAL) y aplicar las ventajas de cada método. En el diseño dItrIaC se aplican diferentes fases, tanto cuantitativas como cualitativas, desarrollando ambos métodos en paralelo. De esta manera, se desarrolla la recogida de datos y el análisis de estos de forma simultánea.

Con respecto a fase CUAN, se aplicó un diseño no experimental de carácter descriptivo y transversal, siguiendo una secuencia metodológica similar a la explicada por Cabanillas-García et al. (2020). Por otro lado, con respecto a la fase CUAL, se utilizó un diseño fenomenológico, a partir del cual se analizaron las experiencias y percepciones de los participantes, en base a su conocimiento y su marco referencial (Cabanillas-García et al., 2019; Cabanillas-García et al., 2022). Además, desde esta perspectiva se mantiene el interés por conocer como las personas interpretan el mundo social, que construyen a través de la interacción de su lenguaje (Sarrado et al., 2004; Del Brío-Alonso et al., 2023; Gutiérrez-Pérez, 2023).

Se realizó un conjunto de actividades basadas en el aprendizaje experiencial del área de las Ciencias Naturales, sobre contenidos de astronomía en el Instituto de Educación Secundaria Vía Dalmacia de Torrejuncillo (Cáceres). Se realizaron ocho experiencias que incluían actividades de conceptualización y conocimiento de la astronomía, observaciones solares con el uso de relojes de arena, experimentos de ciencia divertida en el aula, actuaciones de títeres, salida a de arqueo-astronomía en la ciudad romana de Caparra, aprendizaje basado en juegos, escape room, actuaciones del trio de metal de la orquesta de Extremadura, planetario móvil y exposición tierra y estrellas, figuras astrales y arte rupestre, observación astronómica nocturna y observación astronómica desde el mirador de estrellas. Todas estas actividades siguen la línea del proyecto “Extremadura buenas noches”, implementado por la Junta de Extremadura para la difusión del turismo de sentimientos en Extremadura (Figura 2).

Figura 2. Cartel de ejemplo de Extremadura buenas noches (<https://extremadurabuenasnoches.com/>).



Para elegir a los participantes en el estudio, se optó por un método de selección no aleatorio basado en la conveniencia. Este enfoque nos permitió incluir a informantes clave con diversos antecedentes y características individuales, con el objetivo de obtener información de alta calidad que contribuya a una comprensión más profunda del fenómeno en estudio. Entre los diversos perfiles considerados, se eligieron estudiantes, profesores, profesionales técnicos y miembros de familias para participar en la investigación.

En primer lugar, se recopiló información a través de cuestionarios de investigación de un grupo compuesto por 110 participantes. Este grupo se dividió en cuatro categorías: 28 docentes, 8 técnicos, 32 familiares y 42 estudiantes de 1º de Educación Secundaria Obligatoria. Los estudiantes se dividieron en dos grupos, con 21 estudiantes en cada uno. Uno de estos grupos se denominó "grupo experiencial", ya que participó en la experiencia y abordó todos los aspectos relacionados con los contenidos, objetivos y reflexión sobre el proceso de aprendizaje. El otro grupo se conoció como el "grupo no experiencial", ya que no recibió ninguna de las propuestas de aprendizaje experiencial.

Además de los cuestionarios, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con un total de 12 personas. Estas entrevistas incluyeron a 5 docentes, 6 técnicos y 1 familiar, con el propósito de obtener información adicional y enriquecer la comprensión de la experiencia.

Para llevar a cabo la recopilación de datos, se emplearon diversas metodologías de obtención de información, que incluyeron:

1. Cuestionario: Se diseñó un conjunto de preguntas estructuradas para recopilar respuestas de los participantes.
2. Entrevista semiestructurada: Se realizaron conversaciones guiadas con preguntas abiertas para obtener información detallada y contextual.
3. Observación no participante: Se observaron las actividades y situaciones sin participar activamente, registrando los hallazgos en una ficha de observación estructurada.
4. Técnicas activas de recogida de información: Se utilizaron recursos como fotografías y grabaciones de audio y video para capturar información adicional de manera más dinámica y visual.

Estas técnicas se emplearon de manera complementaria para obtener una visión completa y enriquecedora de los datos necesarios para el estudio.

Para la realización del análisis de datos, se siguió el modelo paso a paso desarrollado por Creswell (2015) donde se muestran de forma tabulada, por un lado las gráficas y análisis CUAN y por otra parte, los hallazgos CUAL que justifican y complementan los resultados obtenidos.

3. Resultados

En base a todo el proceso de análisis de datos desarrollado, se muestran en la tabla 1, los hallazgos más destacados de forma que se vinculan los resultados encontrados en cada uno de los modelos (CUAN-CUAL) en base al modelo de aplicación paso por paso de Creswell (2015).

Tabla 1. Resultados de las categorías de análisis: Competencias clave, aprendizaje, Concienciación del cielo, el Universo y la naturaleza y potenciación del trabajo en equipo y autonomía del alumnado.

Categorías de análisis	CUAN	CUAL
Competencias clave	Se ha comprobado una clara mejora en la percepción y la adquisición de las competencias clave por parte del alumnado del grupo experiencial Figura 3. <i>Percepción de la importancia de las competencias clave para el alumnado (grupo no experiencial)</i>	Es importante señalar que los estudiantes que participaron en las actividades experienciales experimentaron una significativa mejora en sus competencias clave. Esto se manifestó claramente en términos de su participación activa, compromiso, interés y capacidad de concentración. Además, se observó un desarrollo notable en competencias esenciales

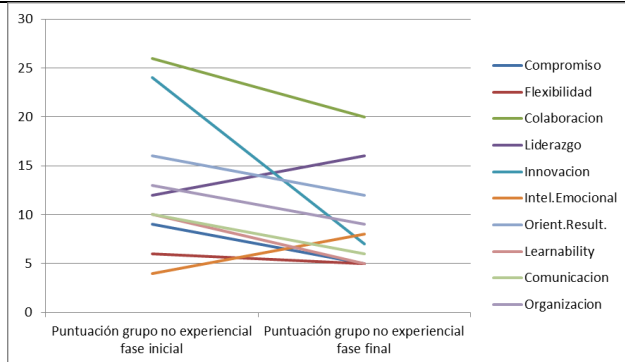


Figura 4. Percepción de la importancia de las competencias clave para el alumnado (grupo experiencial)

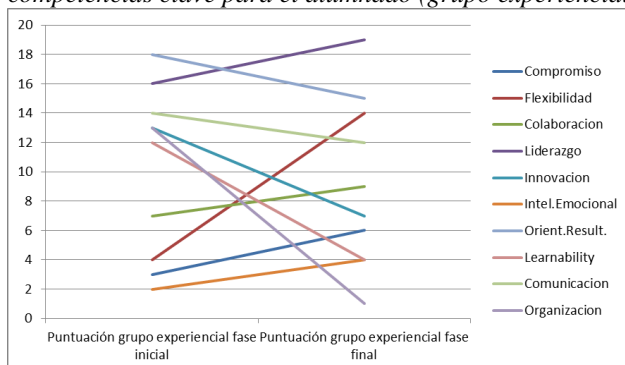


Figura 5. Competencias clave útiles en la materia "El Universo y el Sistema Solar".



como la capacidad de aprendizaje, la atención, la observación, la comunicación y la orientación hacia la consecución de objetivos.

Los profesores y profesionales técnicos destacaron el progreso de los estudiantes en una variedad de competencias clave que sería difícil de lograr mediante actividades convencionales en el aula. Estas mejoras incluyeron una mayor cooperación entre los estudiantes, una mayor capacidad para resolver problemas y competencias que a menudo pasan desapercibidas en el contexto de la educación formal.

Se ha notado un aumento significativo en la interacción y el proceso de aprendizaje entre los estudiantes que participaron en las actividades experienciales, según se refleja en las diferentes fases del ciclo de aprendizaje de Kolb:

- En el grupo no experiencial, solo se hizo referencia al 15,22% de las fases del ciclo de aprendizaje.
- En contraste, en el grupo experiencial, el 94,78% de las referencias se relacionaron con diferentes etapas del ciclo de aprendizaje.

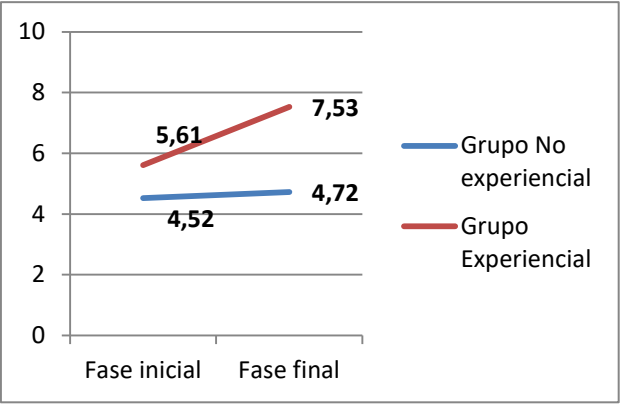
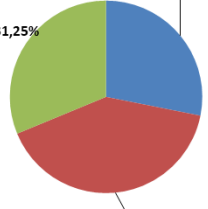
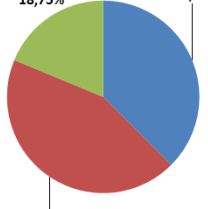
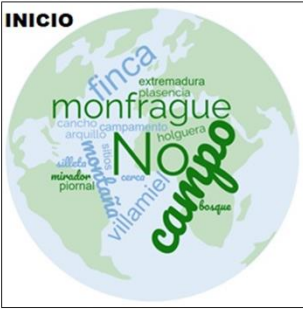
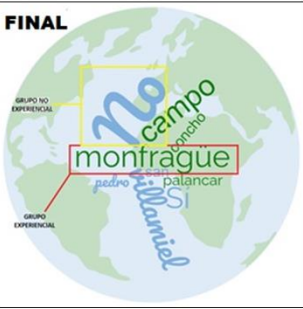
Este cambio en el aprendizaje se manifestó claramente en las visualizaciones, donde la subcategoría más mencionada fue la "capacidad de aprendizaje", con un total de 40 referencias.

Aprendizaje

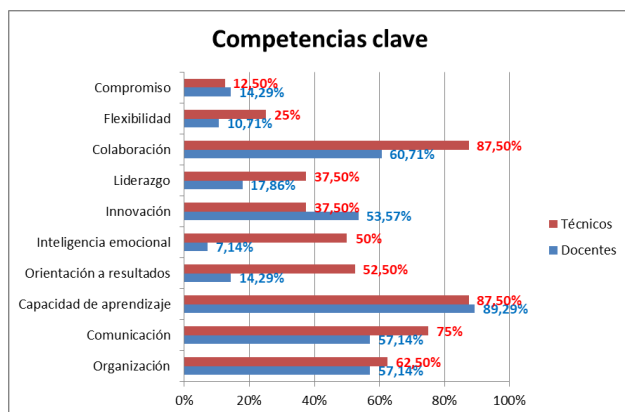
Se ha detectado una clara mejora en el alumnado que ha trabajado con actividades experienciales en el conocimiento sobre conceptos del Universo y naturaleza:

- Grupo no experiencial: PRE = 4,52; Pos = 4,72
- Grupo experiencial: PRE = 5,61; POS = 7,53

Figura 6. Evolución del aprendizaje de los contenidos del libro con la realización de la experiencia.

	 <table border="1"> <caption>Gráfico de líneas: Puntuación por grupo y fase</caption> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Fase inicial</th> <th>Fase final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grupo No experiencial</td> <td>4,52</td> <td>4,72</td> </tr> <tr> <td>Grupo Experiencial</td> <td>5,61</td> <td>7,53</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Fase inicial	Fase final	Grupo No experiencial	4,52	4,72	Grupo Experiencial	5,61	7,53	<p>El personal docente y los profesionales técnicos enfatizan que la implementación de actividades experienciales ha generado un cambio fundamental en la forma en que los estudiantes abordan su proceso de aprendizaje, con un 94,7% destacando una mejora en su enfoque de aprendizaje. Además, se ha notado un aumento en la conciencia sobre su propio proceso de aprendizaje (69,5%) y una mayor capacidad de adaptación a nuevas situaciones y conocimientos (100%). En resumen, los estudiantes han descubierto nuevas vías para aprender, como se evidencia en las 33 referencias recopiladas.</p>
Grupo	Fase inicial	Fase final									
Grupo No experiencial	4,52	4,72									
Grupo Experiencial	5,61	7,53									
<p>Concienciación del cielo, el Universo y la naturaleza</p>	<p>El desarrollo de las actividades experienciales, ha permitido que el alumnado y sus familiares tengan una mayor conciencia sobre la visualización del cielo en su ciudad, demandando incluso al ayuntamiento, que mejore la infraestructura de iluminación de su ciudad. Además, han conocido nuevos emplazamientos abiertos donde poder observar el cielo y ha aumentado su interés en aprender cosas sobre el Universo</p> <p>Figura 7. Percepción del interés en el Universo y la Astronomía</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="320 965 624 1458"> <p>¿Mantiene conversaciones sobre el Universo y la Astronomía? Fase inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> Si, ha mostrado conversaciones, comentarios y curiosidades sobre el Universo y la Astronomía Si, en alguna ocasión puntual No, no lo había hecho.  </div> <div data-bbox="632 965 935 1458"> <p>¿Mantiene conversaciones sobre el Universo y la Astronomía? Fase final</p> <ul style="list-style-type: none"> Si, ha mostrado conversaciones, comentarios y curiosidades sobre el Universo y la Astronomía Si, en alguna ocasión puntual No, no lo había hecho.  </div> </div> <p>Figura 8. Nubes de palabras de los sitios de Extremadura en los que se pueda ver bien el cielo en la fase inicial y final de la experiencia</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="320 1570 624 1877"> <p>INICIO</p>  </div> <div data-bbox="632 1570 935 1877"> <p>FINAL</p>  </div> </div>	<p>La realización de las actividades experienciales, ha permitido que el alumnado mejore su capacidad de reflexión sobre el cielo y el Universo, a la vez que es capaz de aplicar en su vida cotidiana, las experiencias que realiza durante las experiencias pedagógicas. De igual modo, se ha fomentado su imaginación, gracias a la creación de situaciones hipotéticas que le han permitido situarse en la posibilidad de un mundo destruido por el cambio climático</p> <p>Con la experiencia realizada, el alumnado ha sido capaz de comprobar, como con el uso de recursos y materiales didácticos, que en muchos casos, son de fabricación muy sencilla y artesana, pueden ver el cielo y el Universo de una forma mejor. De este modo, se enriquece su concienciación sobre la naturaleza</p> <p>El profesorado y técnicos han confirmado que el alumnado ha mejorado su concienciación sobre el Universo y la naturaleza, ya que las actividades experienciales están vinculadas con conceptos de Astronomía, como indica el docente 2: “es algo que no ven todos los días, les han surgido muchas preguntas y muchos están ahora más interesados en aprender más sobre el Universo” y muestran respeto hacia la naturaleza, como indica el docente 3: “ellos tienen ya mucha relación con la naturaleza al vivir en el medio rural. Con estas actividades han profundizado en ello”</p>									
<p>Potenciación del trabajo en equipo y autonomía del alumnado</p>	<p>Se ha comprobado que con el desarrollo de las actividades experienciales, fomentan el trabajo colaborativo y la capacidad de aprendizaje en base a la percepción de los docentes y técnicos que han participado.</p> <p>Figura 9. Competencias clave útiles en la materia “El</p>	<p>Se han observado actitudes y comportamientos de trabajo en equipo, como nos indica la observación “el alumno EXP13 se muestra muy colaborativo y aporta a sus compañeros indicando que le gusta esa</p>									

“Universo y el Sistema Solar”



actitud tras realizar la actividad experiencial de los juegos de mesa” Se ha visualizado en las fotografías analizadas, que las actividades experienciales fomentan el trabajo en equipo, como se muestra en la siguiente imagen donde trabajan juntos para lograr el objetivo

Figura 10. Imagen vinculada al trabajo en equipo.



Además, también se ha desarrollado su aprendizaje autónomo, ya que han tenido que trabajar y resolver problemas de forma individual, como refleja la siguiente imagen

Figura 11. Imagen vinculada al trabajo autónomo y la resolución de problemas



El profesorado y los técnicos, han confirmado que el trabajo en equipo es fundamental para la ejecución de este tipo de actividades experienciales, como indican la técnico 2: “la naturalidad con la que han colaborado ha sido fantástica” y a docente 2: “creo que sí, ellos se dan cuenta que cuando colaboran el trabajo fluye. Como haya disputas o mal rollo entre ellos la cosa se va de madre. Sí que entienden que su colaboración es fundamental, sobre todo en este tipo de actividades”

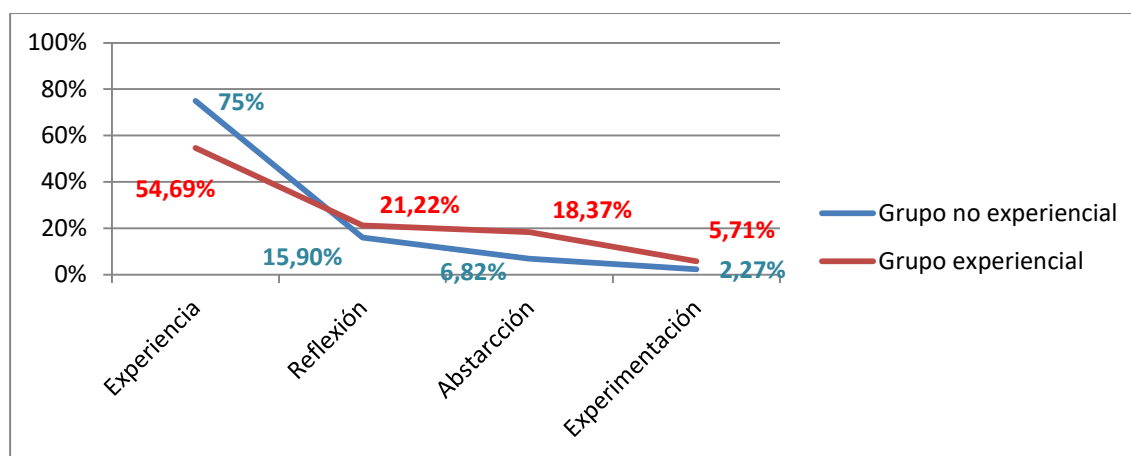
4. Discusión

Los resultados nos han mostrado que los estudiantes tienen un fuerte interés en la Astronomía. Sin embargo, esta disciplina requiere de investigación y desarrollo continuos. Estamos de acuerdo con Varela et al. (2012) sobre la existencia de elementos que dificultan la enseñanza y el aprendizaje de la Astronomía, como las alternativas de los docentes concepciones y las numerosas imprecisiones en los libros de texto y otros recursos educativos.

El uso de un enfoque de aprendizaje experiencial, desarrollado por Dewey (1960) y posteriormente perfeccionado por Kolb (1984), para diseñar un enfoque educativo para la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en educación secundaria, ha permitido construir un nuevo modelo donde se han observado diferencias significativas entre los estudiantes que recibieron valor agregado y mejora de habilidades y aquellos que realizaron las actividades sin el enfoque educativo.

La adquisición del aprendizaje se basa en las etapas de reflexión y conceptualización abstracta, lo que permite que los estudiantes internalicen los conocimientos y competencias adquiridos (Figura 12). Esto representa un cambio significativo en comparación con el enfoque tradicional, que centraba su atención en la fase de experimentación, basada en el conocimiento previo del estudiante y en la aplicación activa de ese conocimiento en un nuevo contexto. Los resultados obtenidos indican que la etapa de experiencia concreta despierta el interés y la fascinación del estudiante por la Astronomía, y durante este proceso se han adquirido y fortalecido la mayoría de las competencias analizadas. Entre las competencias destacadas se encuentran el trabajo en equipo, la capacidad de aprendizaje, la comunicación y la organización. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas, como los estudios realizados por Puertas-Montalvo et al. (2016) y Cerón et al. (2019).

Figura 12. Frecuencias de codificación de las fases del ciclo de Kolb en función del grupo.



La propuesta didáctica implementada ha demostrado que el uso de enfoques pedagógicos modernos y bien estructurados fomenta el aprendizaje independiente de los estudiantes, lo cual está en línea con la investigación realizada por Mostacero (2021). Esta propuesta ha destacado por lograr involucrar activamente a los estudiantes y sean capaces de percibir su propio aprendizaje.

Coincidimos con los hallazgos de Córdoba y Marroquín (2018), quienes enfatizan la importancia de que los estudiantes sean conscientes de su proceso de aprendizaje. La planificación adecuada de las actividades y la promoción de la participación activa, la colaboración entre compañeros, así como la generación de interés y curiosidad son factores cruciales para mejorar la percepción de los estudiantes sobre su propio aprendizaje. Estas actividades han permitido que los estudiantes sean más conscientes y tengan una comprensión más clara de cómo pueden aprender (Shi & Han, 2019).

5. Conclusiones

Después de un exhaustivo trabajo de investigación, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones para abordar nuestros objetivos específicos de investigación:

- (O1). **Diferencias sustanciales entre grupos:** Se han observado diferencias destacadas entre el grupo "experiencial" y el grupo "no experiencial". Estas diferencias favorecen a los primeros en la adquisición de los contenidos del área de ciencias naturales y de astronomía.
- (O2). **Adquisición de Competencias Clave:** La implementación del nuevo enfoque educativo en Astronomía ha llevado a la adquisición de una amplia gama de competencias clave, tanto formales como informales. Entre las competencias más destacadas se encuentran la atención, la implicación, la flexibilidad, el interés, la participación activa, la reflexión sobre los resultados y la actividad de aprendizaje, así como las habilidades para la resolución de problemas.
- (O3). **Se ha despertado la concienciación del cielo, el universo y la naturaleza del alumnado:** El desarrollo de las actividades participativas en el centro educativo, ha estimulado la inquietud de los estudiantes y de sus familiares por el cuidado del cielo y la concienciación sobre los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) marcados en la agenda 2030. Tal entusiasmo, llegó incluso a que tanto el alumnado como sus padres solicitaran al ayuntamiento de Torrejoncillo una reestructuración para mejorar la economía lumínica del municipio y que se establecieran patrones para el alumbrado en zonas y horarios con muy bajo tránsito. Además, el alumnado conoció nuevos entornos y zonas para visualizar el cielo, cercanos a su residencia que no conocían.

La utilización de la metodología mixta en nuestra investigación nos ha brindado la oportunidad de adoptar una perspectiva innovadora al analizar las competencias clave. A diferencia del enfoque cuantitativo o cualitativo convencional, hemos abordado este análisis desde una perspectiva inductiva y holística con una visión analítica. Esto significa que hemos

explorado y examinado estas competencias de manera más amplia y reflexiva, teniendo en cuenta un entorno de aprendizaje auténtico y considerando una variedad de puntos de vista.

Esta metodología mixta ha permitido que nuestro estudio sea más completo y rico, ya que hemos podido aprovechar la diversidad de datos recopilados. Estos datos abarcan información textual, visual, verbal, sensorial, emocional y afectiva, y son el resultado de la acción social y la intencionalidad de los participantes en nuestro estudio. Hemos contextualizado meticulosamente estos datos para darles significado, lo que nos ha permitido comprender en profundidad su significado. Además, hemos establecido conexiones claras entre los participantes, el trabajo de campo y los datos recopilados, lo que ha enriquecido aún más nuestro análisis de datos y ha aportado una nueva dimensión a nuestra investigación.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la comunidad educativa del Instituto de Educación Secundaria Obligatoria Vía Dalmacia (estudiantes, docentes y familias) por su apoyo en la implementación de los marcos metodológicos propuestos y de las instituciones locales y regionales que han participado en cada una de las actividades diseñadas.

Referencias bibliográficas

Bronfenbrenner, U. (1987). *La ecología del desarrollo humano*. Paidós.

Cabanillas-García, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2019). Análisis de los objetos de aprendizaje y de la percepción docente del campus virtual de la Universidad de Extremadura. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(2), 41-61.
<http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/download/593/377>

Cabanillas-García, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 241-267.
<http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24128>

Cabanillas-García, J. L., Luengo-González, R., & Carvalho, J. L. (2022). Analysis of the Use, Knowledge and Problems of E-learning in a Distance Learning Master's Programme. In: Costa, A.P., Moreira, A., Sánchez Gómez, M.C., Wa-Mbaleka, S. (Eds) *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 466 (25-47). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04680-3_3

Cabanillas-García, J. L., Rodríguez-Jiménez, C. J., Sánchez-Gómez, M. C., Losada-Vázquez, Á., Losada-Moncada, M., Corrales-Vázquez, J. M. (2023). Observational Study of Experiential Activities Linked to Astronomy with CAQDAS NVivo. In: Costa, A.P.,

- Moreira, A., Freitas, F., Costa, K., Bryda, G. (eds), *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 688. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31346-2_12
- Cerón, T. A., Echavarría, J., Hernández, I. (2019). *Más allá del cielo: astronomía y meteorología en niños y niñas del grado cuarto de primaria* (tesis de grado). Universidad de Antioquia.
- Córdoba, D. L. y Mallorquín, H. M. (2018). Mejoramiento del rendimiento académico con la aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo. *Revista UNIMAR*, 36(1), 15-30. <https://doi.org/10.31948/unimar.36-1.1>
- Cresswell, J. (2015). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*. Sage.
- Del Brío-Alonso, I., Cabanillas-García, J. L., Sánchez-Gómez, M. C., & Franco-Martín, M. (2023). Mixed Study on the use of Flipped Classroom Methodology in the Subject of Community Mental Health Care. In Milrad, M., et al. *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 13th International Conference. MIS4TEL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 764, (23-33). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41226-4_3
- Dewey, J. (1960). *Experiencia y educación*. Editorial Losada.
- Gonczy, A. (1997). Future directions for vocational education in Australian secondary schools. *Australian and New Zealand Journal of Vocational Education Research*, 5(1), 77-108. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/aeipt.86172>
- Gutiérrez-Pérez, B. M., Martín-García, A. V., Cabanillas-García, J. L., & Sánchez-Gómez, M. C. (2023). Use of Exergames with Elderly Adults, a Qualitative Study. In Milrad, M., et al. *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 13th International Conference. MIS4TEL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 764, (116-123). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41226-4_12
- Kerka, S. (1998). *Competency-Based Education and Training. Myths and Realities*. ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education, Center on Education and Training for Employment, College of Education, the Ohio State University.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning*. Englewood cliffs.
- Marques-Sule, E., Muñoz-Gómez, E., Almenar-Bonet, L., Moreno-Segura, N., Sánchez-Gómez, M. C., Deka, P., López-Vilella, R., Klompstra, L., & Cabanillas-García, J. L. (2022). Well-Being, Physical Activity, and Social Support in Octogenarians with Heart Failure during COVID-19 Confinement: A Mixed-Methods Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 15316. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215316>

- Mintzberg, H. (1979). *The Structuring of Organization*. Prentice Hall.
- Mostacero, I. M. (2021). *Programa "EDUSCRUM" en el aprendizaje autónomo en estudiantes de 5° de secundaria en un contexto de pandemia COVID-19* (tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo.
- Puertas-Montalvo, G. A., Romero-Álvarez, A. A. y Vanegas-Garzón, S. L. (2016). *El M-learning para el desarrollo de habilidades investigativas como estrategia de aprendizaje en básica secundaria y media: una experiencia en el colegio Los Alpes IED* (tesis de grado). Universidad Santo Tomás.
- Rodríguez-Jiménez, C. J., Corrales, J. M., Sánchez-Gómez, M. C., Cabanillas-García, J. L., Losada-Vázquez y Á. Losada-Moncada, M. (2022b). Análisis de la percepción del profesorado sobre la conciencia del aprendizaje del alumnado en las actividades participativas. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 1(1), 483–496.
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n1.v1.2406>
- Rodríguez-Jiménez, C. J., Corrales-Vázquez, J. M., Sánchez-Gómez, M. C., Losada-Vázquez, A., Cabanillas-García, J. L. y Losada-Moncada, M. (2022a). Reflexiones del profesorado de secundaria sobre la utilidad y viabilidad de las técnicas participativas en el sistema educativo formal. En S. Oliveira, F. Freitas, P. Castro, M. González y A. P. Costa (Eds.), *Investigación Cualitativa en Educación. Avances y Desafíos* (Vol. 12) (e636). <https://doi.org/10.36367/ntqr.12.2022.e636>
- Sarrado, J. J., Cléries, X., Ferrer, M., & Kronfly, E. (2004). Evidencia científica en medicina: ¿única alternativa? *Gac Sanit*, 18(3), 235-244.
https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/g/v18n3/revision2.pdf
- Serrano, Á., Sanz, R., Cabanillas-García, J. L., & López-Lujan, E. (2023). Socio-Emotional Competencies Required by School Counsellors to Manage Disruptive Behaviours in Secondary Schools. *Children*, 10(2), 231. <https://doi.org/10.3390/children10020231>
- Shi, W., & Han, L. (2019). Promoting Learner Autonomy Through Cooperative Learning. *English Language Teaching*, 12(8), 30-36. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n8p30>
- Varela, M., Pérez, U., Ulla, A. M. y Arias, A. (2012). Problemáticas del proceso de enseñanza y aprendizaje de la astronomía. *Boletín das ciencias* 25(76), 107–109.
http://www.enciga.org/files/boletins/76/FQ_Problematicas_del_proceso_de_ensenanza_y_aprendizaje_de_la_Astronomia.pdf