

Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	"AULA INVERTIDA Y RECURSOS TECNOLÓGICOS INMERSIVOS (XR) PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LOS FUTUROS PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN (INMER)"		
Código	22-06	Fecha de Realización:	10/10/2022-13/05/2024
Coordinación	■ Apellidos	CÁCERES RECHE y RAMOS NAVAS-PAREJO	
	■ Nombre	MARÍA PILAR y MAGDALENA	
Tipología	Tipología de proyecto		AVANZADO
	Rama del Conocimiento		DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR
	■ Línea de innovación		Línea 1. Diseño, organización, desarrollo y evaluación de la docencia

B. Objetivo Principal

Se ha pretendido "analizar el impacto del aula invertida y la integración de recursos XR (Extended Reality) como tecnologías innovadoras, a través de entornos formativos semipresenciales y/o virtuales, para valorar la motivación, interés y la calidad del aprendizaje desarrollado por el alumnado, como futuros profesionales de la educación".

C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

El proyecto atendía como objetivos específicos a las limitaciones encontradas en proyectos de innovación docente previos (desarrollo de competencias docentes, afianzando el desarrollo de las sistémicas o metacognitivas; formación para el diseño y desarrollo aprendizaje colaborativo y autodidacta mediante el perfeccionamiento de diferentes estrategias didácticas (supervisión de aprendizajes fuera del aula, potenciar el interés y concentración, creatividad digital, etc.)

Por tanto, se concretaron en los siguientes:

1. Identificar las principales fortalezas y debilidades en la implementación metodológica de esta propuesta, basada en la "dinamización del aprendizaje" con Flipped Learning y el uso de recursos XR, en función del proceso y resultados obtenidos por el alumnado, a través de una implicación, participación activa, interés, autodidactismo, aprendizaje colaborativo, etc., enmarcados en espacios de interacción blended learning.
2. Promover la mejora en la calidad docente de los Grados de Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía de la Universidad de Granada; así como del Máster de Formación del Profesorado en Educación Secundaria, a través de un aprendizaje inmersivo.
3. Favorecer la adquisición de competencias docentes a través de una dinámica de trabajo activa y colaborativa, donde el alumnado sea capaz de adquirir las bases de una educación sostenible, centradas en la calidad y equidad, siendo capaces de atender a la diversidad (género, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, etc.), y realizar un uso apropiado de los recursos tecnológicos transferibles al aula.
4. Contribuir a la adquisición y dominio de las habilidades de orden superior en los estudiantes, haciéndoles más conscientes de sus propios recursos cognitivos y promoviendo su autorregulación ("autodidactismo y aprender a aprender"), a través del análisis, evaluación y creación de nuevos contenidos e interiorización de experiencias, ideas de aprendizaje.
5. Proporcionar un clima de clase dinámico y motivador, orientado hacia un aprendizaje significativo e interactivo, que fomente la investigación y al pensamiento crítico.
6. Facilitar diferentes actividades y situaciones de aprendizaje, a través del uso de las diferentes XR, determinando la influencia del uso de estos recursos tecnológicos en el aprendizaje del alumnado (VR y AR)
7. Potenciar el desarrollo de la competencia digital en el alumnado, mostrando el uso adecuado de estas herramientas y las distintas situaciones de aprendizaje, a modo de referente y de buenas prácticas docentes, que sirvan para su futuro desarrollo profesional.
8. Familiarizar al alumnado con la realidad virtual, conociendo su aplicabilidad en la educación y su versatilidad a diferentes entornos de aprendizaje; así como para crear en un futuro un laboratorio de recursos tecnológicos innovadores de apoyo a la docencia.
9. Valorar el nivel de satisfacción de los principales agentes educativos (profesorado y alumnado) en el funcionamiento de la acción innovadora propuesta a través de su incidencia en la mejora del proceso de

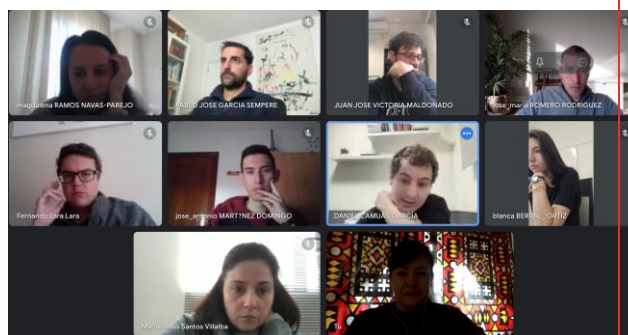
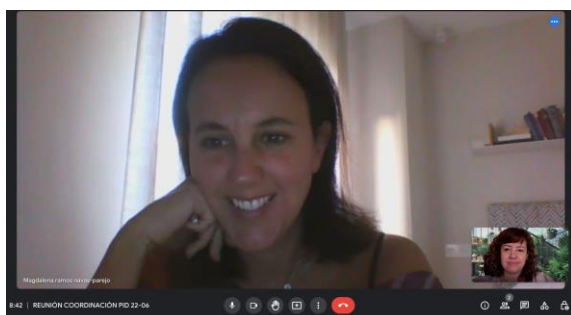
enseñanza y aprendizaje en la universidad.

Para su implementación de acuerdo con los objetivos delimitados anteriormente y con la planificación organizativa, se ha llevado a cabo un proceso de investigación-acción, caracterizado por una reflexión constante entre la teoría y la práctica conformada entre todas las personas participantes.

Para ello, se han seguido una serie de fases, en las que se concretan las actuaciones y/o tareas realizadas:

Primera fase. Coordinación, planificación y formación del equipo

Se desarrollaron una serie de reuniones de planificación y coordinación entre los miembros que participan en el mismo. Se muestran algunas de estas evidencias visuales:



Unido a esto, en esta primera fase se realizó un curso de formación de 10 horas de duración, para todos los miembros del proyecto, como iniciación en el uso de las diferentes XR que se aplican en educación. Pues resultaban fundamentales estos conocimientos previos para implementar el proyecto con éxito, obteniendo el mayor beneficio posible de las potencialidades de estas herramientas innovadoras, de las que el profesorado no tenía experiencia previa en su aplicación didáctica. Para ello, se contactó un profesor chileno, con suficiente conocimiento y experiencia acreditada en este tipo de recursos inmersivos. Los contenidos se centraron en conocer el hardware en una primera sesión y la aplicación y usos educativos, en una segunda sesión, siempre la primera parte de la clase, se hacía uso del método expositivo, conociendo teórica y conceptualmente, en qué consisten estas tecnologías emergentes y, en la segunda parte, se procedía a la experimentación con este material, conociendo desde la práctica la potencialidad y el poder inmersivo de las gafas, con gran motivación y ganas de seguir aprendiendo.





Tras esta formación inicial se elaboró la selección y adaptación de los elementos de XR, desde el asesoramiento externo por parte del ponente encargado de la formación, para utilizar aquellos más adecuados en función de los objetivos, viabilidad y pertinencia para el proyecto.

También se incluyó todo el material seleccionado (documentos, recursos multimedia, etc.), actividades, guía de trabajo autónomo y colaborativo para realizar con Canva y el muro virtual, para la parte teórica de las materias, así como, se determinó el grado de supervisión del aprendizaje que el estudiante va a realizar fuera del aula, siguiendo los parámetros de la metodología "flipped learning", para identificar posibles dificultades, el interés y atención del alumno en la tarea, etc.

Se llevó a cabo, por otra parte, la reestructuración de la plataforma PRADO (moodle de la Universidad de Granada), para integrar toda la producción documental y material multimedia a realizar a lo largo del proyecto, así como para diseñar las tareas, actividades, tanto dentro del aula, como fuera de ella, y sus lineamientos básicos dentro de la metodología "Flipped Learning"); además de crear los diferentes accesos directos a cada una de las aplicaciones y recursos tecnológicos, que se van a utilizar en toda la dinámica de trabajo, de cada materia.

Segunda fase. Implementación de las acciones innovadoras

La implementación de esta propuesta se llevó a cabo durante el año 2023 abarcando, el segundo semestre correspondiente al curso académico 2022/2023 (de Febrero a Junio) y el primer semestre del curso académico siguiente (2023/2024), desde Septiembre a Diciembre. Para ello, se articularon una serie de momentos clave:

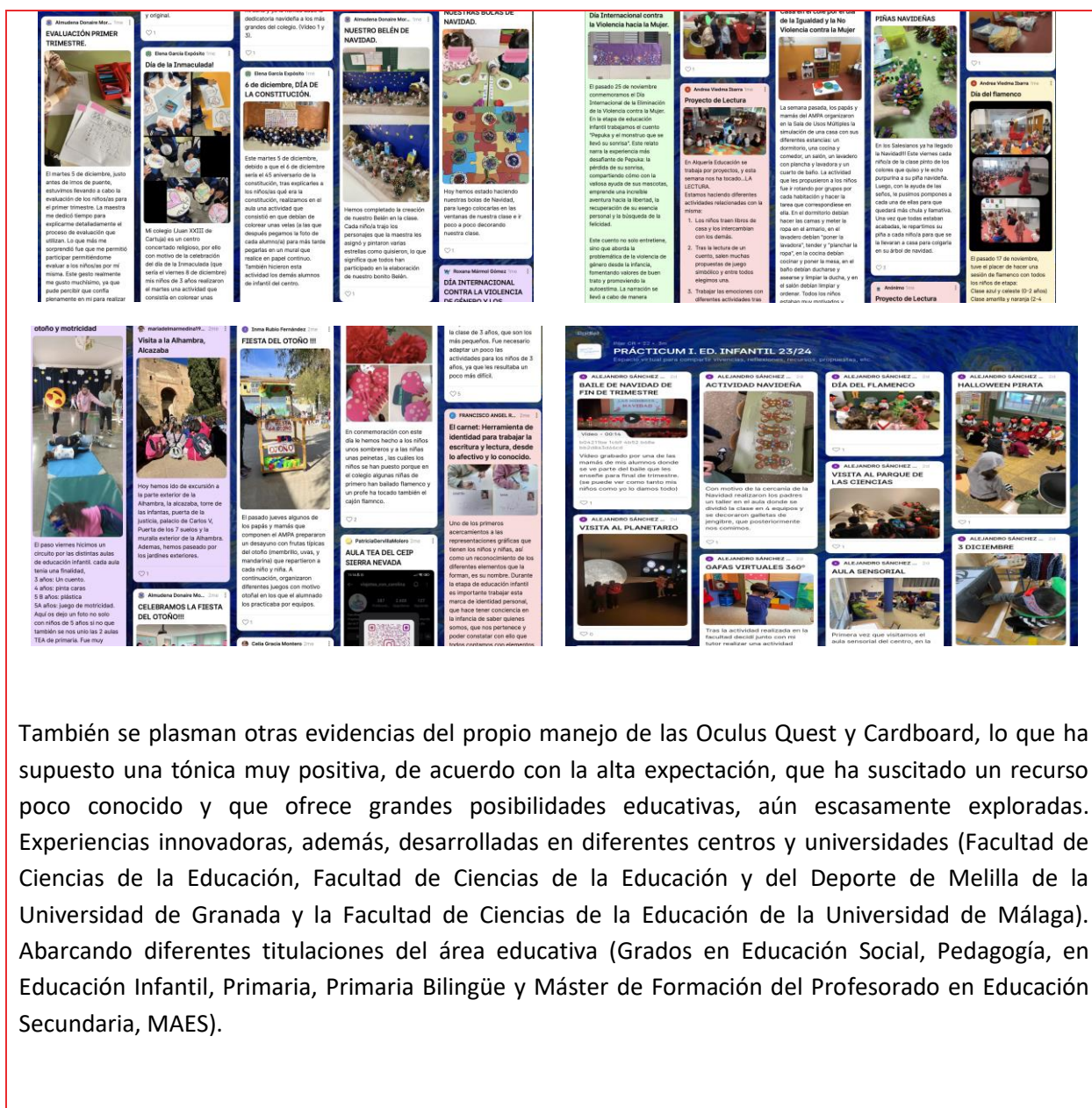
A) Seminario inicial (presencial): se informó acerca de los objetivos y finalidades del proyecto, características, impacto y beneficio en la formación de los futuros docentes a todos los implicados directa e indirectamente.

B) Seminarios "procesuales" (virtuales-presenciales) para establecer aspectos comunes y transversales de todos los contenidos a desarrollar y diseñar prácticas formativas que integren los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas, esto es, las competencias docentes necesarias para adaptarse a las exigencias actuales, retos y desafíos educativos, así como al manejo de las herramientas tecnológicas y al diseño y funcionamiento del modelo de aprendizaje "invertido e inmersivo", junto con el trabajo colaborativo entre compañeros.

C) Tutorización on line/presencial. Para apoyar el aprendizaje del alumnado y posibilitar una vinculación con este, que sirviera para favorecer su implicación en el proceso (resolver incidencias técnicas, información sobre el proyecto, seguimiento y valoración, dotar a los estudiantes sobre las herramientas y estrategias necesarias, etc.)

D) Seminario-grupo de reflexión final. Integrantes directos e indirectos de la acción innovadora, para valorar las actuaciones positivas, los resultados alcanzados y el proceso seguido con el fin de tomar decisiones para orientar las futuras propuestas de mejora.

En todo este tiempo, la fase de implementación se ha centrado, de forma flexible, en la introducción de la Realidad Virtual en el aula, el manejo de las gafas, conocer y experimentar su capacidad inmersiva, así como realizar tareas para reflexionar y valorar su aplicabilidad en el aula, para el desarrollo integral del alumnado. De este modo, dependiendo de la materia y titulación en cuestión, cada docente ha podido profundizar en diferentes aplicaciones de gran interés y utilidad para explorar los contenidos de forma simulada (Patrimonio en Didáctica de las Ciencias Sociales, aplicaciones como "Anatomy" en el grupo de procesos sanitarios en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria (MAES), entre otros. También, para aquellos (una minoría), que alcanzaron un nivel de *expertise* considerable se iniciaron en aplicar en sus clases, la creación de contenido inmersivo a través de "CoSpace-Edu". A su vez, estos recursos inmersivos se han combinado con la metodología de "aula invertida", lo que ha supuesto un uso constante de la plataforma PRADO, donde se encontraban todos los recursos audiovisuales, bibliográficos de cada materia disponibles, así como, espacios destinados a infografías con el uso de canva y un muro virtual con la aplicación Padlet, donde participaban activamente mostrando sus reflexiones, aportes, ideas creativas sobre el proceso formativo seguido. Como "botón de muestra" se recogen algunas de estas imágenes correspondiéndose a la materia de Prácticum de Educación Infantil y Primaria del curso 2023/2024:

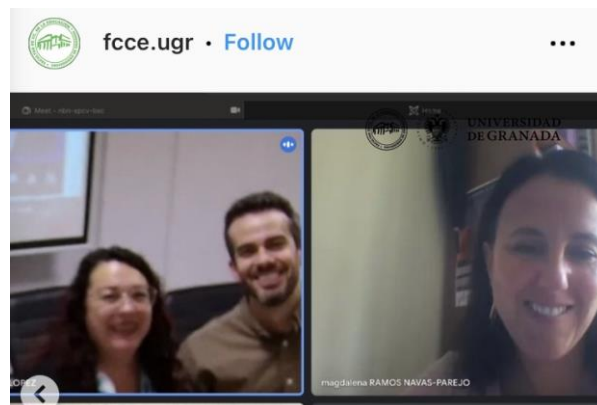


También se plasman otras evidencias del propio manejo de las Oculus Quest y Cardboard, lo que ha supuesto una tónica muy positiva, de acuerdo con la alta expectación, que ha suscitado un recurso poco conocido y que ofrece grandes posibilidades educativas, aún escasamente exploradas. Experiencias innovadoras, además, desarrolladas en diferentes centros y universidades (Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de Melilla de la Universidad de Granada y la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga). Abarcando diferentes titulaciones del área educativa (Grados en Educación Social, Pedagogía, en Educación Infantil, Primaria, Primaria Bilingüe y Máster de Formación del Profesorado en Educación Secundaria, MAES).



Durante el curso 2022/2023, además, se participó en las II Jornadas de Innovación Docente organizadas por la

Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada y en las que se asistió virtualmente, informando de los avances y características de nuestro proyecto.



Tercera Fase. Valoración del proyecto y difusión.

En esta última fase, se han recopilado datos derivados de la evaluación del impacto o incidencia de la acción innovadora desarrollada, a través de los agentes implicados, mediante una reflexión constante del trabajo desarrollado con carácter procesual y como producto o resultado final.

- En primer lugar, se ha diseñado y validado un instrumento cuantitativo, cuestionario (escala likert) con 4 niveles de respuesta (1-Totalmente en Desacuerdo- 4-Totalmente de Acuerdo), y el portfolio con las reflexiones y valoraciones del alumnado sobre esta experiencia, junto con las observaciones y percepciones de los diferentes equipos de trabajo en los seminarios y reuniones periódicas, como instrumento cualitativo para contextualizar los datos numéricos aportados por el cuestionario. Por ello, se aplicó, analizó e interpretaron los resultados obtenidos, haciendo uso del paquete estadístico de las Ciencias Sociales (SPSS) versión 24.

- En segundo lugar, se promueve la difusión de los resultados obtenidos (producción multimedia) en diferentes medios y recursos electrónicos (revistas, libros, ponencias, póster, comunicaciones, etc.) y repositorios institucionales (digibug); así como la asistencia a Congresos y Jornadas de Innovación Docente, etc. Por otra parte, la publicación de un libro digital con los resultados de este proyecto, a través de la editorial Dykinson (primer cuartil de SPI) y la elaboración de la memoria final integrada por futuras líneas de investigación, entre ellas, la consideración de una posible continuidad o prórroga del proyecto incorporando las mejoras que sean necesarias.

Con todo ello, se ha intentado que el alumnado integre e interiorice esta metodología dentro de sus formas de aprendizaje, para que disfrute de sus ventajas y en un futuro sepa aplicarlas en el aula durante su labor docente. Por otra parte, que desarrolle su competencia digital en general y, concretamente, en lo referente a las tecnologías inmersivas, muy adecuadas para utilizar en educación.

Además de aprender a trabajar de forma colaborativa y autónoma, obteniendo un aprendizaje contextualizado y significativo, que sea realmente útil para su vida social y laboral; favorecer la adquisición de competencias docentes, para que profundice en las bases de una educación sostenible, centradas en la calidad y equidad, siendo capaces de atender a la diversidad (género, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, etc.), adaptándose a las necesidades específicas de apoyo educativo, que puedan presentar sus compañeros; conseguir un mayor dominio de las habilidades de orden superior en los estudiantes, aumentando la conciencia sobre sus propios recursos cognitivos y promoviendo su autorregulación ("autodidactismo y aprender a aprender"), a través del análisis, evaluación y creación de nuevos contenidos e interiorización de experiencias e ideas de aprendizaje.; lograr crear un clima de clase dinámico y motivador, orientado hacia un aprendizaje significativo e interactivo, que fomente la investigación y al pensamiento crítico; se ha intentado familiarizar al alumnado con la realidad virtual, conociendo su aplicabilidad en la educación y su versatilidad a diferentes entornos de aprendizaje

Con respecto al profesorado, se han creado vínculos de unión a través del trabajo en equipo (*teamwork* y a nivel virtual-*networking*) y se ha mejorado la competencia digital y docente, experimentando con esta metodología activa y conociendo más a fondo el uso y las ventajas de la XR en educación, consiguiendo una mejora significativa en la calidad docente de los diferentes Grados de Educación.

Por otra parte, se ha promovido el desarrollo de las competencias docentes vinculadas con la integración de nuevos modelos pedagógicos, con la finalidad de facilitar una respuesta más adecuada al estudiantado conforme a las exigencias de las distintas leyes educativas y la demanda del mercado laboral y los desafíos de la "Next Generation" incardinadas en "aprender a aprender", saber gestionar la información de un modo seguro y crítico y un desempeño digital adecuado y que atienda a los requerimientos de las nuevas generaciones en las aulas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Así como, la posibilidad de aproximar al profesorado con los distintos tipos de Realidad Extendida (sobre todo, Realidad Aumentada, Realidad Virtual), desde la formación y experimentación de su aplicabilidad en la educación y su versatilidad en diferentes entornos de aprendizaje

A través de esta experiencia metodológica, en la implementación del proyecto se ha contribuido a la consolidación de un laboratorio de recursos tecnológicos innovadores de apoyo a la docencia, contando ya con material adquirido por otras acciones innovadoras ("bibliomaker"). En este sentido, supone una garantía de continuidad y sobre todo de transferencia y reutilización de materiales para hacerlos extensibles a otras materias, grupos y titulaciones de la Universidad de Granada. De esta forma, el profesorado puede estar en disposición de integrar esta nueva forma de impartir las clases para que las continúe aplicando en un futuro, tras conocer sus potencialidades y ventajas educativas, abandonando las formas obsoletas, que no dan una respuesta efectiva al alumnado del siglo XXI, puesto que necesita desarrollar competencias, en lugar de memorizar contenidos.

Se espera, así, que el profesorado haya comprendido, a través de este proyecto la necesidad de realizar una formación continua, actualización de conocimientos, especialmente en cuanto a competencia digital y recursos tecnológicos se refiere. Los mismos que le permitan estar al día con los últimos avances en tecnologías educativas, abierto al amplio abanico de posibilidades que ofrece el aprendizaje inmersivo en este caso.

Por su parte, también este proyecto ha pretendido que el alumnado, en su futuro laboral, sea capaz de aplicar estos recursos y metodologías, de igual forma que el profesorado universitario, siendo conscientes de la necesidad de formación continua e integración de recursos innovadores y tecnológicos en su práctica docente. Conscienciado de la necesidad de dar una respuesta efectiva a las demandas educativas de su alumnado, de una forma sostenible e inclusiva, ofreciendo una educación de calidad conforme al marco normativo actual nacional y europeo.

Por consiguiente, se espera que a través de la difusión de los resultados y la experiencia del proyecto, otros docentes y estudiantes universitarios conozcan y valoren los beneficios y la necesidad de aplicar esta forma de enseñar y aprender haciendo uso de todo tipo de recursos tecnológicos emergentes en sus aulas.

Las mejoras que el proyecto ha pretendido incorporar se sintetizan en:

- Adquisición y desarrollo de competencias docentes atendiendo a los desafíos propios de la sociedad actual.
- Contribución al dominio de la competencia digital en los futuros profesionales de la Educación, a través de la integración de aplicaciones y recursos tecnológicos, en los procesos de enseñanza-aprendizaje con la consiguiente facilitación y adaptación de los ritmos de aprendizaje, combinación y utilización de multimedia, adaptación, proceso activo de construcción y flexibilidad, cumpliendo con los ODS de la Agenda 2030.
- Mejora y enriquecimiento comunicativo, socioeducativo y cultural gracias al intercambio de experiencias de aprendizaje colaborativo.
- Producción de material educativo audiovisual y bibliográfico y su consiguiente uso en la práctica docente diaria.
- Adquisición de formación y práctica en recursos tecnológicos inmersivos, para trabajar la realidad extendida en el aula, conociendo sus posibilidades de aplicación en el aprendizaje.
- Se pretende consolidar el establecimiento de un laboratorio de recursos tecnológicos innovadores, de apoyo a la docencia universitaria.
- Conformar y asentar grupos de trabajo que colaboren conjuntamente en la planificación y desarrollo de la enseñanza, enmarcada en metodologías activas con TIC.
- Potenciación y mejora de las metodologías docentes en los primeros cursos de titulaciones (Grado de Infantil, Primaria y Pedagogía) y del Máster de Formación del Profesorado en Educación Secundaria, Bachillerato,

Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas de la Universidad de Granada.

-Desarrollar valores coeducativos (igualdad de género), de respeto a la diversidad (estilos de aprendizaje, intereses, opiniones, culturas, etc.), valores de respeto al medioambiente y sostenibilidad; solidaridad y altruismo, compartir logros o descubrimientos alcanzados, ayuda a los demás mediante la guía y orientación, derivados del aprendizaje colaborativo.

- Potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas superiores fundamentales para un aprendizaje autónomo, significativo, autodidacta, reflexivo y crítico (analizar, evaluar y crear), dentro de un ambiente dinámico y motivador hacia el aprendizaje mediante el uso de diferentes aplicaciones tecnológicas innovadoras (Canva, Padlet) e inmersivas con XR.

- Publicación de un libro digital de evidencias teórico-prácticas derivadas de la implementación de este proyecto, con recursos y valoraciones conjuntas de la experiencia, lo que supone un referente o guía de buenas prácticas docentes, para el resto de profesorado interesado en este tipo de iniciativas para comenzar a innovar en el aula.

Summary of the Project (In English):

Translate into english

The project addressed specific objectives aimed at addressing limitations found in previous educational innovation projects (such as developing teaching competencies, strengthening systemic or metacognitive development, and training for collaborative and self-directed learning through the improvement of different didactic strategies). These objectives were concretized as follows:

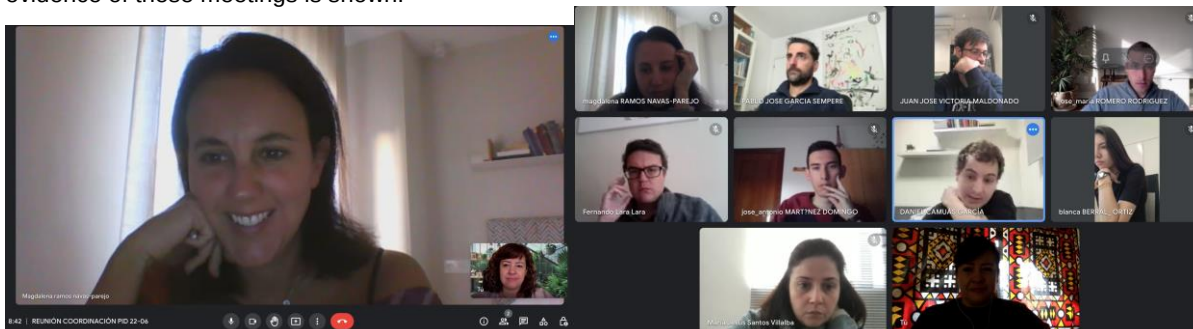
1. Identify the main strengths and weaknesses in the methodological implementation of this proposal, based on the "dynamization of learning" with Flipped Learning and the use of XR resources, depending on the process and results obtained by students through involvement, active participation, interest, self-directed learning, collaborative learning, etc., framed in blended learning interaction spaces.
2. Promote the improvement in the teaching quality of Early Childhood Education, Primary Education, and Pedagogy Degrees at the University of Granada; as well as the Master of Teacher Training in Secondary Education, through immersive learning.
3. Favor the acquisition of teaching competencies through an active and collaborative work dynamic, where students are capable of acquiring the foundations of sustainable education, centered on quality and equity, being able to address diversity (gender, interests, learning styles, cultures, etc.), and making appropriate use of transferable technological resources in the classroom.
4. Contribute to the acquisition and mastery of higher-order skills in students, making them more aware of their own cognitive resources and promoting their self-regulation ("self-directed learning and learning to learn"), through analysis, evaluation, and creation of new content and internalization of experiences, learning ideas.
5. Provide a dynamic and motivating classroom climate, oriented towards meaningful and interactive learning, fostering research and critical thinking.
6. Facilitate different learning activities and situations through the use of different XR technologies, determining the influence of using these technological resources on student learning (VR and AR).
7. Enhance the development of digital competence in students, demonstrating the proper use of these tools and different learning situations, as a reference and good teaching practices that serve for their future professional development.
8. Familiarize students with virtual reality, understanding its applicability in education and its versatility in different learning environments; as well as to create a laboratory of innovative technological resources to support teaching in the future.
9. Evaluate the satisfaction level of the main educational agents (faculty and students) in the functioning of the proposed innovative action through its impact on improving the teaching and learning process at the university.

To implement these objectives according to the previously delimited objectives and with organizational planning, a research-action process was carried out, characterized by constant reflection between theory and practice among all participants.

For this, a series of phases were followed, detailing the actions and/or tasks performed:

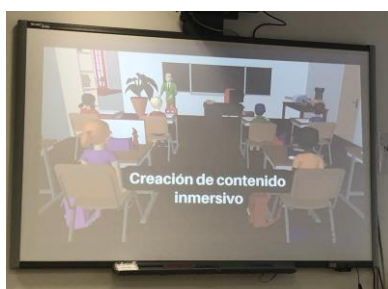
First phase. Coordination, planning, and team training

A series of planning and coordination meetings were held among the members participating in it. Some visual evidence of these meetings is shown:



In addition to this, during this first phase, a 10-hour training course was conducted for all project members as an introduction to the use of various XR technologies applied in education. Prior knowledge in these areas was essential for successfully implementing the project and deriving maximum benefit from the potential of these innovative tools, which faculty members lacked prior experience in using for educational purposes. To facilitate this, a Chilean professor with sufficient knowledge and accredited experience in immersive resources was contacted. The course content focused on hardware in the first session and application and educational uses in the second session. The first part of each class employed an expository method, providing theoretical and conceptual knowledge about these emerging technologies. In the second part, practical experimentation with the material was conducted, allowing participants to experience firsthand the potential and immersive power of the devices, fostering great motivation and eagerness to continue learning.





After this initial training, the selection and adaptation of XR elements were developed, with external guidance from the trainer responsible for the training, to use those most suitable according to the objectives, feasibility, and relevance for the project.

Additionally, all selected materials (documents, multimedia resources, etc.), activities, autonomous and collaborative work guides to be carried out with Canva and the virtual wall, for the theoretical part of the subjects, were included. Furthermore, the degree of supervision of the learning that the student will carry out outside the classroom was determined, following the parameters of the "flipped learning" methodology, to identify possible difficulties, the interest, and attention of the student in the task, etc.

On the other hand, the restructuring of the PRADO platform (University of Granada's Moodle) was carried out to integrate all the documentary production and multimedia material to be carried out throughout the project, as well as to design the tasks, activities, both inside and outside the classroom, and their basic guidelines within the "Flipped Learning" methodology. Additionally, various shortcuts to each of the applications and technological resources to be used throughout the work dynamics of each subject were created.

Second Phase: Implementation of Innovative Actions

The implementation of this proposal took place during the year 2023, spanning the second semester of the academic year 2022/2023 (from February to June) and the first semester of the following academic year (2023/2024), from September to December. To achieve this, a series of key moments were articulated:

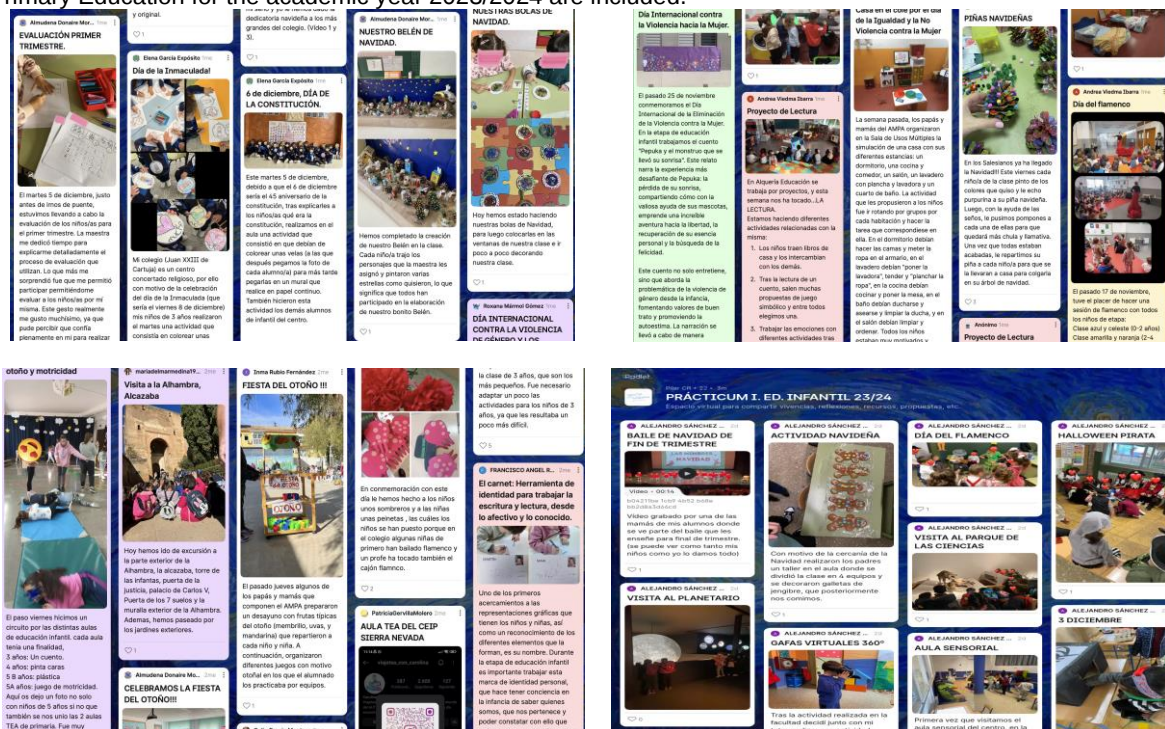
A) Initial Seminar (in-person): Participants were informed about the objectives and purposes of the project, its characteristics, impact, and benefits on the training of future educators, both directly and indirectly involved.

B) "Processual" Seminars (virtual-in-person) to establish common and transversal aspects of all contents to be developed and to design training practices that integrate the knowledge, skills, and attitudes acquired. This includes the teaching competencies necessary to adapt to current demands, educational challenges, as well as the handling of technological tools and the design and operation of the "flipped and immersive learning" model, along with collaborative work among peers.

C) Online/in-person Tutoring: To support student learning and enable a connection with them, fostering their involvement in the process (resolving technical issues, providing information about the project, monitoring and evaluation, equipping students with the necessary tools and strategies, etc.).

D) Final Reflection Group Seminar: Direct and indirect participants of the innovative action gather to assess positive actions, achieved results, and the process followed in order to make decisions to guide future improvement proposals.

Throughout this time, the implementation phase has flexibly focused on the introduction of Virtual Reality in the classroom, handling VR glasses, understanding and experiencing their immersive capacity, as well as performing tasks to reflect on and assess their applicability in the classroom for the comprehensive development of students. Thus, depending on the subject and degree program in question, each teacher has been able to delve into different applications of great interest and utility to explore content in a simulated manner (such as Heritage in Didactics of Social Sciences, applications like "Anatomy" in the group of health processes in the Master of Teacher Training for Secondary Education (MAES), among others). Additionally, for those (a minority) who reached a considerable level of expertise, they began to apply the creation of immersive content in their classes through "CoSpace-Edu". These immersive resources have been combined with the "flipped classroom" methodology, resulting in constant use of the PRADO platform, where all audiovisual and bibliographic resources for each subject were available, as well as spaces dedicated to infographics using Canva and a virtual wall using the Padlet application, where they actively participated by sharing their reflections, contributions, and creative ideas about the educational process followed. As an example, some of these images corresponding to the Practicum of Infant and Primary Education for the academic year 2023/2024 are included.

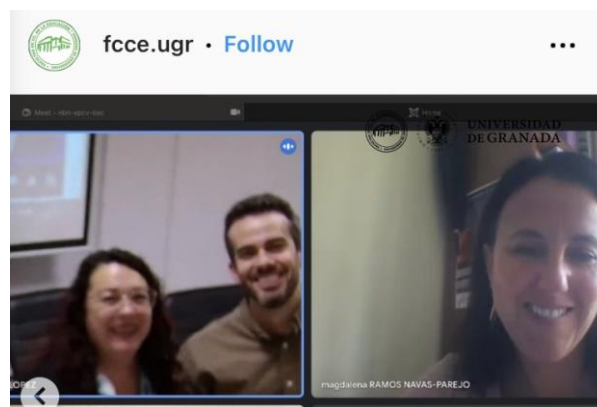


Other evidence of the handling of Oculus Quest and Cardboard is also documented, which has resulted in a very

positive trend, in line with the high anticipation generated by a resource that is little known but offers great educational possibilities, still largely unexplored. Innovative experiences have also been developed in various centers and universities (Faculty of Education Sciences, Faculty of Education and Sports Sciences of Melilla at the University of Granada, and the Faculty of Education Sciences at the University of Malaga), covering different degrees in the educational field (Bachelor's degrees in Social Education, Pedagogy, Early Childhood Education, Primary Education, Bilingual Primary Education, and Master of Teacher Training in Secondary Education, MAES).



During the academic year 2022/2023, furthermore, participation took place in the II Teaching Innovation Conference organized by the Faculty of Education Sciences at the University of Granada. Attendance was virtual, with updates provided on the progress and features of our project.



Third Phase. Project Evaluation and Dissemination.

In this final phase, data derived from the evaluation of the impact or incidence of the innovative action developed have been collected through the involvement of stakeholders, through constant reflection on the work carried out both as a process and as a final product or result.

- Firstly, a quantitative instrument, a questionnaire (Likert scale) with 4 response levels (1 - Completely Disagree - 4 - Completely Agree), and the portfolio with reflections and evaluations of students on this experience, along with observations and perceptions of different teams in seminars and periodic meetings, were designed and validated as a qualitative instrument to contextualize the numerical data provided by the questionnaire. Therefore, the results obtained were applied, analyzed, and interpreted using the statistical package for Social Sciences (SPSS) version 24.

- Secondly, the dissemination of the results obtained (multimedia production) through different media and electronic resources (journals, books, presentations, posters, communications, etc.) and institutional repositories (digibug) is promoted, as well as attendance at conferences and teaching innovation events, etc. On the other hand, the publication of a digital book with the results of this project through the Dykinson publishing house (first quartile of SPI) and the preparation of the final report integrated by future lines of research, including the consideration of a possible continuity or extension of the project incorporating necessary improvements.

With all this, the aim has been for students to integrate and internalize this methodology into their learning methods, so that they can enjoy its advantages and apply them in the classroom during their teaching career in the future. Furthermore, to develop their digital competence in general and, specifically, in relation to immersive technologies, which are highly suitable for use in education.

In addition to learning to work collaboratively and autonomously, obtaining contextualized and meaningful learning that is truly useful for their social and work life; fostering the acquisition of teaching competencies, so that they deepen the foundations of sustainable education, centered on quality and equity, being able to address diversity (gender, interests, learning styles, cultures, etc.), adapting to the specific educational support needs that their peers may present; achieving greater mastery of higher-order skills in students, increasing awareness of their own cognitive resources and promoting self-regulation ("self-directed learning and learning to learn"), through analysis, evaluation, and creation of new content and internalization of learning experiences and ideas; achieving the creation of a dynamic and motivating classroom atmosphere, oriented towards meaningful and interactive learning that fosters research and critical thinking; attempting to familiarize students with virtual reality, understanding its applicability in education and its versatility in different learning environments.

Regarding the teaching staff, bonds of unity have been created through teamwork and virtual networking, and digital and teaching competence has been improved by experimenting with this active methodology and gaining a deeper understanding of the use and advantages of XR in education, resulting in a significant improvement in the teaching quality of the various Education Degrees.

Furthermore, the development of teaching competencies linked to the integration of new pedagogical models has been promoted with the aim of providing a more adequate response to students according to the demands of different educational laws, the job market, and the challenges of the "Next Generation" embedded in "learning to learn," knowing how to manage information securely and critically, and having appropriate digital performance that meets the requirements of new generations in Early Childhood, Primary, and Secondary Education classrooms. Additionally, the possibility of bringing teachers closer to various types of Extended Reality (especially Augmented Reality, Virtual Reality) from training and experimentation on their applicability in education and their versatility in different learning environments has been explored.

Through this methodological experience, the project implementation has contributed to the consolidation of an innovative technological resource laboratory to support teaching, already equipped with materials acquired from other innovative actions ("bibliomaker"). In this sense, it ensures continuity and, above all, the transfer and reuse of materials to make them available to other subjects, groups, and degrees at the University of Granada. In this way, teachers can integrate this new way of teaching and continue applying it in the future after understanding its potential and educational advantages, abandoning obsolete methods that do not effectively meet the needs of 21st-century students, who need to develop competencies rather than memorize content.

It is expected, therefore, that teachers have understood, through this project, the need for continuous training and updating of knowledge, especially regarding digital competence and technological resources. These will enable them to stay up-to-date with the latest advances in educational technologies, open to the wide range of possibilities offered by immersive learning in this case.

Additionally, this project has aimed to prepare students for their future careers by enabling them to apply these resources and methodologies, just like university professors, being aware of the need for continuous training and integration of innovative and technological resources in their teaching practice. Conscious of the need to provide an effective response to the educational demands of their students in a sustainable and inclusive way, offering quality education in accordance with current national and European regulatory frameworks.

Consequently, it is expected that through the dissemination of the project's results and experience, other teachers and university students will become aware of and appreciate the benefits and necessity of applying this teaching and learning method using all types of emerging technological resources in their classrooms.

The improvements that the project aimed to incorporate are summarized as follows:

- Acquisition and development of teaching competencies addressing the challenges of contemporary society.
- Contribution to the mastery of digital competence in future Education professionals through the integration of applications and technological resources in teaching and learning processes, thereby facilitating and adapting learning rhythms, combining and using multimedia, adaptation, active construction process, and flexibility, complying with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda.
- Improvement and enrichment of communicative, socio-educational, and cultural aspects through the exchange of collaborative learning experiences.
- Production of audiovisual and bibliographic educational material and its subsequent use in daily teaching practice.
- Acquisition of training and practice in immersive technological resources to work on Extended Reality in the classroom, knowing their application possibilities in learning.
- The aim is to consolidate the establishment of an innovative technological resource laboratory to support university teaching.
- Formation and establishment of working groups collaborating in the planning and development of teaching, framed in active methodologies with ICT.
- Enhancement and improvement of teaching methodologies in the initial courses of degrees (Bachelor's degrees in Early Childhood Education, Primary Education, and Pedagogy) and in the Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education, Baccalaureate, Vocational Training, and Artistic Teaching at the University of Granada.
- Development of coeducational values (gender equality), respect for diversity (learning styles, interests, opinions, cultures, etc.), respect for the environment and sustainability, solidarity and altruism, sharing achievements or discoveries, helping others through guidance and orientation, derived from collaborative learning.
- Enhancement of fundamental higher cognitive skills for autonomous, meaningful, self-directed, reflective, and critical learning (analyze, evaluate, and create) within a dynamic and motivating learning environment through the use of different innovative technological applications (Canva, Padlet) and immersive XR.
- Publication of a digital book of theoretical-practical evidence derived from the implementation of this project, with resources and joint evaluations of the experience, serving as a reference or guide for good teaching practices for other interested faculty members in these initiatives to start innovating in the classroom.

D. Resultados obtenidos

Como se mencionaba en apartados anteriores, se aplicó un cuestionario tipo escala Likert de 0 a 4 niveles de respuesta, donde 1= *Totalmente en Desacuerdo*, 2= *En Desacuerdo*, 3= *De Acuerdo* y 4= *Totalmente de Acuerdo*, centrado en conocer las percepciones del alumnado, como destinatarios de la acción innovadora, tal y como se recoge en la imagen con el título del proyecto mencionado:



UNIVERSIDAD DE GRANADA

AULA INVERTIDA Y RECURSOS TECNOLÓGICOS INMERSIVOS (XR) PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LOS FUTUROS PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN (INMER) (PIBD/22-06)

El cuestionario recoge una serie de preguntas sobre la utilización de recursos tecnológicos inmersivos y la experiencia llevada a cabo en esta materia mediante una escala Likert de 1 a 4, cuyos niveles son:

1: Totalmente en desacuerdo.
2: En desacuerdo
3: De acuerdo.
4: Totalmente de acuerdo.

Gracias por el interés mostrado en rellenar el cuestionario.

Éste se estructura en 4 ámbitos: datos sociodemográficos, expectativas y conocimiento previo, implementación de la experiencia y valoración de la misma.

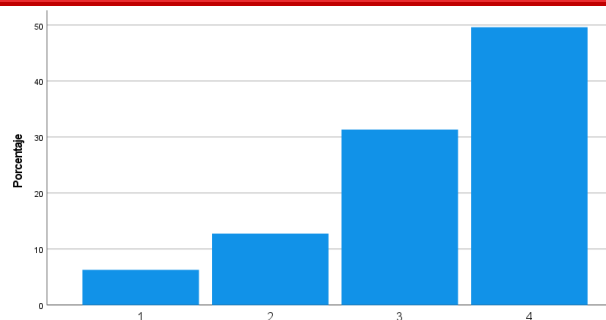
La muestra participante se compone de 989 estudiantes, procedentes mayoritariamente de la Facultad de Ciencias de la Educación de Granada (76,1%), como centro coordinador, con mayor número de profesorado integrante del proyecto, seguido por la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte del Campus de Melilla de la Universidad de Granada y la Facultad de Educación de la Universidad de Málaga.

A su vez, casi la mitad de los participantes con una media de edad de 21 años y mayoritariamente mujeres (75,93%) frente a los hombres (24,06%), son alumnos del Grado de Educación Primaria (45,1%), estudiantes del MAES (19,9%), del Grado en Educación Infantil (15,5%), del Grado en Pedagogía (10,8%) y en menor medida, por el Grado en Educación Social (5,6%) y el Grado de Educación Primaria Bilingüe (3,1%).

De acuerdo con el primer bloque, “*expectativas y conocimientos previos*”, se destacan algunos de los ítems más representativos:

Item 1. “Es la primera vez que he utilizado la Realidad Virtual como recurso tecnológico educativo en una materia”.

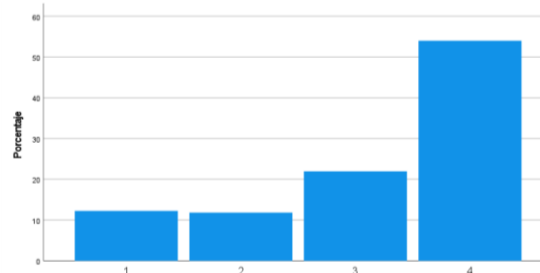
		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	373	6,3
	2	757	12,8
	3	1860	31,3
	4	2944	49,6
	Total	5934	100,0
Perdidos	99	3956	



En este primer ítem, más de un 80% del estudiantado manifiesta que nunca habían empleado este tipo de herramientas tecnológicas para aprender. Así como tampoco disponían antes de formación o conocimientos previos, como se puede constatar en el ítem 2 (75,9%).

Ítem 2. “Antes de iniciarnos en esta nueva forma de aprender no disponía de conocimiento alguno sobre su funcionamiento y finalidad”.

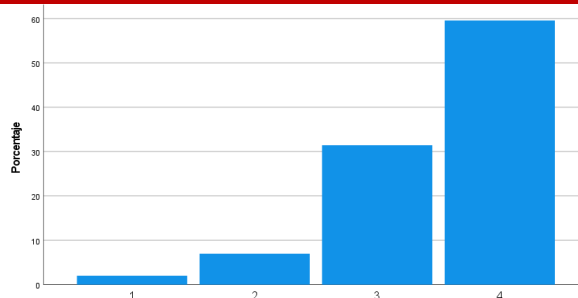
		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	121	12,2
	2	117	11,8
	3	217	21,9
	4	534	54,0
	Total	989	100,0



Desde la primera aproximación, a través de las materias implicadas en este proyecto, respecto al “aula invertida” y recursos inmersivos, se ha mostrado una actitud gran aceptación inicial (91%), tal y como se observa en el siguiente ítem:

Ítem 6. “El desarrollo de actividades inmersivas innovadoras supone un mayor enriquecimiento y motivación para aprender”

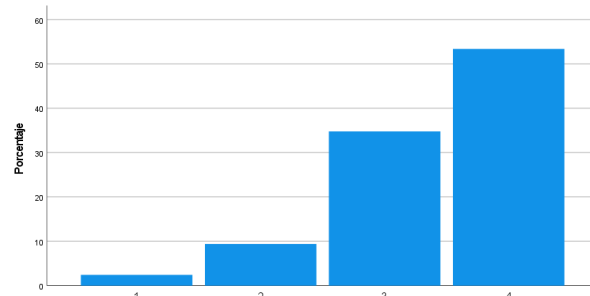
		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	20	2,0
	2	69	7,0
	3	311	31,4
	4	589	59,6
	Total	989	100,0



De tal modo que tienen presente la posibilidad de implementar estas metodologías activas y recursos didácticos innovadores en su futuro docente:

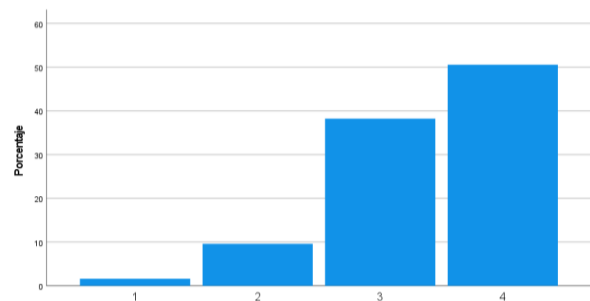
Ítem 4. “Cuando ejerza la docencia me plantearé la posibilidad de utilizar la Realidad Virtual y el “aula invertida” como recurso tecnológico educativo”

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	24	2,4
	2	93	9,4
	3	344	34,8
	4	528	53,4
	Total	989	100,0



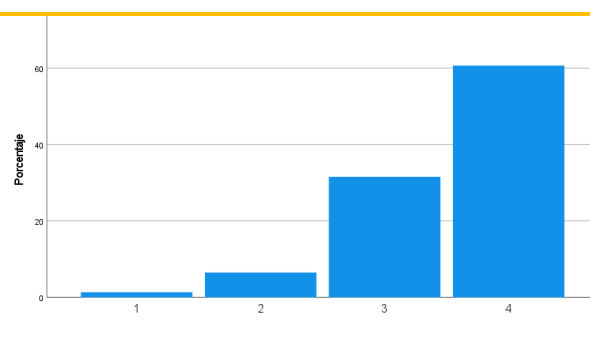
En el segundo bloque centrado en la “*implementación didáctica*” casi un 89% de los estudiantes consideran muy motivantes las actividades y ejercicios prácticos realizados en clase, donde además han facilitado la adquisición de conocimiento (ítem 10):

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	16	1,6
	2	95	9,6
	3	378	38,2
	4	500	50,6
	Total	989	100,0



Más del 90% de la muestra, señalan como fortalezas de esta metodología y recursos, por una parte, el trabajar de forma activa y colaborativa, concibiéndola como una experiencia satisfactoria al orientar, resolver dudas y compartir ideas en grupo (ítem 11):

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	13	1,3
	2	64	6,5
	3	312	31,5
	4	600	60,7
	Total	989	100,0



Por otra parte, un 92,1%, la gran mayoría también destacan como aspectos positivos de esta experiencia innovadora, el rol del docente como “mediador”, “guía del aprendizaje”, más que de “transmisor de información” (ítem 12) y un 87,5% se autoperciben como estudiantes activos, que indagan, reflexionan y construyen el conocimiento a través de diferentes recursos, más que escuchar y tomar apuntes (ítem 13). No obstante, aún queda un 12,5% que probablemente aunque consideren más exitosa otras formas de trabajar y aprender, necesitan de mayor tiempo y entrenamiento para saber desenvolverse eficazmente ante las exigencias de una sociedad del conocimiento y digital, con mayor autonomía, autodidactismo y gestión del conocimiento a través de trabajo en grupo y colaborativo.

En el tercer bloque, centrado en los resultados o impacto del proyecto, en función de la “*valoración*” que el estudiantado realiza, como destinatarios del proceso de enseñanza y aprendizaje, se observan unas consideraciones, altamente positivas, en cuanto a la utilización de recursos tecnológicos inmersivos y metodologías innovadoras, en comparación con las clases tradicionales. Especialmente, los aspectos más valorados por todo ello se circunscriben al rendimiento académico (90,2%), el desarrollo de habilidades sociales y personales (91,3%), la importancia del uso de las TIC en la docencia (92%), el incremento del interés y la

motivación hacia estos recursos (90,2%), su incidencia en el desarrollo de la competencia digital docente (93,9%) o la adquisición de un conocimiento comprensivo, práctico, transferible a otras materias (91,7%). También, incide favorablemente, aunque con ligeros porcentajes diferenciales en el desarrollo de la creatividad e ideas innovadoras para la enseñanza (89,4%), en el desarrollo de un aprendizaje significativo (comprensivo) (83,2%), en el desarrollo de habilidades metacognitivas (planificación de tareas, gestión del tiempo, coordinación de trabajos en grupo, etc.) (88,9%), mayor conocimiento y aprendizaje sobre aplicaciones en las que se utiliza la Realidad Virtual (86,9%), como puede comprobarse en estas gráficas:

Item 14. Considero que la utilización de recursos tecnológicos inmersivos y metodologías innovadoras, en comparación con las clases tradicionales, me ha influido favorablemente en los siguientes aspectos:

14.1. Rendimiento académico

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	183	1,9
	2	792	8,0
	3	3636	36,8
	4	5279	53,4
	Total	9890	100,0

14.2. Desarrollo de la creatividad e ideas innovadoras para la enseñanza

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	10	1,0
	2	94	9,5
	3	393	39,7
	4	492	49,7
	Total	989	100,0

14.3. Desarrollo de un aprendizaje significativo (comprensivo)

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	43	4,3
	2	123	12,4
	3	335	33,9
	4	488	49,3
	Total	989	100,0

14.4. Desarrollo de habilidades metacognitivas (planificación de tareas, gestión del tiempo, coordinación de trabajos en grupo, etc.)

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	22	2,2
	2	88	8,9
	3	405	41,0
	4	474	47,9
	Total	989	100,0

14.5. Desarrollo de habilidades sociales y personales (empatía, asertividad y comunicación)

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	12	1,2
	2	74	7,5
	3	370	37,4
	4	533	53,9
	Total	989	100,0

14.6. Mayor conocimiento y aprendizaje sobre aplicaciones en las que se utiliza la Realidad Virtual

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	22	2,2
	2	107	10,8
	3	382	38,6
	4	478	48,3
	Total	989	100,0

14.7. Valoración del uso e impacto de las TIC en la docencia

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	13	1,3
	2	66	6,7
	3	388	39,2
	4	522	52,8
	Total	989	100,0

14.8. Incremento de mi interés y motivación personal hacia el uso de recursos inmersivos

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	20	2,0
	2	77	7,8
	3	338	34,2
	4	554	56,0
	Total	989	100,0

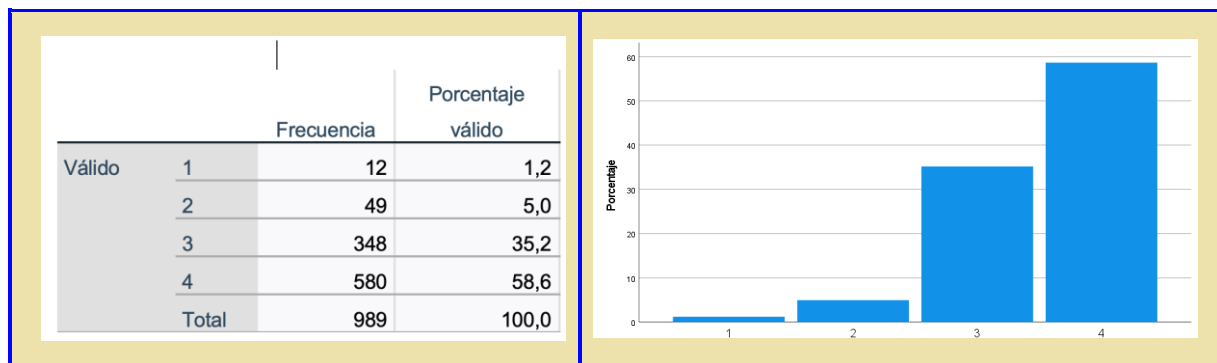
14.9. Adquisición de un conocimiento comprensivo, práctico, transferible a otras materias

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	20	2,0
	2	62	6,3
	3	345	34,9
	4	562	56,8
	Total	989	100,0

14.10. Favorece el desarrollo de mi competencia digital docente

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	1	9	,9
	2	52	5,3
	3	332	33,6
	4	596	60,3
	Total	989	100,0

Por su parte, estas valoraciones positivas coinciden, a su vez, en un 93,8%, prácticamente la inmensa mayoría, con un nivel de satisfacción global con esta experiencia innovadora (ítem 15):



Por tanto, se evidencia cómo los efectos de esta acción innovadora han sido exitosos, con la necesidad de seguir trabajando en situaciones más particulares, contextuales, para identificar barreras potenciales, limitaciones dependiendo del Entorno Personal de Aprendizaje de cada estudiante, su conocimiento y experiencias previas desde el ámbito de iguales, familiar, etc. con este tipo de recursos y, sobre todo, seguir ampliando y profundizando en la utilidad y/o aplicabilidad de todo ello, para el desarrollo competencial del alumnado de Educación Primaria y Secundaria, como futuros docentes.

Results obtained (In English)

Translate into english

As mentioned in previous sections, a Likert scale questionnaire with 0 to 4 levels of response was applied, where 1 = Completely Disagree, 2 = Disagree, 3 = Agree, and 4 = Completely Agree, focused on understanding the perceptions of students as recipients of the innovative action, as depicted in the image with the title of the mentioned project:



UNIVERSIDAD DE GRANADA

AULA INVERTIDA Y RECURSOS TECNOLÓGICOS INMERSIVOS (XR) PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LOS FUTUROS PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN (INMER) (PIBD/22-06)

El cuestionario recoge una serie de preguntas sobre la utilización de recursos tecnológicos inmersivos y la experiencia llevada a cabo en esta materia mediante una escala Likert de 1 a 4, cuyos niveles son:

1: Totalmente en desacuerdo.
2: En desacuerdo
3: De acuerdo.
4: Totalmente de acuerdo.

Gracias por el interés mostrado en rellenar el cuestionario.

This is structured into 4 areas: sociodemographic data, expectations and prior knowledge, implementation of the experience, and evaluation of the same.

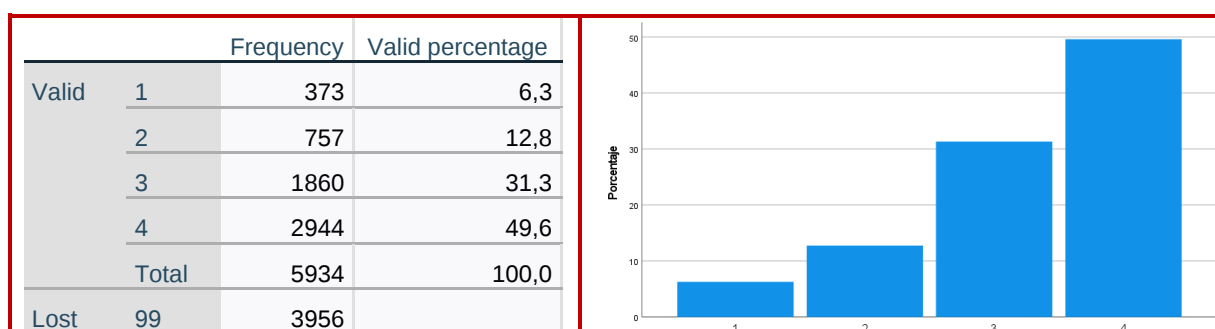
The participant sample consists of 989 students, predominantly from the Faculty of Education Sciences of

Granada (76.1%), as the coordinating center with the highest number of participating faculty members, followed by the Faculty of Education Sciences and Sports of the Melilla Campus of the University of Granada and the Faculty of Education of the University of Malaga.

In turn, almost half of the participants, with an average age of 21 years and predominantly women (75.93%) compared to men (24.06%), are students of the Primary Education Degree (45.1%), MAES students (19.9%), Early Childhood Education Degree students (15.5%), Pedagogy Degree students (10.8%), and to a lesser extent, the Social Education Degree (5.6%) and the Bilingual Primary Education Degree (3.1%).

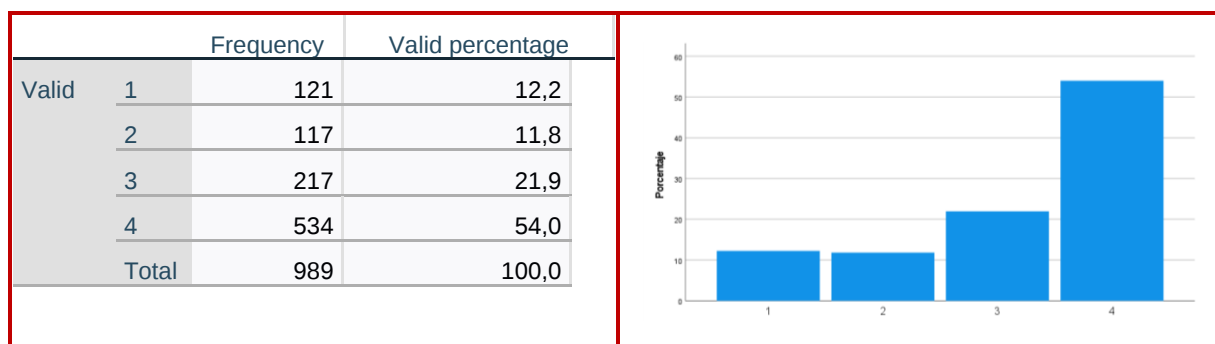
According to the first block, "expectations and prior knowledge," some of the most representative items are highlighted:

Item 1. "This is the first time I have used Virtual Reality as an educational technological resource in a subject."



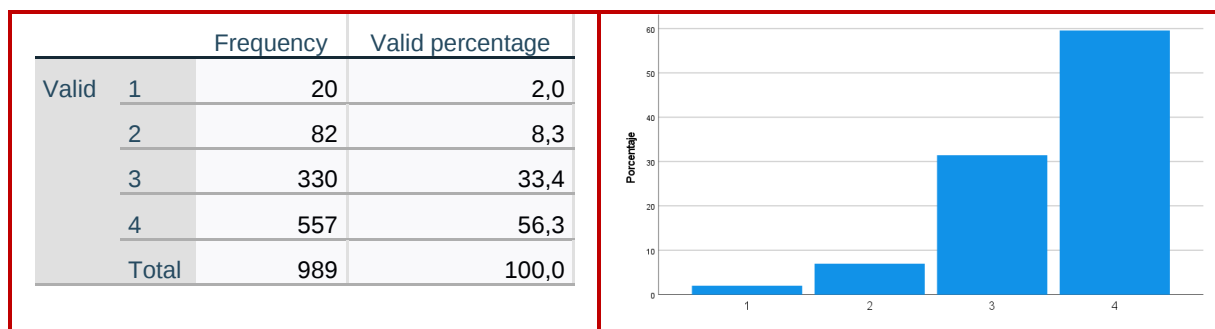
In this first item, more than 80% of the students indicate that they had never used this type of technological tools for learning before. Similarly, they also did not have prior training or knowledge, as can be seen in item 2 (75.9%).

Item 2. "Before embarking on this new way of learning, I had no knowledge of its operation or purpose."



From the initial approach, through the subjects involved in this project, regarding the "flipped classroom" and immersive resources, there has been a great initial acceptance attitude (91%), as observed in the following item:

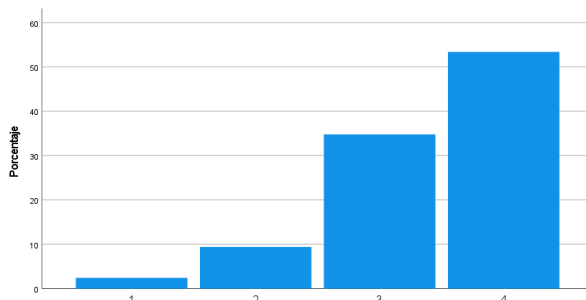
Item 6. "The development of innovative immersive activities leads to greater enrichment and motivation for learning."



Thus, they bear in mind the possibility of implementing these active methodologies and innovative teaching resources in their future teaching careers:

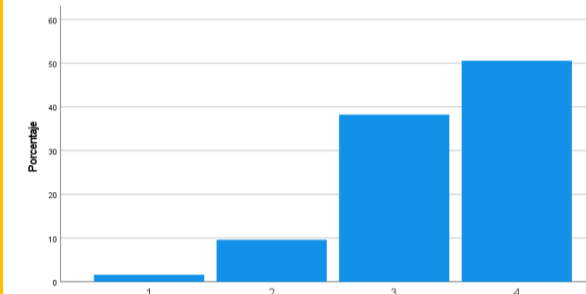
Item 4. "When I start teaching, I will consider the possibility of using Virtual Reality and the 'flipped classroom' as educational technological resources."

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	24	2,4
	2	93	9,4
	3	344	34,8
	4	528	53,4
	Total	989	100,0



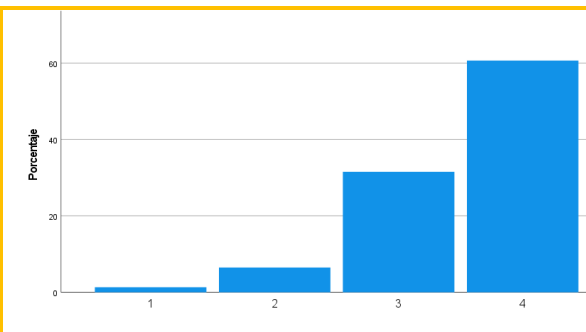
In the second block focused on "didactic implementation," almost 89% of the students consider the activities and practical exercises carried out in class very motivating, where they have also facilitated the acquisition of knowledge (item 10):

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	16	1,6
	2	95	9,6
	3	378	38,2
	4	500	50,6
	Total	989	100,0



Over 90% of the sample identifies as strengths of this methodology and resources, on one hand, working actively and collaboratively, conceiving it as a satisfying experience by guiding, resolving doubts, and sharing ideas in groups (item 11):

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	13	1,3
	2	64	6,5
	3	312	31,5
	4	600	60,7
	Total	989	100,0



On the other hand, a vast majority of 92.1% also highlight as positive aspects of this innovative experience the role of the teacher as a "mediator", "learning guide", rather than a "transmitter of information" (item 12), and 87.5% perceive themselves as active students who inquire, reflect, and construct knowledge through different resources, rather than just listening and taking notes (item 13). However, there is still a 12.5% who probably, although they consider other ways of working and learning more successful, need more time and training to effectively navigate the demands of a knowledge and digital society, with greater autonomy, self-directed learning, and knowledge

management through group and collaborative work.

In the third block, focused on the results or impact of the project, based on the "evaluation" that students make as recipients of the teaching and learning process, highly positive considerations are observed regarding the use of immersive technological resources and innovative methodologies, compared to traditional classes. Especially, the most valued aspects encompass academic performance (90.2%), the development of social and personal skills (91.3%), the importance of using ICT in teaching (92%), the increase in interest and motivation towards these resources (90.2%), their impact on the development of teacher digital competence (93.9%), or the acquisition of comprehensive, practical, transferable knowledge to other subjects (91.7%). It also positively impacts, although with slight differential percentages, on the development of creativity and innovative ideas for teaching (89.4%), on the development of meaningful (comprehensive) learning (83.2%), on the development of metacognitive skills (task planning, time management, coordination of group work, etc.) (88.9%), greater knowledge and learning about applications using Virtual Reality (86.9%), as can be seen in these graphs:

Item 14. *I consider that the use of immersive technological resources and innovative methodologies, compared to traditional classes, has positively influenced me in the following aspects:*

14.1. Academic performance

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	183	1,9
	2	792	8,0
	3	3636	36,8
	4	5279	53,4
	Total	9890	100,0

14.2. Development of creativity and innovative ideas for teaching

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	10	1,0
	2	94	9,5
	3	393	39,7
	4	492	49,7
	Total	989	100,0

14.3. Development of meaningful (comprehensive) learning

		Frequency	Valid percentage
Valid	1	43	4,3
	2	123	12,4
	3	335	33,9
	4	488	49,3
	Total	989	100,0

14.4. Development of metacognitive skills (task planning, time management, group work coordination, etc.)

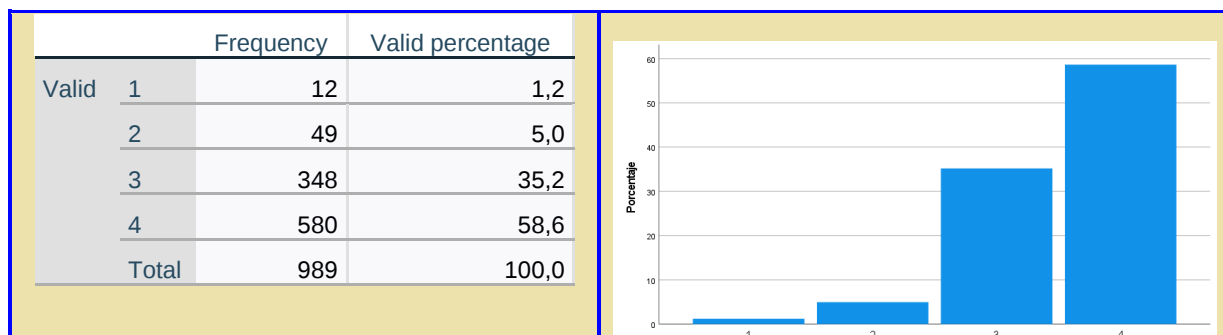
		Frequency	Valid percentage
Valid	1	22	2,2
	2	88	8,9

		3	405	41,0
		4	474	47,9
		Total	989	100,0
14.5. Development of social and personal skills (empathy, assertiveness, and communication)				
			Frequency	Valid percentage
	Valid	1	12	1,2
		2	74	7,5
		3	370	37,4
		4	533	53,9
		Total	989	100,0
14.6. Greater knowledge and learning about applications that utilize Virtual Reality				
			Frequency	Valid percentage
	Valid	1	22	2,2
		2	107	10,8
		3	382	38,6
		4	478	48,3
		Total	989	100,0
14.7. Assessment of the use and impact of ICT in teaching				
			Frequency	Valid percentage
	Valid	1	13	1,3
		2	66	6,7
		3	388	39,2
		4	522	52,8
		Total	989	100,0
14.8. Increase in my personal interest and motivation towards the use of immersive resources				
			Frequency	Valid percentage
	Valid	1	20	2,0
		2	77	7,8
		3	338	34,2
		4	554	56,0
		Total	989	100,0
14.9. Acquisition of comprehensive, practical, and transferable knowledge to other subjects				

	Frequency		Valid percentage
Valid	1	20	2,0
	2	62	6,3
	3	345	34,9
	4	562	56,8
	Total	989	100,0

14.10. It fosters the development of my teaching digital competence.	Frequency		Valid percentage
Valid	1	9	,9
	2	52	5,3
	3	332	33,6
	4	596	60,3
	Total	989	100,0

On their part, these positive evaluations also coincide, in turn, with a 93.8%, practically the vast majority, expressing a global satisfaction level with this innovative experience (item 15).



Therefore, it is evident how the effects of this innovative action have been successful, with the need to continue working on more specific, contextual situations, to identify potential barriers, limitations depending on each student's Personal Learning Environment, their knowledge, and previous experiences from the peer, family, etc. environment with this type of resources, and above all, to continue expanding and deepening the usefulness and/or applicability of all this, for the competence development of Primary and Secondary Education students, as future teachers.

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

- Elaboración de material docente como manuales de ayuda, guía y orientación para el docente a la hora de integrarlos en el aula y para el discente, con el fin de facilitarles el acceso a esta herramienta de forma clara y didáctica. Este material ha sido diseñado por el propio equipo docente del PID. Se incluyen algunas de las evidencias más significativas para crear contenido inmersivo a través de "CoSpacesEDU" y como instrucciones generales, en segundo lugar para el

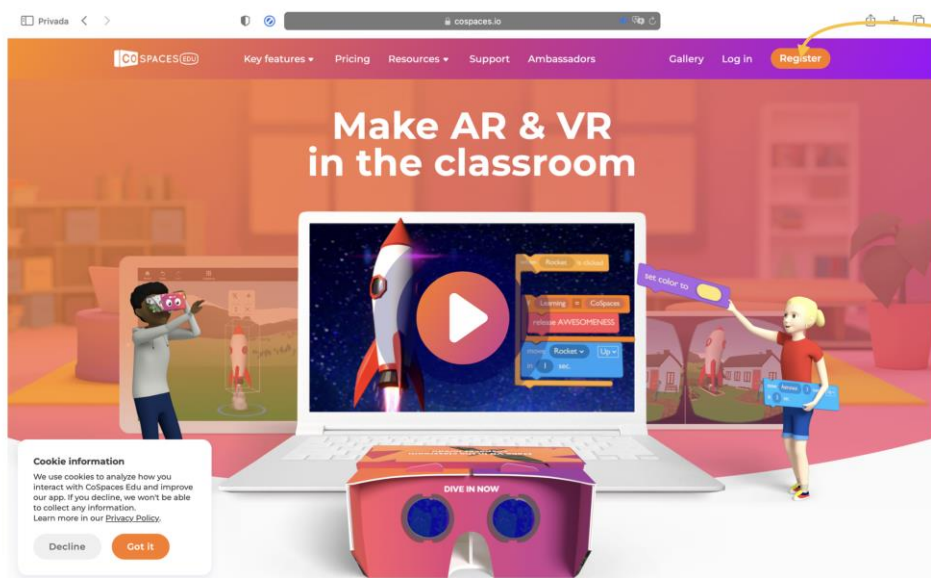
uso de las Oculus Quest y Google Cardboard:

CO SPACES EDU

Guía básica para el profesorado

1

Crear una cuenta de profesor/a



Haz clic en Registrar

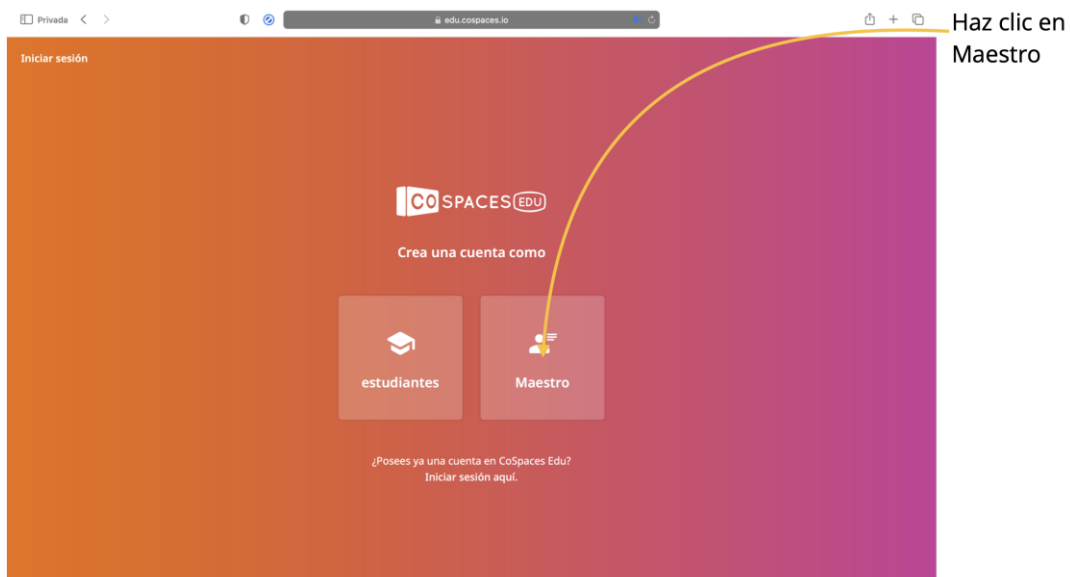
Cookie information

We use cookies to analyze how you interact with CoSpaces Edu and improve our app. If you decline, we won't be able to collect any information. Learn more in our [Privacy Policy](#).

Decline Got It

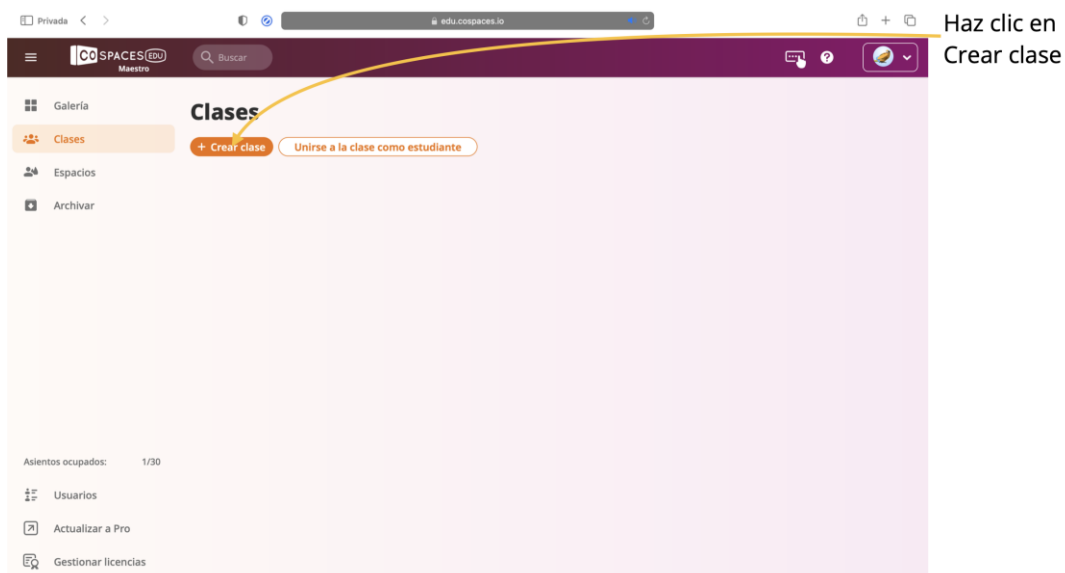
1

Crear una cuenta de profesor/a



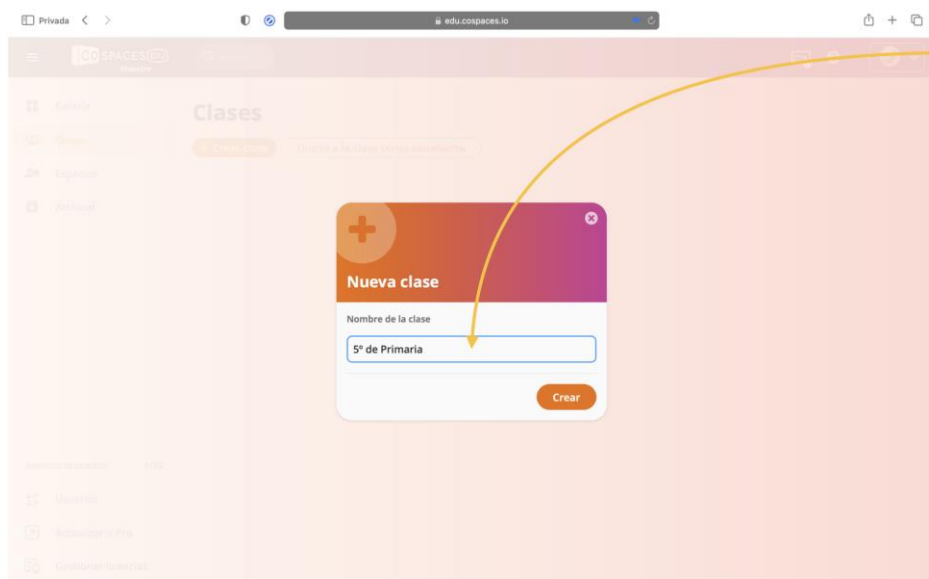
2

Crear una clase



2

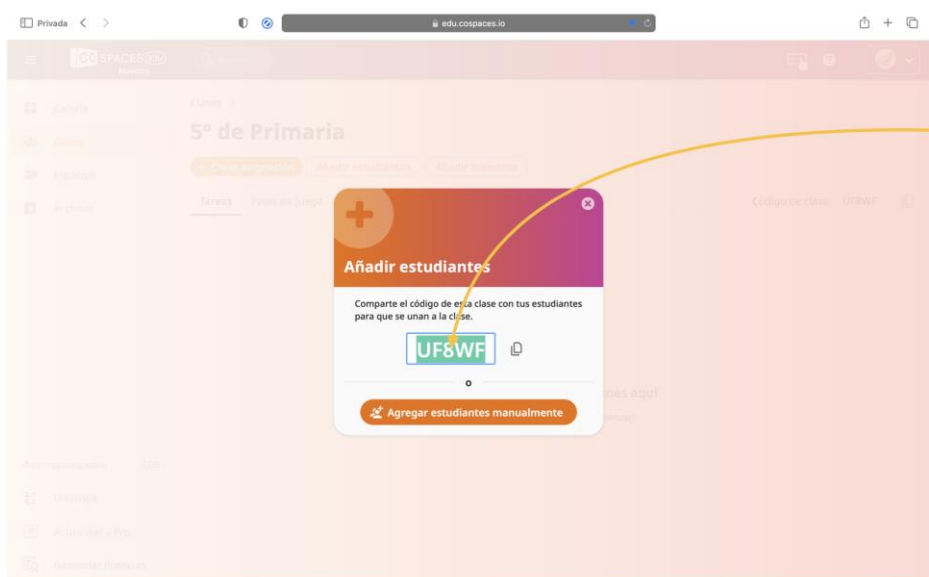
Crear una clase



Ponle un
nombre a
tu clase

2

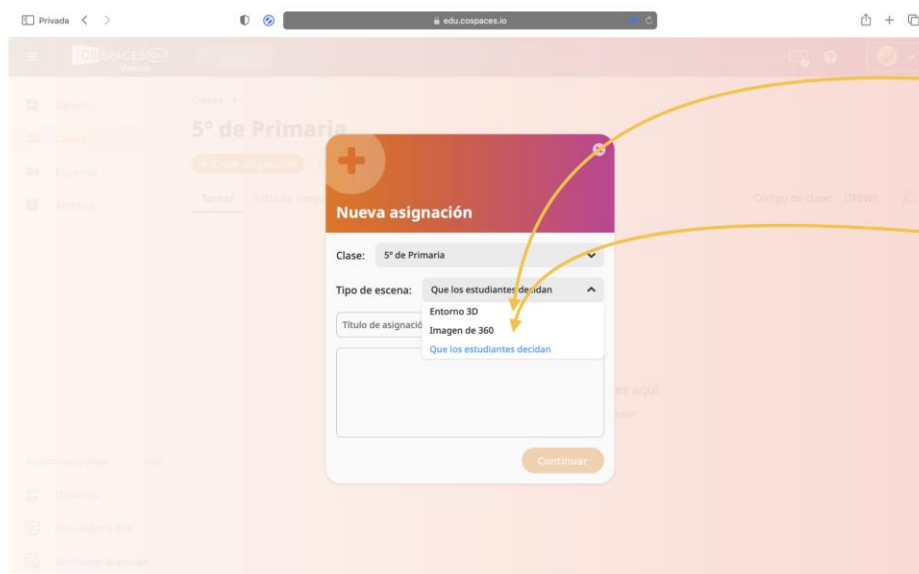
Crear una clase



Guarda el
Código
Compártelo
con el
alumnado
Máx. 30
personas
en una
clase
(contando
alumnos y
profesores)

3

Crear una tarea

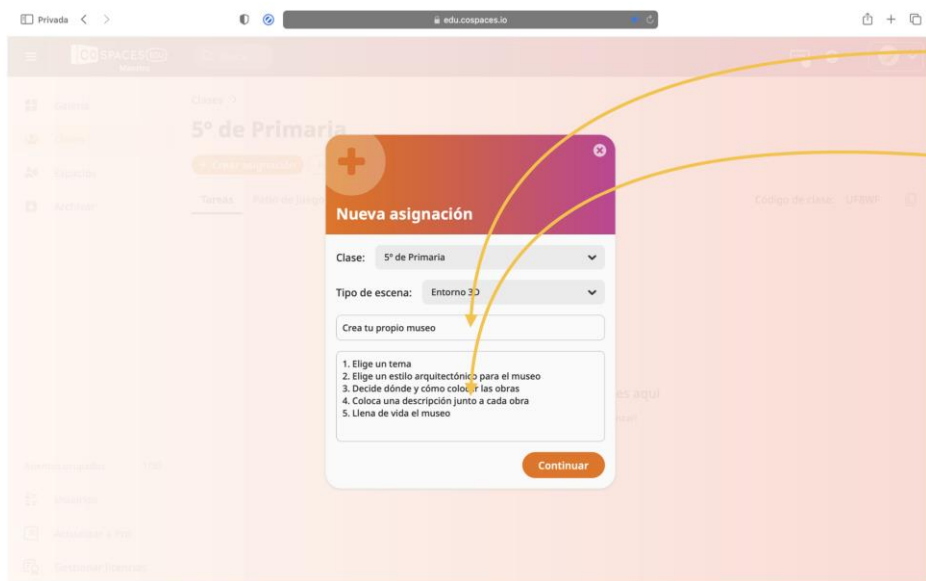


Entorno 3D
es para
gafas de
realidad
virtual

Imagen de
360 es para
Google
Cardboard

3

Crear una tarea

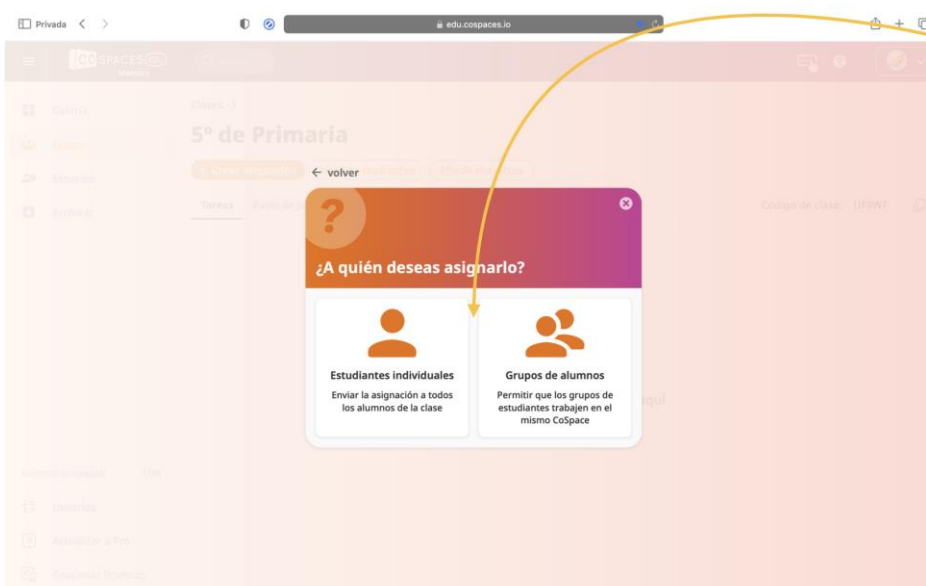


Ponle un
nombre a
tu tarea

Redacta las
instrucciones

3

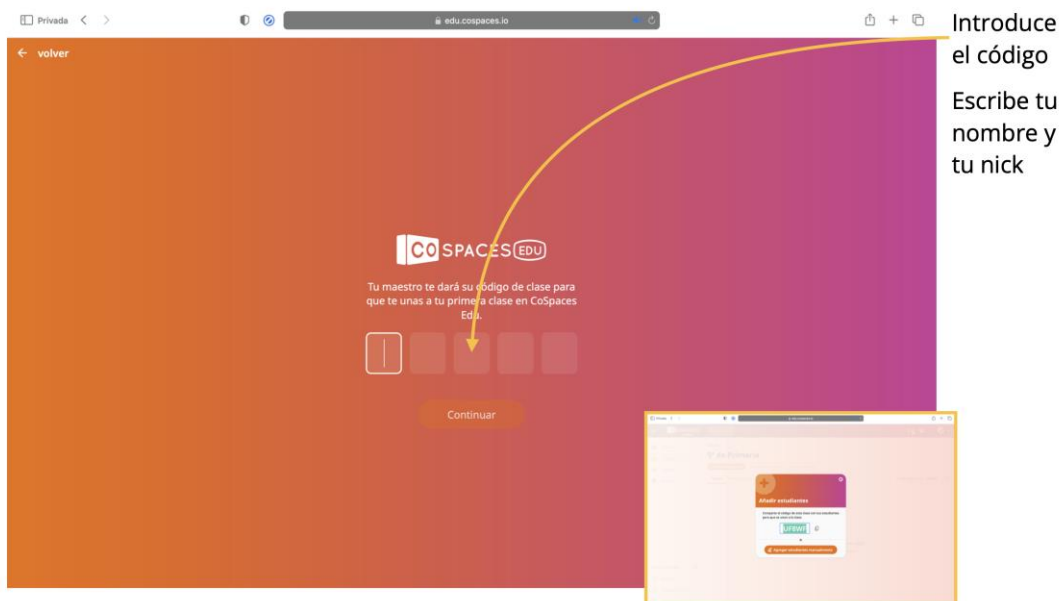
Asigna la tarea



Individual
o por
grupos

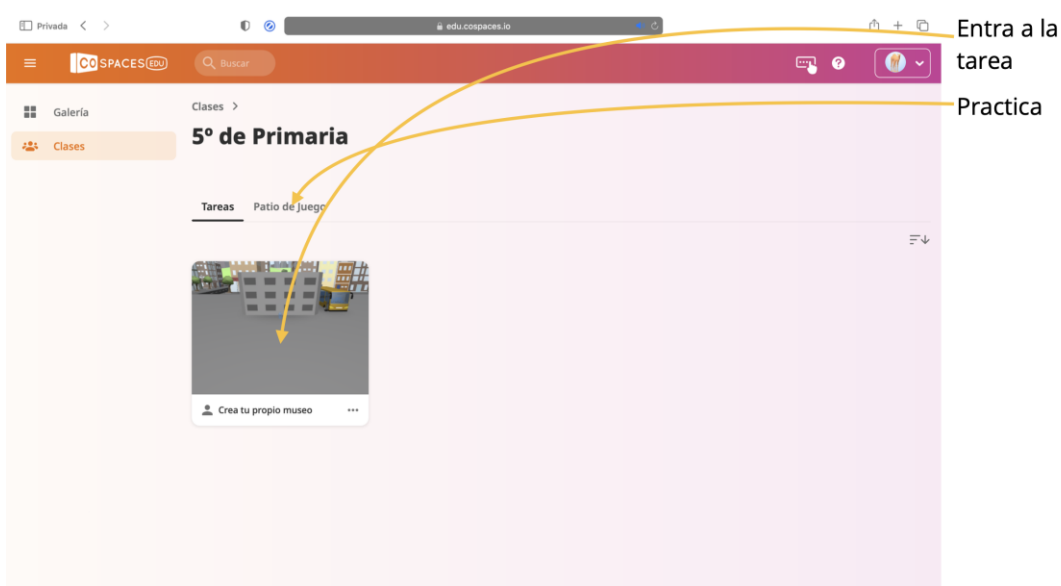
4

Crear una cuenta de alumno/a



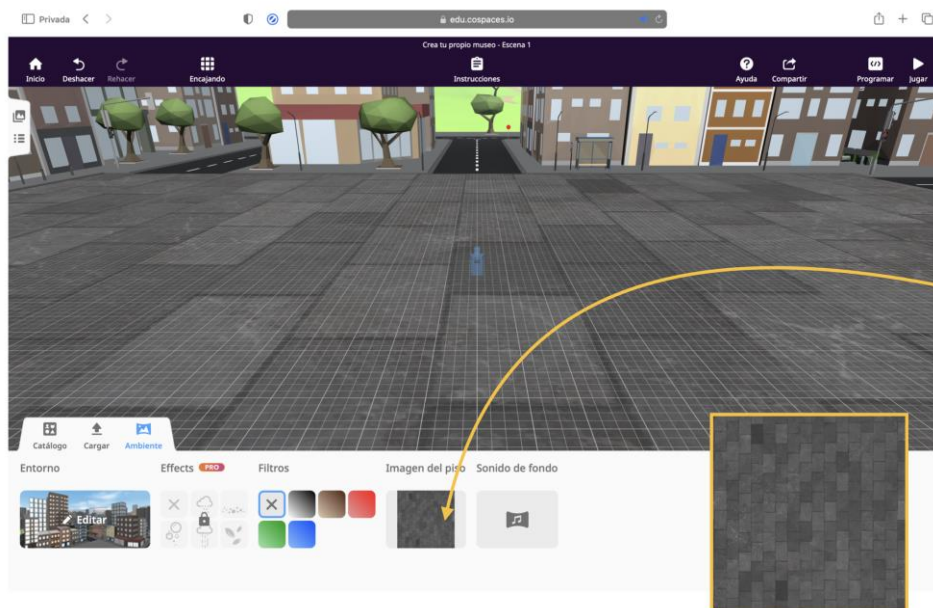
4

Perfil del alumno/a



5

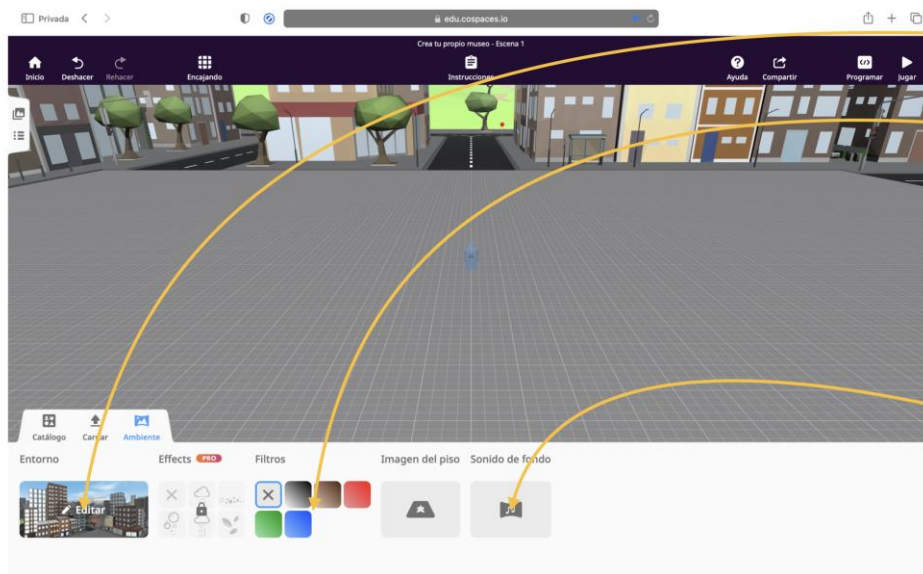
Realiza la tarea / Ambiente



Sube desde
el PC una
textura
para el
suelo en
formato
PNG

5

Realiza la tarea / Ambiente



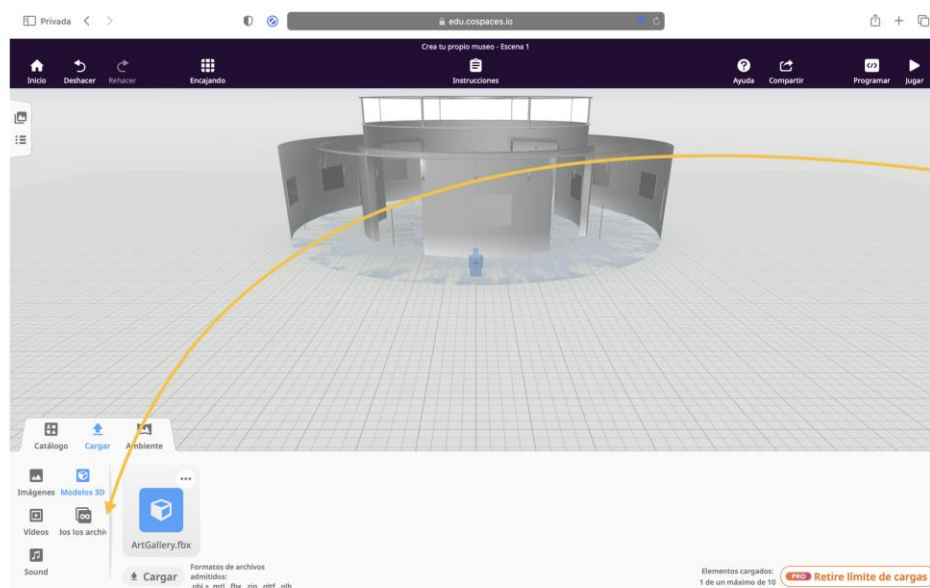
Selecciona
un entorno

Selecciona
un filtro de
color

Sube desde
el PC un
sonido de
fondo

5

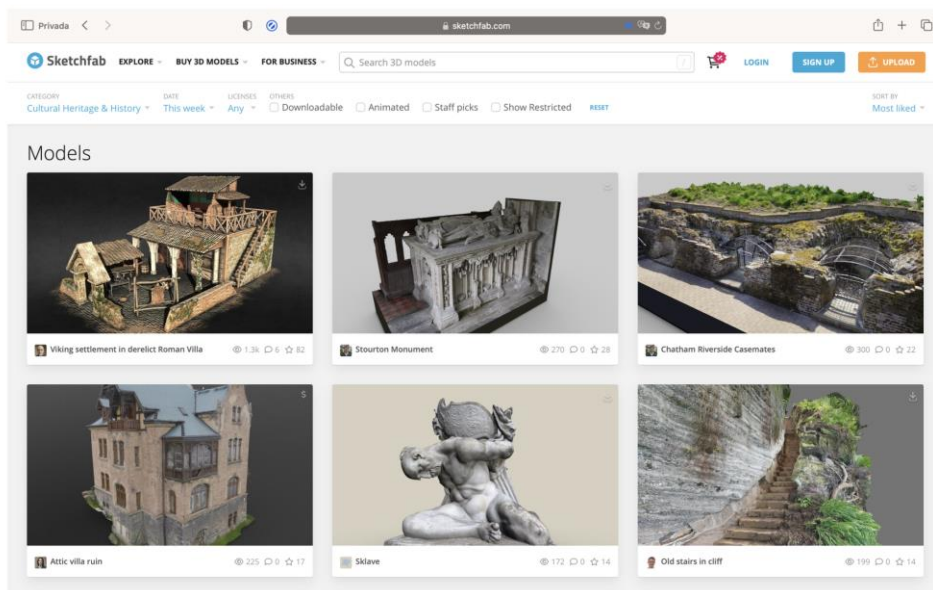
Realiza la tarea / Cargar



También
puedes
subir
imágenes,
vídeos,
modelos
3D o
sonidos, y
colocarlos
donde
quieras

6

Sketchfab



En Sketchfab hay un amplio catálogo de modelos 3D y texturas, algunas de pago y otras gratuitas

6

Algunos tips

1. Testea y familiarízate con los botones y las opciones de CoSpaces Edu.
2. Visita la galería de CoSpaces Edu.
3. Adáptate al objetivo de aprendizaje: Puedes crear un espacio y que el alumnado lo recorra en busca de contenidos, coleccionables, secretos, a modo de itinerario didáctico o de Escape Room; o bien puedes pedirle al alumnado que diseñen sus propios espacios temáticos.
4. Juega a videojuegos: Fíjate en cómo Nintendo diseña sus mundos de juego; un buen juego guía al jugador sin que él o ella sepa que está siendo dirigido (diseña tu juego para que el alumnado pueda aplicar conocimientos del mundo real al mundo virtual), fomenta la exploración recompensando al jugador (esconde los coleccionables, premios), y lo más importante de todo, cuanto más “educativo” parezca tu juego, menos efectivo será; los juegos más educativos no tienen apariencia de “educativos”.
5. Piensa en las personas con diversidad funcional: Objetivos claros, tamaños grandes, contrastes entre colores, textos simples.

INSTRUCCIONES

Las presentes instrucciones tienen por objeto recoger una sencilla y sucinta guía para poder realizar primeras experiencias con realidad virtual. Están orientadas principalmente a familiarizarse con las herramientas de Realidad Virtual que se utilizarán (Cardboard y Oculus) tanto por el profesorado como por sus estudiantes.

Antes de la experiencias, se recomienda familiarizarse con el uso y manejo de las gafas, tener prevista una o varias actividades y llevar lentillas para la experiencia en el caso de personas que usan gafas normalmente. Entre los enlaces que podemos utilizar que nos deriven a recursos señalar los siguientes:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/13zQ_9rwn4PhorgeUzSOAU5nMaDkh2R3-oKND76HX3n0/edit#gid=0/https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-aprender-con-la-realidad-virtual-en-el-aula/ (aplicaciones con RV)

PRIMERA EXPERIENCIA: Cardbord

- 1.- Introducción. Qué es la realidad virtual y sus aplicaciones a la educación.
- 2.- Manejo de las gafas.
- 3.- Prado: se sube el enlace de las aplicaciones y enlace del cuestionario (al final de las Oculus).
- 4.- Se reparten gafas entre grupos al aula. Hacerlo en seminarios. 46kl gafas entre los diferentes grupos.
- 5.- Se descarga cada grupo una aplicación o videos de youtube (realidad virtual cardboard).
- 6.- Antes de terminar la clase en los últimos 10 minutos hacen el cuestionario:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfb4dIWYt9gchWoOXOMdTBXeXsIA0NJypwd6aCZUqRv5DuyhA/viewform>

SEGUNDA EXPERIENCIA: Oculus (Scape room)

- 1.- Preparar las gafas en los dispositivos. El ordenador debe estar conectado a la misma red que las gafas para monitorear la experiencia. Se recomienda los datos del móvil pues muchas veces más rápido que eduroam.
- 2.- Nos metemos en facebook con la cuenta de las gafas. Los datos de usuario y contraseña están en los possit del estuche.

3.- Metemos en el buscador el motor de búsqueda: “Oculus casting”. Tiene como finalidad que lo que se trabaje con las gafas se pueda visualizar en el ordenador. Entrar con Facebook.

4.- Encendemos las gafas. Definimos el límite espacial desde el suelo y alrededor nuestro. El wifi de las gafas debe ser el mismo que el ordenador. Apretamos el botón con símbolo metaquest para ir al menu. Comprobamos el mismo wifi que el del ordenador. Vamos a la aplicación cámara, y le damos a transmitir y a ordenador.

5.- Vamos a biblioteca de aplicaciones. Y vamos a RECROOM. Es recomendable que esta aplicación nos la bajemos en el móvil para saber cómo funciona antes de la experiencia. La abrimos con la Oculus.

6.- Abrimos el menú de la aplicación mirando el reloj de RV. De ahí seleccionamos jugar y le damos a la lupa de buscar (en la lupa en la parte superior derecha): LEMONS (se escribe en el buscador). Entramos y le damos a PRIVATE MODE. Nos lleva a la sala LEMONS ESCAPE ROOMS. Nos metemos en la puerta de las diferentes SCAPES ROOMS. Entre las que hay, seleccionamos la del fondo a la derecha de nivel fácil con el título de ROOM EIGHT POOL.

- Conforme a la trazabilidad del proyecto, tal y como se indicó en su plan de trabajo, se ha abordado en esta última fase, como acción directa para la divulgación y transferencia de la experiencia aplicable a otras áreas de conocimiento y universidades, un libro donde se recojan los resultados y mayores aportes significativos del conjunto de experiencias derivadas de esta acción innovadora, a modo de buenas prácticas docentes y como posible guía o referente para otros docentes, que quieran iniciarse en el uso de recursos inmersivos en educación. Una experiencia de innovación docente, que se ha desarrollado durante dos cursos académicos, integrando a diferentes titulaciones y centros de Educación de la Universidad de Granada, con colaboraciones también de la Universidad Andrés Bello (UNAB) en Chile. Por lo que, en estos momentos, nos encontramos confeccionando el libro, que será publicado en la prestigiosa editorial Dykinson (1º cuartil de SPI) y cofinanciado por el Grupo de Investigación AREA (Análisis de la Realidad Educativa), HUM-672 de la Universidad de Granada. Se muestra la portada del libro:

REALIDAD VIRTUAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR

El uso de recursos tecnológicos inmersivos y aula
invertida en la formación de futuros docentes

María Pilar Cáceres Reche, Magdalena Ramos Navas-Parejo,
Arturo Fuentes Cabrera y Manuel Enrique Lorenzo Martín *(Coords.)*



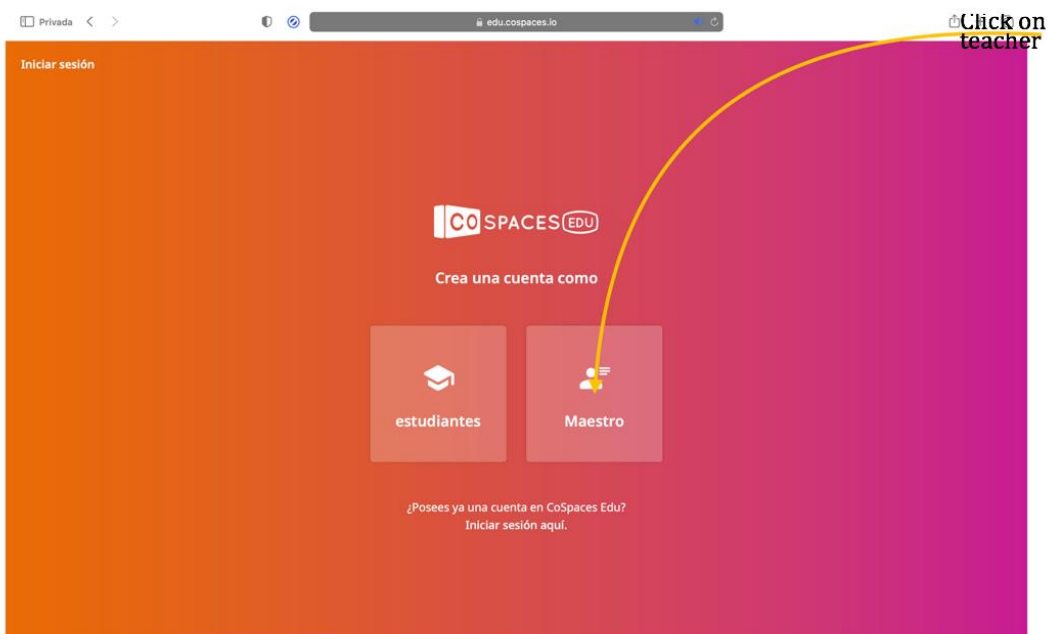
Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

Translate into english

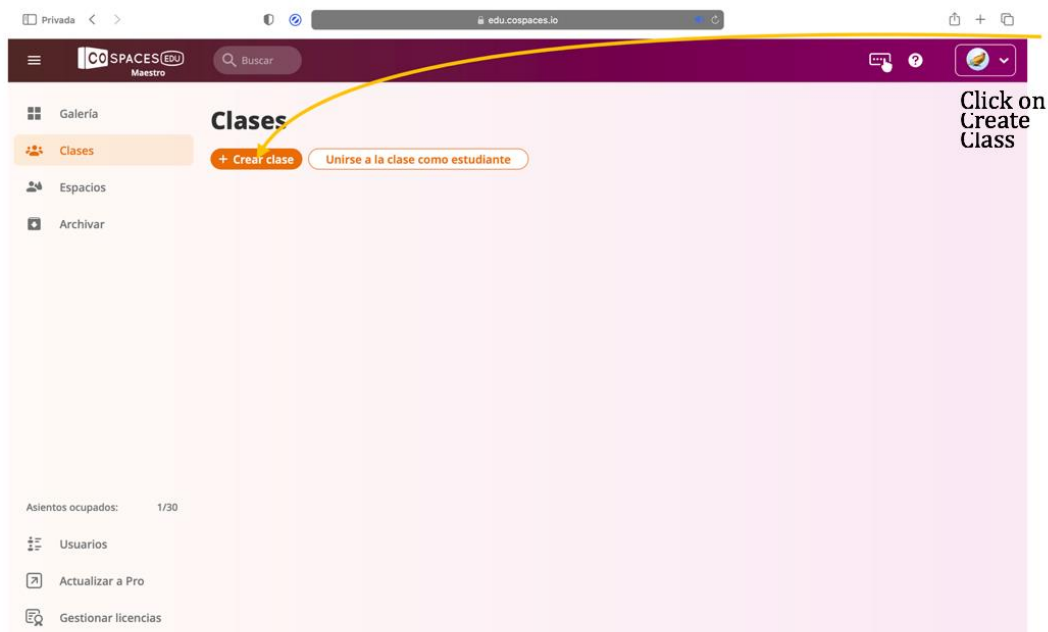
- Elaboration of teaching material as help, guide and orientation manuals for the teacher when integrating them in the classroom and for the student, in order to facilitate access to this tool in a clear and didactic way. This material has been designed by the IDP teaching team. It includes some of the most significant evidences to create immersive content through "CoSpacesEDU" and as general instructions, secondly for the use of the Oculus Quest and Google Cardboard:

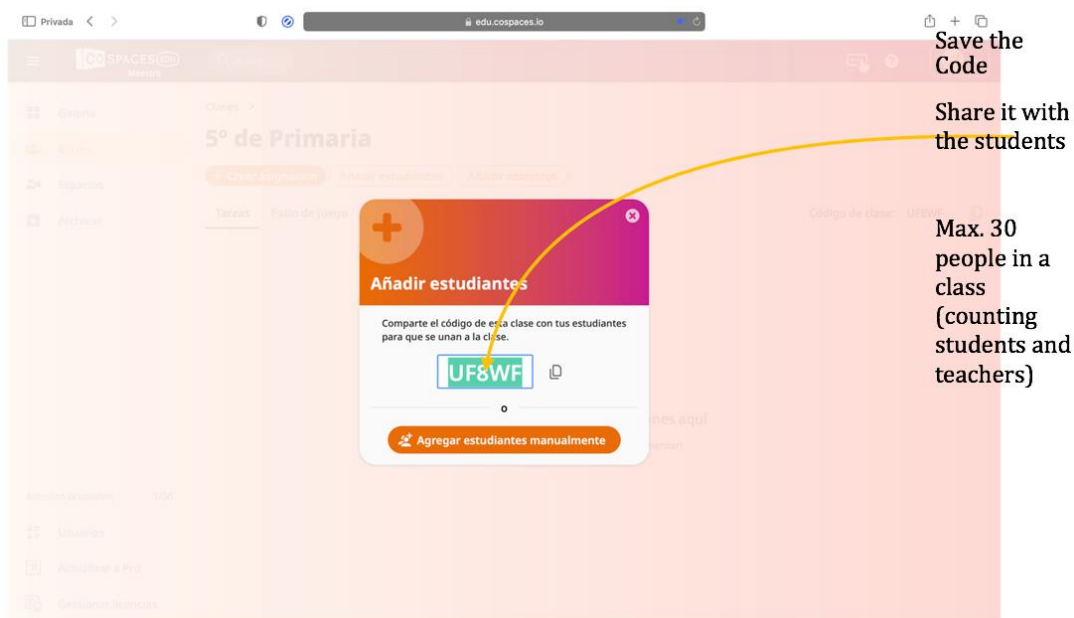
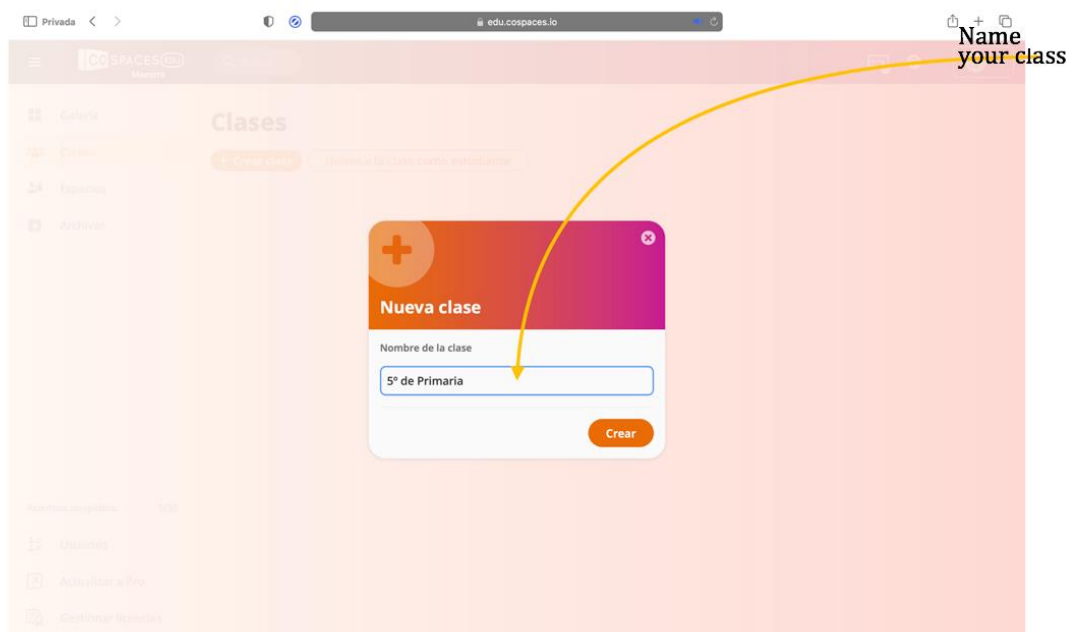


1

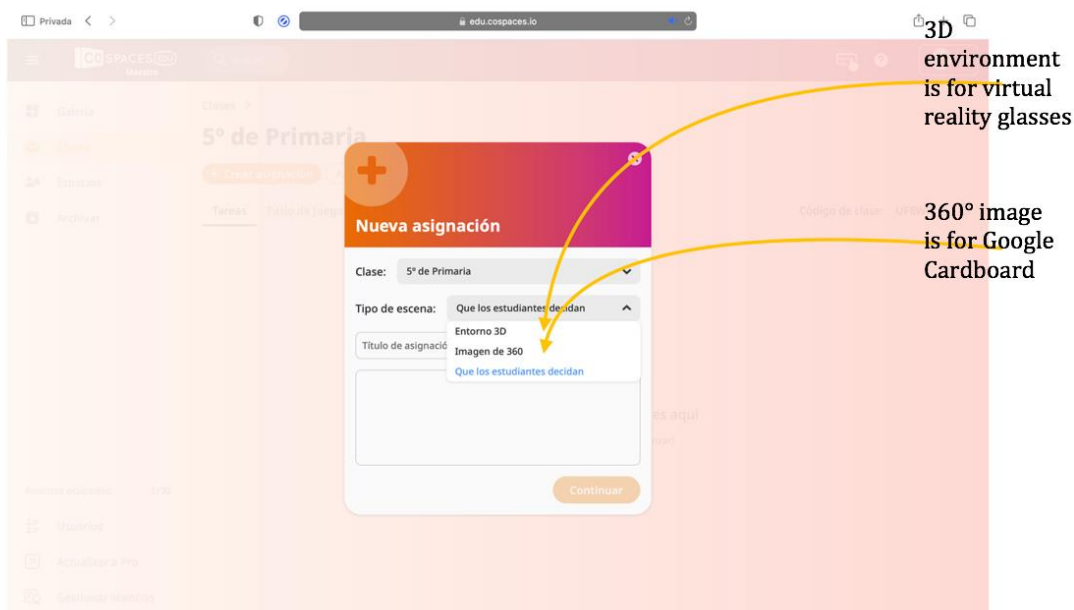


2





3



Privada < > edu.cospaces.io

3D environment is for virtual reality glasses

360° image is for Google Cardboard

Nueva asignación

Clase: 5º de Primaria

Tipo de escena: Que los estudiantes decidan

Entorno 3D

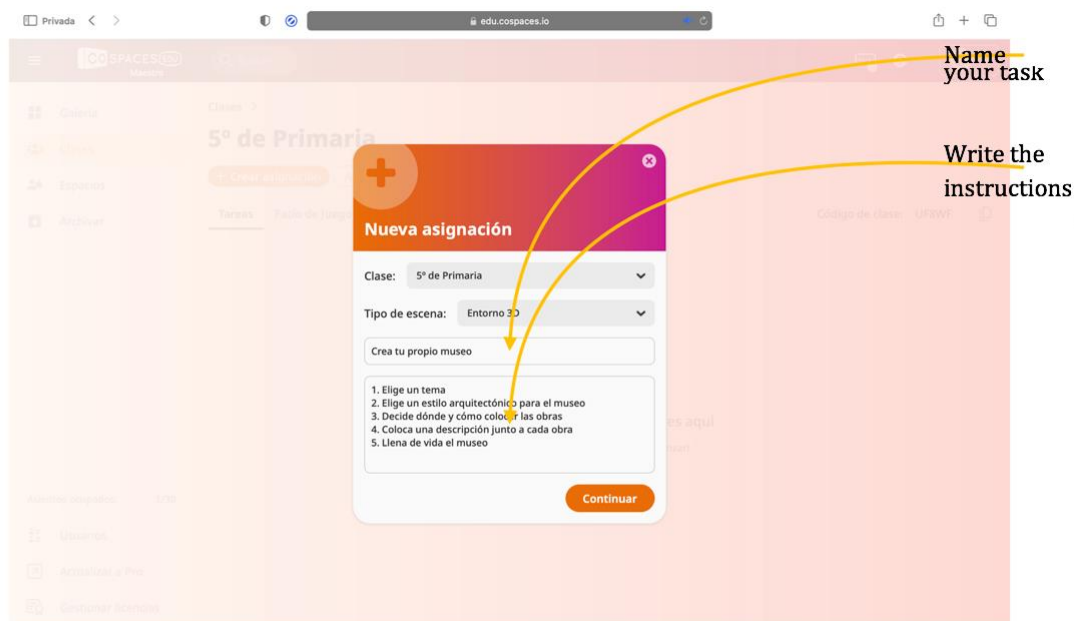
Imagen de 360

Que los estudiantes decidan

Título de asignación

Continuar

3



Privada < > edu.cospaces.io

Name your task

Write the instructions

Nueva asignación

Clase: 5º de Primaria

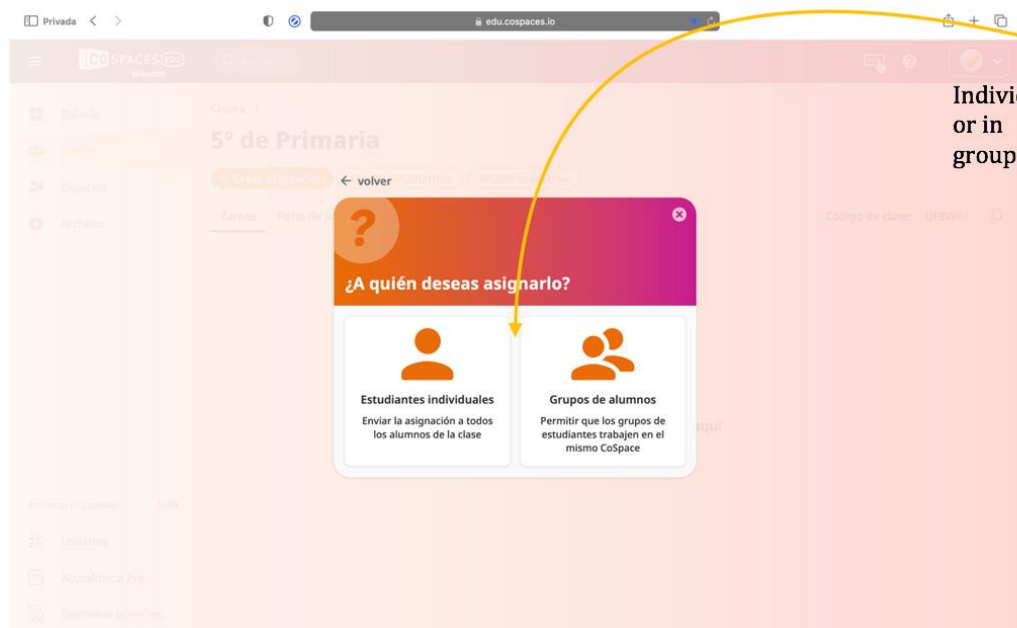
Tipo de escena: Entorno 3D

Crea tu propio museo

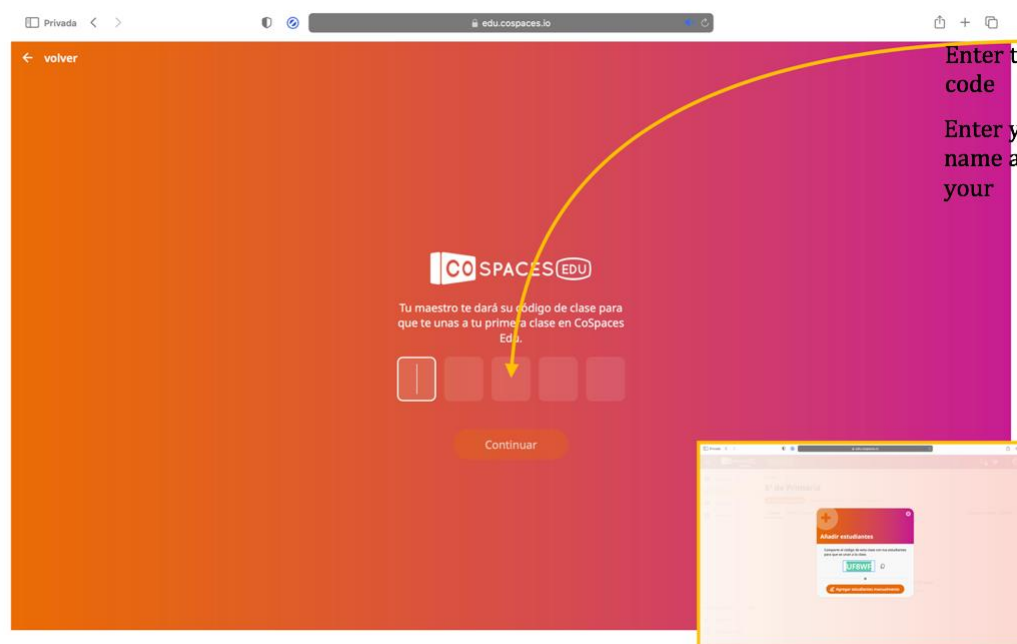
1. Elige un tema
2. Elige un estilo arquitectónico para el museo
3. Decide dónde y cómo colocar las obras
4. Coloca una descripción junto a cada obra
5. Llena de vida el museo

Continuar

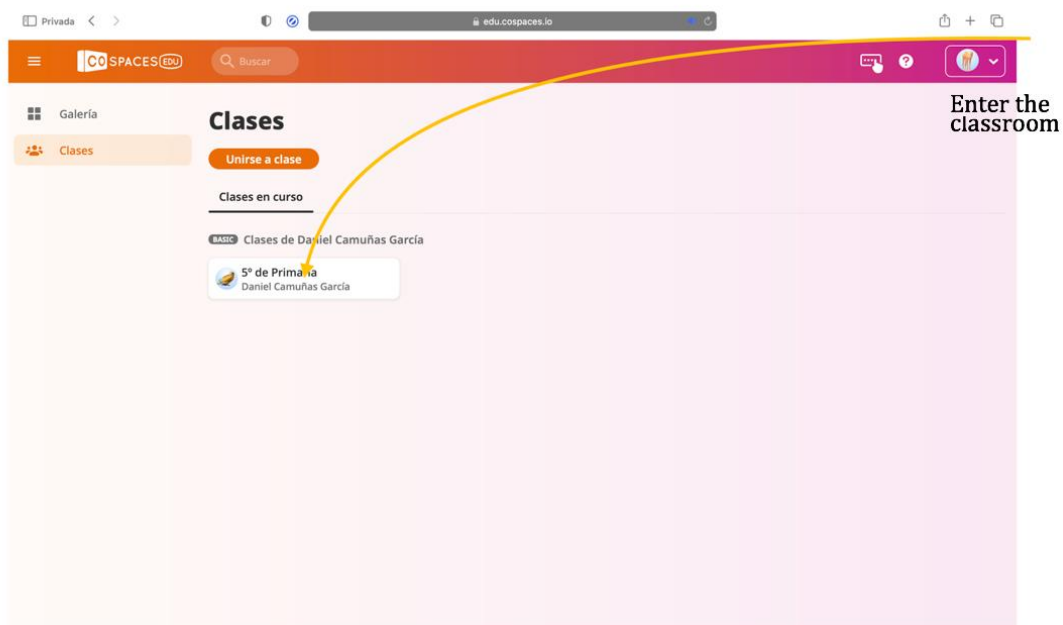
3



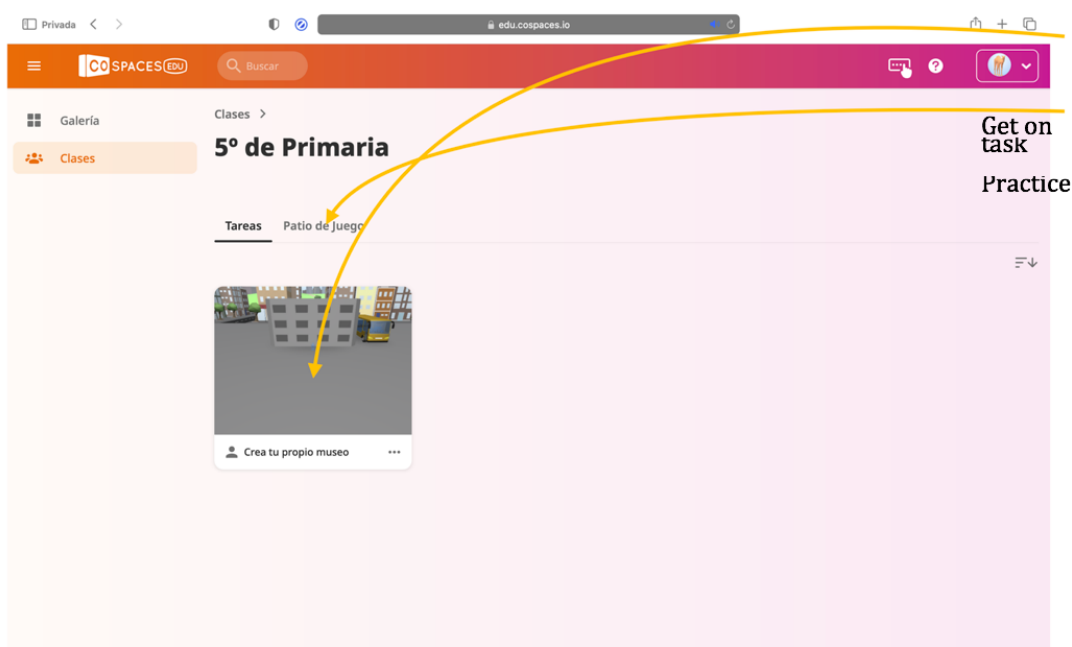
4



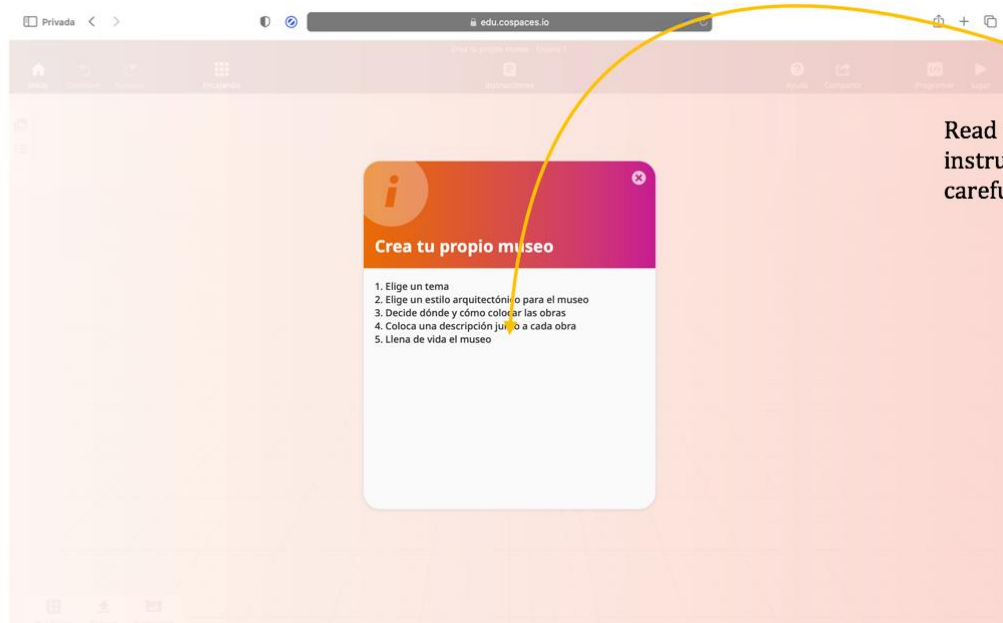
4



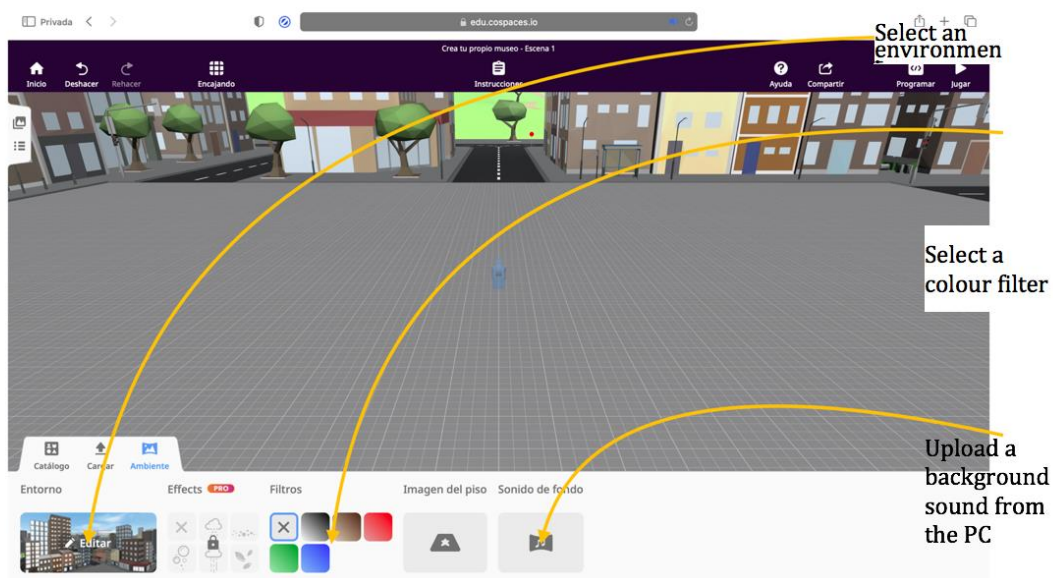
4

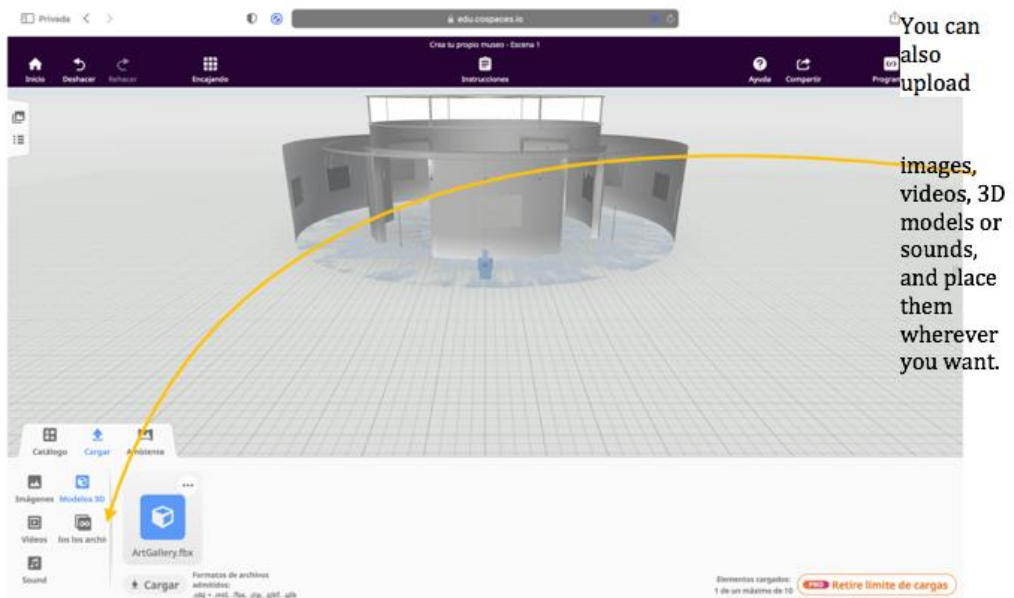
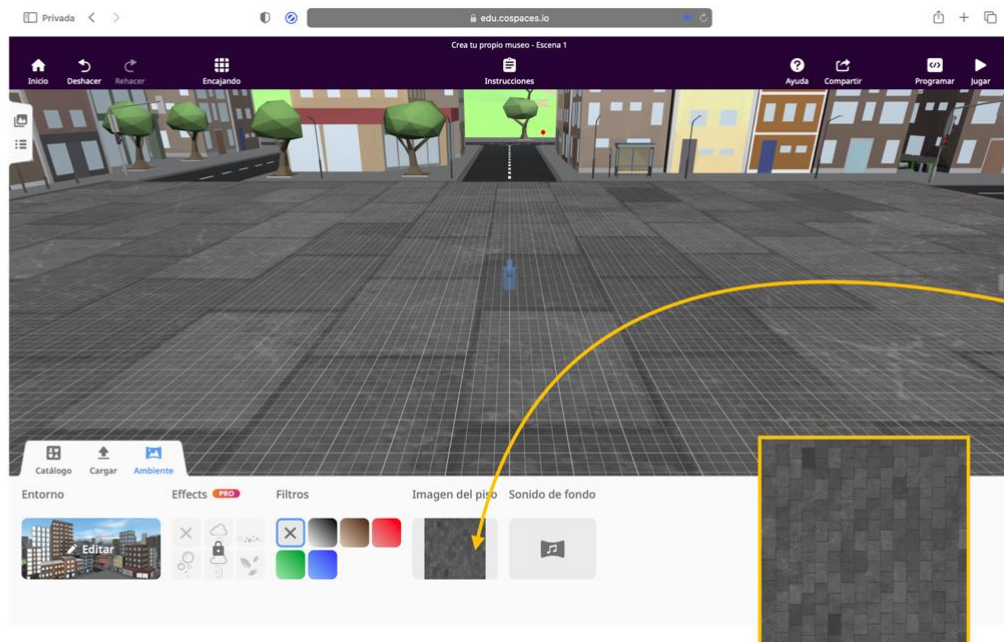


4

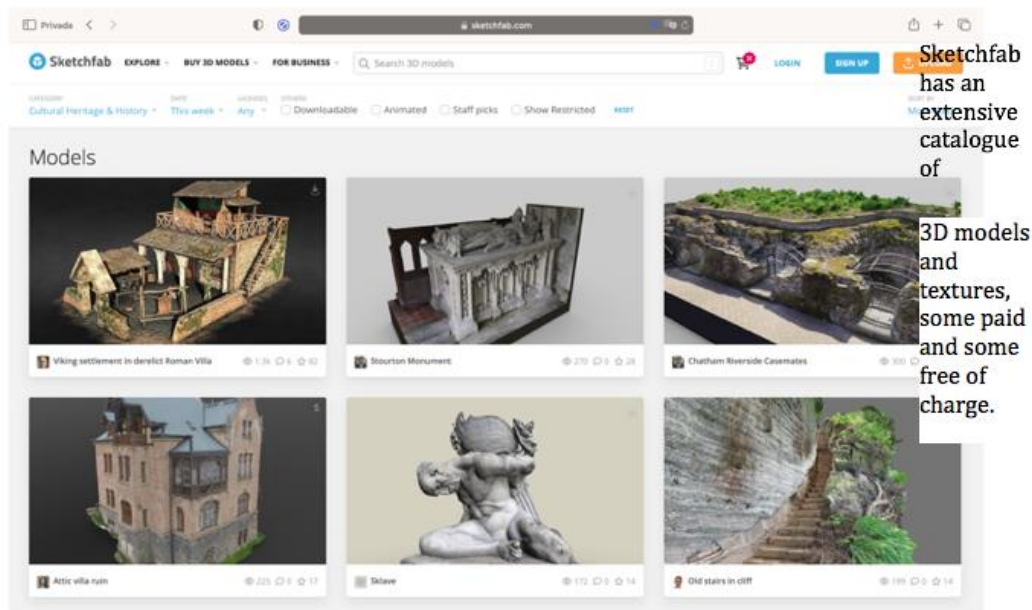


5





6



These instructions are intended to provide a simple and succinct guide for first experiences with virtual reality. They are mainly oriented to become familiar with the Virtual Reality tools to be used (Cardboard and Oculus) both by teachers and their students.

Before the experiences, it is recommended to become familiar with the use and handling of the glasses, to plan one or more activities and to wear contact lenses for the experience in the case of people who normally wear glasses. Among the links that we can use that will lead us to resources are the following: https://docs.google.com/spreadsheets/d/13zQ_9rwn4PhorgeUzSOAU5nMaDkh2R3-oKND76HX3n0/edit#gid=0/<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-aprender-con-la-realidad-virtual-en-el-aula/> (VR applications)

FIRST EXPERIENCE: Cardbord

- 1.- Introduction. What is virtual reality and its applications to education.
- 2.- Handling of the glasses.
- 3.- Meadow: the link of the applications and the link of the questionnaire are uploaded (at the end of the Oculus).
- 4.- Glasses are distributed among groups in the classroom. To do it in seminars. 46kl glasses between the different groups.
- 5.- Each group downloads an application or videos from youtube (virtual reality cardboard).
- 6.- Before the end of the class in the last 10 minutes they do the questionnaire: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfb4dIWYt9gchWoOXOMdTBXeXsIA0NJypwd6aCZUqRv5DuyhA/viewform>

SECOND EXPERIENCE: Oculus (Scape room)

- 1.- Prepare the glasses on the devices. The computer must be connected to the same network as the

glasses to monitor the experience. We recommend the mobile data as it is many times faster than eduroam.

2.- We get into facebook with the glasses account. The user data and password are in the possit of the case.

3.- We put in the search engine the search engine: "Oculus casting". Its purpose is that what you work with the glasses can be visualized in the computer. Enter with Facebook.

We turn on the glasses. We define the spatial boundary from the ground and around us. The wifi of the glasses must be the same as the computer. Press the button with the metaquest symbol to go to the menu. We check the same wifi as the computer. We go to the camera application, and we give it to transmit and to computer.

4.- We turn on the glasses. We define the spatial boundary from the ground and around us. The wifi of the glasses must be the same as the computer. Press the button with the metaquest symbol to go to the menu. We check the same wifi as the computer. We go to the camera application, and we give it to transmit and to computer.

5.- We go to the applications library. And we go to RECROOM. It is recommended that we download this application on the mobile to know how it works before the experience. We open it with the Oculus.

6.- We open the application menu looking at the VR clock. From there we select play and hit the search magnifying glass (in the magnifying glass at the top right): LEMONS (it is written in the search engine). We enter and we give to PRIVATE MODE. It takes us to the room LEMONS ESCAPE ROOMS. We enter the door of the different SCAPES ROOMS. Among those that there are, we select the one at the bottom right of easy level with the title ROOM EIGHT POOL.

- In accordance with the traceability of the project, as indicated in its work plan, in this last phase, as a direct action for the dissemination and transfer of the experience applicable to other areas of knowledge and universities, a book has been addressed, where the results and most significant contributions of the set of experiences derived from this innovative action are collected, as good teaching practices and as a possible guide or reference for other teachers who want to get started in the use of immersive resources in education. A teaching innovation experience, which has been developed during two academic years, integrating different degrees and centers of Education of the University of Granada, with collaborations also from the Andrés Bello University (UNAB) in Chile. Therefore, we are currently preparing the book, which will be published by the prestigious Dykinson publishing house (1st quartile of SPI) and co-financed by the AREA Research Group (Analysis of Educational Reality), HUM-672 of the University of Granada. The cover of the book is shown:

VIRTUAL REALITY IN EDUCATION.

The use of immersive technological resources and the inverted classroom in the training of future teachers

María Pilar Cáceres Reche, Magdalena Ramos Navas-Parejo,
Arturo Fuentes Cabrera y Manuel Enrique Lorenzo Martín (*Coords.*)



F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

Para la implementación de esta acción innovadora en la docencia universitaria sería preciso considerar las peculiaridades, idiosincrasia de cada titulación, centro, contexto etc. y sobre todo atender a estos aspectos clave:

- Detectar las capacidades tecnológicas y el acceso de los estudiantes a estas herramientas
- Evaluar la disposición y familiaridad de los docentes con estas metodologías
- Entender las necesidades específicas de aprendizaje de los estudiantes y cómo estas tecnologías podrían complementar o mejorar su experiencia educativa
- Considerar la infraestructura disponible en la institución educativa y cualquier capacitación necesaria para implementar con éxito este enfoque innovador

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora**I. Puntos fuertes.**

- Creación de un equipo docente en un ambiente y clima organizacional positivo, armónico, donde coinciden las ganas de aprender, de innovar, de experimentar y, sobre todo, la retroalimentación positiva que entre unos y otros se genera a modo de aprendizaje entre iguales. Así pues, aquellos que dedican más tiempo a los recursos tecnológicos o poseen un mayor conocimiento o dominio por experiencias previas con Realidad Virtual, instruyen, orientan y aconsejan al resto, respecto a cómo utilizar las "quest" en clase, qué aplicaciones son gratuitas y funcionan eficazmente en base a áreas de conocimiento o etapas educativas, etc.
- Adquisición de material útil y aplicable a cualquier contexto (gafas Oculus Quest 2 de Realidad Virtual y Google Cardboard), que forma parte del espacio Maker o Bibliomaker de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, donde se ha contribuido a dotar de recursos de uso e interacción este espacio dinámico y de visión innovadora en educación.
- Aprendizaje de nociones básicas sobre el uso, manejo y aplicación de estos recursos inmersivos, mediante curso formativo por un experto en la materia.
- Análisis de la literatura científica actual sobre estudios vinculados con este tópico, sintetizando sus principales características e indagando en la detección de instrumentos de evaluación para verificar el impacto derivado de su aplicación en el aula.
- Elaboración de varios capítulos de libro y una base de datos con el nivel de satisfacción del alumnado sobre estas experiencias innovadoras con Realidad Virtual, los mismos que se divulgarán mediante la publicación de artículos en revistas científicas de impacto,

como transferencia socioeducativa.

- Toma de conciencia y sensibilización, tanto por parte del equipo docente como del alumnado participante en el proyecto, de la importancia de estos recursos en la sociedad actual, como parte del proceso de digitalización.
- Mayor interés, implicación y con ello, resultados muy positivos de aprendizaje en el alumnado destinatario del proyecto, a través de un mayor autocontrol, autorregulación de la planificación de tareas académicas, autodidactismo y trabajo autónomo que se comparte mediante muro virtual (padlet), aprendizaje colaborativo desde la reflexión, interacción y pensamiento crítico, en un proceso de aprendizaje guiado o flipped learning.
- Gran aplicabilidad en diferentes materias, titulaciones, desde una perspectiva interdisciplinar de la VR (Virtual Reality) a través de la aproximación vivenciada de contenidos de historia, arte, idiomas, ciencias, geografía, cultura, etc.
- Se constata la ingente potencialidad de los recursos inmersivos, los mismos que inciden positivamente en despertar el interés, la curiosidad, la motivación del alumnado a través de un aprendizaje significativo, desde una inmersión casi real, a través de simulaciones en diferentes escenarios y experimentación de sensaciones que captan y generan una mayor atención, concentración y construcción comprensiva del conocimiento. Por destacar algunas aplicaciones en este sentido, podríamos citar "anatomy" (conocimiento del cuerpo humano), "brink traveler", "Gravity Sketch", "National Geographic Explore VR", entre otras.

II. Dificultades

- Desajuste entre el presupuesto inicial aprobado en el proyecto y el encarecimiento de los recursos tecnológicos con la constante inflación actual, lo que ha supuesto que hayamos tenido que reducir por el mismo coste, el número de unidades a adquirir, tanto en Google Cardboard como en Oculus Quest 2.
- Dificultad para seleccionar del amplio helenco de dispositivos para VR, una gafa económica, que se adaptara a nuestras exigencias y que tuviese las máximas prestaciones. Finalmente, se optó, tras un constante asesoramiento con técnicos de la empresa y a nivel educativo por la Oculus Quest 2.
- La Realidad Virtual es un tópico bastante extendido en áreas como Sanidad, Industria, Ingenierías, etc., sin embargo, mucho menos desarrollado en el contexto educativo. Este hecho, nos ha supuesto una gran dificultad inicial para encontrar personas que estuviesen preparadas, al nivel que necesitábamos, para impartirnos el curso de formación. El mismo que iba, más allá de saber manejar las gafas si no, de lo más importante, buscar su

aplicabilidad en el aula.

- El curso formativo de 10 horas fue muy aprovechado y se pudo aprender al menos nociones básicas y generales, sin embargo, el presupuesto era muy reducido para este concepto, por lo que no se pudo profundizar en otros ámbitos de gran interés como el diseño de contenido virtual a través de CoSpaces, lo que permite una mayor interacción con el alumnado y de ahí, la posibilidad de experimentar diferentes aplicaciones, creadas por el propio alumnado mediante "scape room" u otros espacios o técnicas de gamificación. Constatamos, por tanto, que la Realidad Virtual, presenta un contenido amplio y requiere de una gran especialización para cada uno de sus módulos y aplicaciones. En este sentido, la formación recibida fue bastante limitada.

- En grupos numerosos, la aplicación de varias gafas a la vez ha mostrado problemas de conectividad, pues se requiere de una mayor potencia a la de Eduroam, por lo que ha sido inviable poder utilizarlas al mismo tiempo con un grupo de alumnos, lo que hace que se minimice el efecto inmersivo al tener que experimentarlo individualmente o con la proyección de la gafa en un ordenador y cañón simultáneamente.

III. Opciones de mejora

- Desde un manejo a nivel usuario de la gafa y conociendo ya las herramientas y usos más destacados, así como, referentes a nivel de redes sociales sobre Realidad Virtual, se asientan las bases para un aprendizaje autodidacta, tanto a nivel docente como discente, en la implicación y mejora de este recurso y su implementación a nivel educativo.

- Para el próximo curso se plantea una continuidad de este proyecto, a un nivel madurativo en cuanto a contenidos de mayor dificultad y la necesidad de una mayor profundización y especialización en diseño de contenido virtual.

- Se ha verificado la necesidad de adquirir, en futuros proyectos varios SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), que permitan una conexión potente, sin cortes, para hacer uso de diferentes dispositivos a la vez. Así como, un Google Chromecast, como aplicación que facilita mucho trabajar los contenidos inmersivos desde la proyección de lo que se visualiza en la gafa con una pantalla de TV o monitor de Apple.

- Desconocíamos que en el mundo virtual había una gran cantidad de aplicaciones gratuitas y una gran parte de pago, así como suscripciones para licencias de uso en plataformas como CoSPaces y la posibilidad de habilitar permiso para 30 usuarios. En este sentido, este aspecto se tendrá en cuenta también para el proyecto de innovación docente posterior.

- Tratándose de un proyecto con un equipo de trabajo, muy numeroso, y donde se han efectuado

diferentes experiencias educativas con el uso de estos recursos tecnológicos inmersivos, a distintos niveles (curso formativo, implementación en diferentes escenarios, cursos, grupos, etc.); así como se ha generado una gran cantidad de datos, evidencias, instrumentos, fotos, aportes bibliográficos, etc., se ha diseñado una herramienta que permitiera aunar todas estas evidencias a través de una tabla de excel, que compartimos mediante un grupo de whatsapp. Por tanto, cualquiera puede ir incluyendo nuevos datos, aportes o hallazgos en la tabla y compartirlos colaborativamente. Esta estrategia nos ha facilitado muchísimo la organización y gestión de datos, siendo una garantía de funcionamiento interno eficaz.

URL:

https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/d/13zQ_9rwn4PhorgeUzSOAU5nMaDkh2R3-oKND76HX3n0/htmlview