ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

Diseño de una propuesta inmersiva mediante el uso de la realidad virtual para la enseñanza de fotografía análoga y la exploración artística en estudiantes de colegios estatales de Lima Metropolitana

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL MULTIMEDIA

PRESENTADA POR

Geremi Abel Garcia Sobrino
DNI: 75589640, Perú
Aaron Alexander Mamani Rojas
DNI: 76858591, Perú

ASESOR

Juan Miguel Chunga Chunga
DNI: 74084320, Perú
ORCID: 0000-0001-6788-8540

JURADO

Palomino Nolasco Elizabeth Fabiola
Sanchez Villanueva Kelly Doris
Bustamante Tello Carol

Lima, 22/01/2026

Geremi garcia - Aaron Mamani.pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:546404222

Fecha de entrega
15 ene 2026, 8:50 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
16 ene 2026, 10:07 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
Geremi garcia - Aaron Mamani.pdf

Tamaño del archivo
1.8 MB

44 páginas

7965 palabras

48.408 caracteres

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

7%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
14%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a nuestra familia, cuyo apoyo constante ha sido la base sobre la cual he podido construir este camino académico y personal. A nuestros padres, por enseñarme la importancia del esfuerzo, la disciplina y la educación como motores de transformación; y a quienes, con su paciencia y confianza, me impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más complejos de este proceso. Este proyecto nace del compromiso con mejorar el sistema educativo con una propuesta distinta para los estudiantes de nivel secundaria, ellos con su derecho a explorar, crear y aprender más allá de las limitaciones del entorno. Extiendo esta dedicatoria a los docentes que día a día sostienen la educación pública, enfrentando desafíos estructurales con vocación y creatividad. Su labor inspira la búsqueda de nuevas metodologías que aporten a una enseñanza más inclusiva, significativa y conectada con las necesidades del siglo XXI. Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que creen en la unión entre arte y tecnología como un espacio de crecimiento, expresión y libertad, para quienes sueñan con un futuro donde la educación sea una experiencia inmersiva, accesible y profundamente humana.

Yo Aaron Alexander dedico este proyecto: A mi familia, cuyo respaldo constante hizo posible la culminación de este proyecto. A todas las personas que, con su orientación y confianza, contribuyeron a mi formación académica.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación 1

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 1

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación 2

II. Descripción de la innovación

2.1 Planteamiento del Problema 2

2.2 Población beneficiaria 6

2.3 Objetivo(s) del proyecto 7

2.4 Marco referencial 8

2.4.1 Marco Conceptual 8

2.4.2 Marco Contextual 9

2.5 Proceso creativo y experimentos 10

2.5.1 Información sobre el usuario(s) 10

2.5.2 Información sobre el Mercado 13

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor 16

2.5.4 Diseño de producto/servicio 17

2.5.5 Modelo de Negocio 19

2.5.6 Resultados esperados 19

2.5.7 Prototipos desarrollados 21

2.5.8 Experimentos 25

2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación 26

III. Estimación de costos

3.1 Presupuesto 27

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones 28

4.2 Recomendaciones 30

V. Referencias Bibliográficas 31

VI. Anexos

6.1 Interacción 1 32

6.2 Interacción 2 35

6.2 Evidencia 39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol de problema 6
Figura 2 Mapa de actores 7
Figura 3 Arquetipo de usuario 10
Figura 4 Mapa de empatía 11
Figura 5 Brainstorming y matriz de filtración 12
Figura 6 Lienzo de propuesta de valor 12
Figura 7 Características del segmento psicográfico, demográfico y comportamiento. 15
Figura 8 Tablero Modelo de Negocio 19
Figura 9 Perspectiva desde las gafas de RV 22
Figura 10 Render 3D Manipulación de accesorios 23
Figura 11 Render 3D Fotos reveladas colgadas 23
Figura 12 Render 3D Plano general del cuarto rojo 24
Figura 13 Render 3D Plano general de las herramientas para el revelado 24

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

Diseño de una propuesta inmersiva mediante el uso de la realidad virtual para la enseñanza de fotografía análoga y la exploración artística en estudiantes de colegios estatales de Lima Metropolitana

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación Diseño de una propuesta inmersiva, se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Tecnología de materiales y la actividad económica de Enseñanza y busca resolver la carencia de recursos tecnológicos en los colegios estatales para aprender el proceso de la fotografía análoga, teniendo como población beneficiaria a estudiantes de nivel secundario. Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de Design Thinking para tomar como centro al usuario y Lean Startup para impulsar la implementación de los resultados, estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, canvas de modelo de negocio que permita observar la sostenibilidad de la propuesta, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación. La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en un simulador educativo inmersivo basado en realidad virtual, diseñado para replicar las tres fases del revelado fotográfico análogo, se trata de una herramienta digital interactiva que permite al estudiante experimentar el proceso técnico en un entorno virtual, con una mecánica tipo modo misión y un enfoque de triple impacto social acceso equitativo a formación artística, económico, reducción de costos frente al revelado físico y ambiental eliminación del uso de químicos contaminantes. Para la experimentación se diseñaron prototipos de alta y baja fidelidad para testear qué tan viable es el proyecto, la cuales un alto porcentaje de alumnos y estudiantes asistirán a nuestro taller en los colegios nacionales y a su vez es intuitivo y creativo. Se concluye que la solución propuesta demuestra ser una herramienta efectiva para facilitar el aprendizaje de procesos fotográficos y potenciar la motivación estudiantil mediante experiencias inmersivas, incluso en contextos con

recursos limitados. Se recomienda continuar el desarrollo del prototipo, implementar pruebas piloto en más instituciones educativas, y establecer un plan de monitoreo y evaluación que permita medir su impacto a largo plazo, con miras a escalar la propuesta dentro del sistema educativo público.

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación

El proyecto se desarrolla en el contexto urbano y social de Lima, específicamente en el ámbito de los colegios estatales, ubicados en el cono norte y cono sur de nuestra capital, donde se reflejan las profundas desigualdades socioeconómicas. El Consejo Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN, 2023) destacó la persistente brecha digital en el país, señalando que, a pesar de que casi el 90% de las escuelas secundarias urbanas tenían acceso a internet, esta cifra caía a poco más del 57% en las escuelas rurales. La cultura educativa en los colegios se centra en transmitir un sentido de identidad nacional, historia y valores cívicos, sin embargo el acceso a la tecnología y a las artes, como la fotografía, no es uniforme. La educación es vista como el principal motor de ascenso social, hay una gran expectativa, tanto de los padres como de los alumnos, de que la escuela no solo transmita conocimientos, sino que también prepare a los estudiantes para el futuro. Hoy en día los jóvenes, incluso en entornos con menos recursos, son nativos digitales. El uso de teléfonos inteligentes y redes sociales para la creación de contenido visual es una costumbre, en los colegios la colaboración en grupo es vital para desarrollar proyectos independientes, la unión en actividades escolares hacen sentido de pertenencia. La mayoría de los colegios estatales ya cuentan con aulas de cómputo, aunque el equipamiento puede ser limitado pero los docentes carecen de capacitación para estas tecnologías inmersivas, por ello fomentar una educación artística de calidad, demostraría en los jóvenes ser un referente en la innovación y aportar a nuestra sociedad

II. Descripción de la innovación

2.1 Planteamiento del Problema

La problemática central que se examina en este proyecto se vincula con la escasa incorporación de la fotografía como disciplina formativa dentro del sistema educativo público de Lima. Aunque ciertas instituciones incluyen contenidos de arte o expresión

cultural, la enseñanza de la fotografía suele restringirse a explicaciones teóricas elementales como nociones de composición, color o encuadre sin que los estudiantes tengan acceso a la dimensión práctica indispensable para consolidar estos conocimientos. La ausencia de cámaras, equipos ópticos y entornos experimentales limita severamente la posibilidad de que los escolares desarrollen competencias técnicas y creativas asociadas al lenguaje fotográfico. Esta carencia se ve agravada por la falta de capacitación especializada entre los docentes, quienes, al no contar con formación en una materia simultáneamente técnica, estética y tecnológica, se ven imposibilitados de impartir una enseñanza rigurosa y significativa.

El origen estructural de esta situación se encuentra en las restricciones presupuestarias del sistema educativo estatal, donde la asignación de recursos se orienta prioritariamente hacia áreas consideradas troncales matemática, comunicación, ciencia o ciudadanía, relegando las disciplinas artísticas a un plano secundario. La adquisición de cámaras, lentes, trípodes, tarjetas de memoria o insumos recurrentes supone un costo elevado y difícil de sostener en escuelas con presupuestos limitados. A la dimensión económica se suma la ausencia de un marco curricular nacional que reconozca a la fotografía como una competencia formativa clave, perpetuando su exclusión y reproduciendo inequidades entre instituciones públicas y privadas.

Las consecuencias de esta exclusión son profundas: se restringe el desarrollo creativo y expresivo de los estudiantes en competencias fundamentales en la sociedad contemporánea y se amplía la brecha educativa entre quienes acceden a formación artística integral y quienes no. Mientras que numerosas instituciones privadas incorporan talleres extracurriculares de fotografía, los estudiantes de colegios estatales quedan privados de oportunidades para explorar habilidades vinculadas a la óptica, el comportamiento de la luz, los fundamentos físicos de la imagen y el uso avanzado de tecnologías creativas. La fotografía constituye una disciplina híbrida que articula arte, ciencia y tecnología; negar es también negar un espacio de alfabetización digital crítica.

En este contexto, se vuelve pertinente considerar el alineamiento del proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con la meta orientada a garantizar una educación inclusiva y de calidad. Entre las metas específicas destacan:

- Meta 4.4: Ampliar de manera sustantiva el número de jóvenes y adultos que adquieren competencias técnicas y profesionales necesarias para acceder a empleos dignos, emprendimientos y oportunidades laborales emergentes.

  El proyecto que se propone constituye una alternativa innovadora para enfrentar esta inequidad formativa. A través del empleo de tecnologías de realidad virtual, se plantea la creación de un entorno pedagógico inmersivo que permita a los estudiantes experimentar procesos fotográficos sin la necesidad de equipos costosos o infraestructura especializada. Más que una herramienta tecnológica avanzada, esta iniciativa representa una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de capacidades creativas, digitales y cognitivas que resultan cruciales para la inserción profesional futura de los alumnos. Al democratizar el acceso a una disciplina históricamente inaccesible para estudiantes de bajos recursos, el proyecto contribuye a reducir brechas estructurales y a promover un modelo educativo más equitativo, inclusivo y contemporáneo.

  El proceso de revelado fotográfico analógico utiliza una serie de reactivos químicos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden contribuir a la contaminación del agua y los suelos. Particularmente, el fijador contiene sales de tiosulfato con plata disuelta, un metal pesado que si se vierte directo en sistemas de drenaje puede ser tóxico para organismos acuáticos y alterar parámetros de calidad del agua debido a su persistencia y bioacumulación. Además, los reveladores contienen compuestos orgánicos que elevan la demanda química de oxígeno (DQO) en cuerpos receptores, reduciendo la disponibilidad de oxígeno para la vida acuática. Por ello, la aplicación de prácticas de manejo responsable como la recuperación de plata del fijador, la neutralización del baño de paro con bicarbonato y la disposición en puntos de tratamiento especializados es fundamental para minimizar el impacto ecológico del revelado analógico.

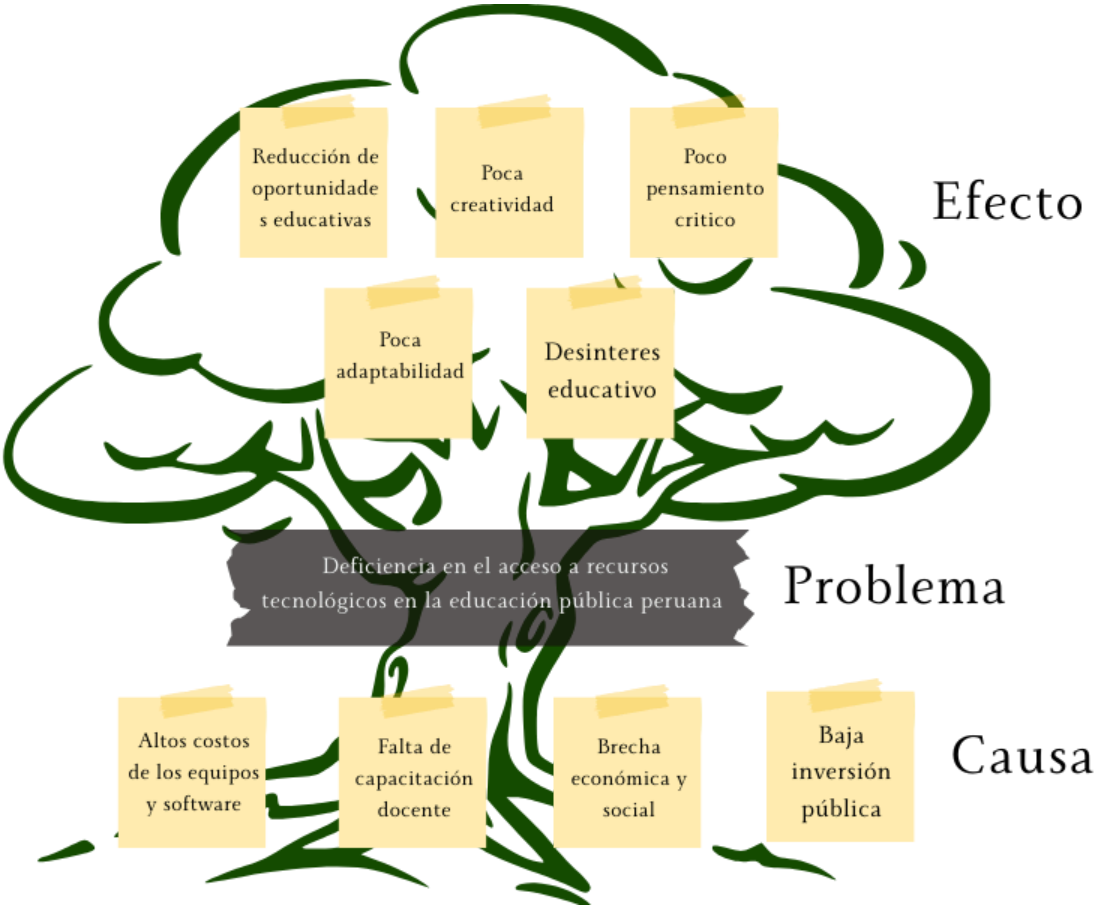
  Sin embargo, la huella de carbono asociada al caso del revelado manual analógico, el consumo eléctrico es muy bajo, estimado en menos de 3 kWh al mes para un volumen moderado de rollos y copias, reflejando un aporte mínimo a las emisiones de gases de efecto invernadero cuando se utiliza energía de la red convencional. Por su parte, los procesos de revelado que incorporan dispositivos eléctricos como ampliadoras con lámparas, secadoras o calentadores de agua incrementan ligeramente este consumo

pero siguen siendo modestos en comparación con otras actividades cotidianas. En contraste, los visores de realidad virtual (VR) utilizados para visualizar y compartir imágenes digitales requieren un consumo energético continuo (20 kWh/mes), asociado al uso de computadoras, pantallas y unidades de procesamiento gráfico, lo que puede resultar en una huella de carbono más elevada si se consideran ciclos de vida completos de los dispositivos y su infraestructura de soporte. Esta comparación resalta que, aunque el revelado analógico presenta impactos ambientales vinculados principalmente a la gestión de residuos químicos, la tecnología puede contrarrestar el impacto ambiental.

Desde una perspectiva comparativa, el revelado fotográfico analógico concentra hasta un 90 % de su impacto ambiental en el uso y disposición de reactivos químicos, especialmente aquellos que contienen plata, mientras que su consumo energético representa menos del 20 % del impacto total. En contraste, los procesos digitales apoyados en visores de realidad virtual reducen casi por completo la contaminación química directa, pero trasladan su carga ambiental al ámbito energético, concentrando entre el 70 % y 80 % de su impacto en el consumo eléctrico y la huella de carbono asociada a dispositivos de alto rendimiento. Esta diferencia evidencia que ambos procesos presentan impactos ambientales relevantes, aunque de naturaleza distinta, lo que refuerza la necesidad de enfoques híbridos y estrategias de mitigación específicas.

Figura 1

Árbol de problemas del proyecto



Fuente: Elaboración propia

2.2 Población beneficiaria

El proyecto planteado va dirigido en primera instancia a estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de colegios estatales ubicados en las zonas urbanas de Lima, Perú, quienes cuentan con limitantes económicos para acceder a materiales de formación especializada en fotografía análoga. Así mismo, se beneficiarán docentes de arte y tecnología, quienes buscan aplicar metodologías innovadoras en sus prácticas pedagógicas.

Instituciones de educación superior públicas también se verán beneficiadas, al contar con una herramienta que les permita reducir la brecha digital y artística entre estudiantes de contextos económicos reducidos. Finalmente contamos con la comunidad artística emergente quienes buscan de alguna manera acceder a una

experiencia formativa rescatando el valor del revelado fotográfico como técnica artesanal, promulgando su preservación y difusión en las nuevas generaciones.

Figura 2

Mapa de actores del proyecto



Fuente: Elaboración propia

2.3 Objetivo(s) del proyecto

Objetivo General:

Diseñar una propuesta inmersiva basada en el uso de la realidad virtual para la enseñanza de la fotografía análoga y la exploración artística en estudiantes de colegios estatales JEC de Lima Metropolitana.

Objetivos Específicos:

- Implementar un prototipo funcional donde simula las tres fases críticas de un revelado análogo.

- Evaluar la eficacia del simulador en un grupo de 20 estudiantes basándose cuantos pudieron concretar el proceso virtual con éxito.
- Determinar el impacto percibido con esta herramienta virtual aplicando un cuestionario de satisfacción y utilidad a los estudiantes

2.4 Marco referencial

El proyecto planteado tiene como fundamento tres enfoques pedagógicos contemporáneos:

- Aprendizaje experiencial: Kolb propone un ciclo de aprendizaje que incluye una experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Espinar Álva y Vigueras Moreno (2020) resaltan que este modelo de aprendizaje experiencial favorece el desarrollo de competencias a partir de experiencias directas del estudiante, lo cual es de suma importancia en procesos como el revelado fotográfico.
- El constructivismo: De acuerdo con Piaget y Vygotsky, sostiene que el aprendizaje significativo se genera cuando los estudiantes articulan la nueva información con sus conocimientos previos. En esta línea, Lima Cucho (2022) subraya que dicho enfoque favorece una formación integral, al estimular el desarrollo cognitivo y emocional a partir de la interacción con el entorno y la cultura.

2.4.1 Marco conceptual

- Fotografía análoga: Técnica fotográfica, fundamentada en el empleo de película fotosensible y procesos químicos, es trabajada en el taller de la Universidad Autónoma de Querétaro (2025), donde se instruye en el triángulo de la luz, el uso de la cámara y el revelado en cuarto oscuro, integrando la dimensión técnica con la artística.
- Revelado fotográfico: Proceso físico-químico que convierte la imagen latente en visible es abordado en la Escuela Social de Fotografía La Ampliadora (2025), donde se enseña a revelar carretes, elaborar hojas de contacto y positivar imágenes, resaltando el valor artesanal de la práctica.
- Realidad virtual educativa: La realidad virtual, entendida como una tecnología que recrea entornos interactivos para el aprendizaje, ofrece experiencias inclusivas, personalizadas y prácticas, resultando

especialmente útil en contextos con limitaciones de infraestructura (Benítez Miranda et al., 2025).

- Educación inmersiva: La educación inmersiva es un enfoque que utiliza tecnologías como la realidad virtual, aumentada y espacios simulados para crear experiencias de aprendizaje significativas. Según Prince Torres, A. C. (2022), este tipo de aprendizaje es especialmente útil en contextos de emergencia, aunque requiere planificación curricular, formación docente y recursos tecnológicos.
- Aulas EPT: Dentro del modelo de Jornada Escolar Completa (JEC) en Perú, la Educación para el Trabajo (EPT) se integra como un componente curricular ampliado, orientado a fortalecer competencias laborales, productivas y tecnológicas en estudiantes de secundaria mediante actividades específicas dentro de las horas pedagógicas adicionales. En la fase inicial de implementación se registraron más de 1,600 talleres relacionados con EPT y uso de TIC, acompañados de materiales didácticos y capacitaciones docentes para articular estas prácticas.

2.4.2 Marco contextual

- En Lima, Perú, los colegios estatales enfrentan limitaciones estructurales que dificultan la formación artística especializada. Aunque el Currículo Nacional incorpora el área de Arte y Cultura, esta suele quedar relegada por la falta de recursos y capacitación docente. El Ministerio de Educación [MINEDU], mediante iniciativas como la Semana de la Educación Artística, busca revalorizar el arte en la escuela; sin embargo, persisten brechas significativas (Ministerio de Educación del Perú, 2025)
- En Lima Metropolitana, aproximadamente 137 instituciones educativas de educación secundaria pública implementan el modelo de Jornada Escolar Completa, lo que coloca este enfoque pedagógico en un porcentaje reducido del total de colegios urbanos. Esta implementación, aunque progresiva y en expansión, sigue siendo selectiva y representa una oportunidad estratégica para integrar innovaciones educativas, como programas de enseñanza técnica y metodologías inmersivas, aprovechando la mayor disponibilidad de horas pedagógicas para fortalecer aprendizajes prácticos y técnicos.

2.5 Proceso creativo y experimentos

2.5.1 Información sobre el usuario(s)

La conceptualización del usuario central del proyecto se fundamenta en el Arquetipo de usuario y un Mapa de Empatía con un perfil ideal que representa algunos comportamientos, características y necesidades similares en relación a nuestro proyecto. En conjunto, ambas herramientas permiten orientar el diseño de la propuesta inmersiva en realidad virtual hacia soluciones coherentes con las expectativas y capacidades reales del usuario, asegurando que los contenidos se presenten de manera accesible, significativa y contextualizada. De este modo, el proyecto no solo responde a una necesidad técnica o tecnológica, sino que se sustenta en una comprensión empática del estudiante como eje central del proceso educativo.

Figura 3

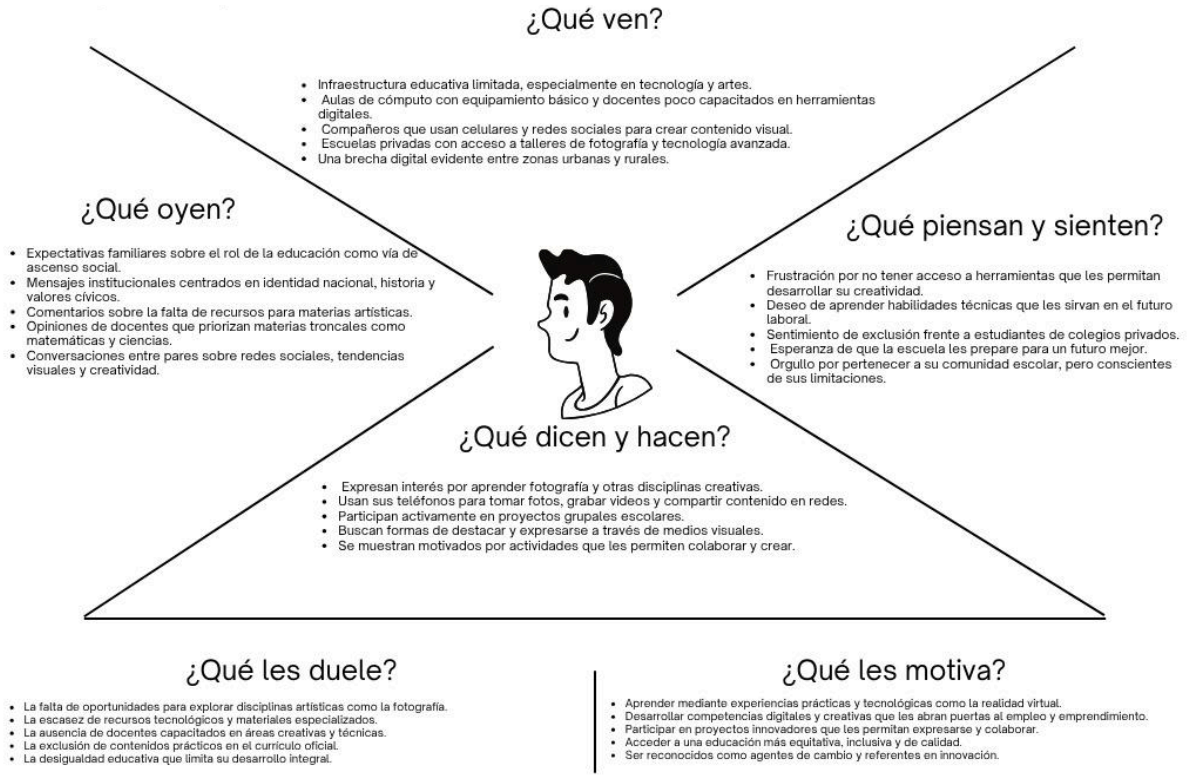
Arquetipo de Usuario



Fuente: Elaboración propia

Figura 4

Mapa de empatía



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las dos figuras mostradas podemos decir que: Erick Bravo muestra mucho interés en superarse a sí mismo, utilizando la tecnología virtual a su favor como validación, prestigio y una herramienta de empoderamiento social dentro de su comunidad.

Figura 5

Brainstorming y matriz de filtración

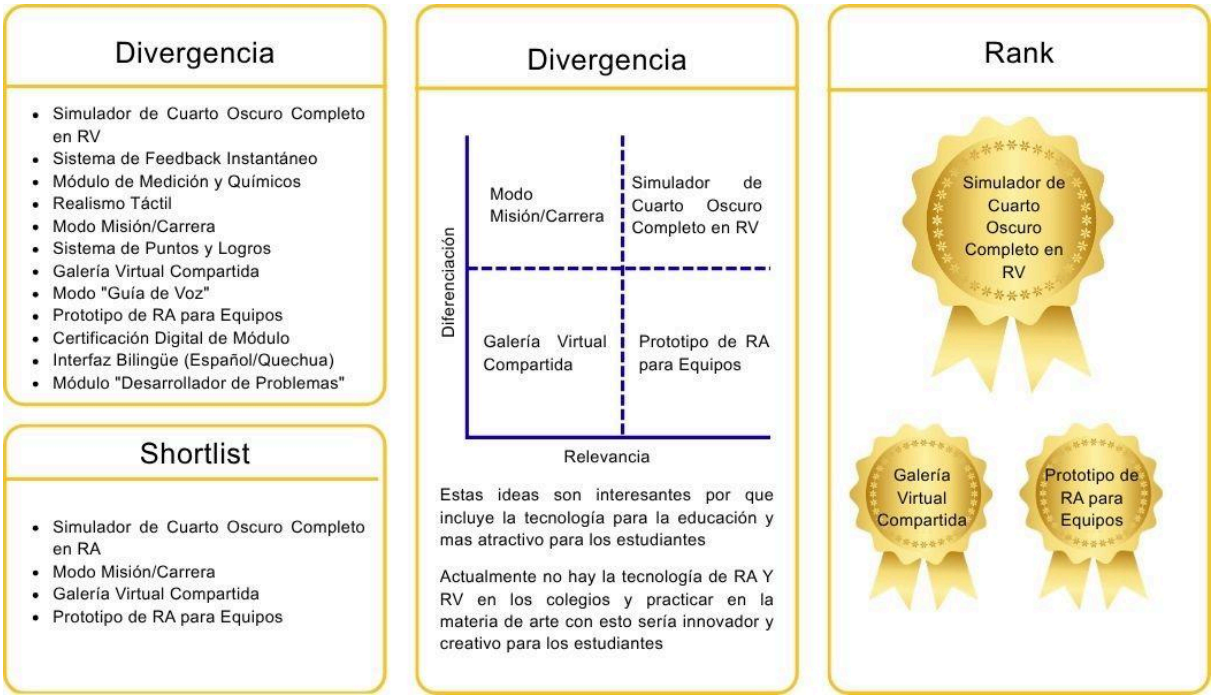


Figura 6

Propuesta de Valor



Fuente: Elaboración propia

La Figura 6 muestra un tablero circular que permite analizar de forma integral cómo los estudiantes interactúan con la propuesta educativa. A través de observaciones y entrevistas, se identificaron patrones como el interés por la tecnología, el deseo de superación y la búsqueda de reconocimiento.

2.5.2 Información sobre el Mercado

La oportunidad de mercado que existe en el mercado para el desarrollo del proyecto se ha identificado una necesidad no cubierta como el acceso a las prácticas de habilidades artísticas y técnicas de alto valor, porque los estudiantes necesitan manipular, experimentar y cometer errores con el proceso de revelado. Necesitan comprender la relación física entre luz, tiempo y química. Por ello necesitan acceder a herramientas educativas modernas y de calidad para obtener una habilidad técnica y artística relevante, sin la restricción económica que impone la educación. Según García Irles, Navarro Sempere, Victory, Pinilla, Segovia Huertas (2020). La brecha digital en el Perú es un problema genuino y social, definido por la diferencia en el acceso, uso y apropiación de recursos digitales que está directamente ligada a las condiciones socioeconómicas. Existe una brecha logística y económica donde los colegios estatales no cuentan con tecnologías de alta gama para llevar a cabo talleres creativos, el usuario necesita el apoyo del estado peruano, un entorno virtual donde los errores son una herramienta de aprendizaje, democratiza una habilidad de prestigio, dándole al estudiante de colegio estatal un capital cultural y técnico valioso.

Para analizar la competencia es vital identificar nuestros competidores directos e indirectos como. La Enseñanza Teórica de Arte y Cultura como un sustituto tradicional quienes lo desarrollan son los docentes de arte en colegios nacionales la cual ofrecen accesibilidad universal y un marco de fundamentos teóricos como la historia, composición. Por otro lado los Tutoriales y Contenido Digital Pasivo como Sustituto Digital, es decir los creadores de Contenido en YouTube en canales como Mario Testino, Roberto Huarcaya, Elsa Medina, entre otros. Ofrecen acceso gratuito e inmediato al conocimiento de procesos complejos. Satisfacen la curiosidad visual y motivacional. Para concluir La implementación de Tecnología Educativa como Referente Metodológico, Juan Cadillo Ex Ministro

y promotor de tecnología educativa en escuelas peruanas donde valida la metodología y demuestra que la tecnología de punta (RV/RA) es viable y necesaria para cerrar brechas en la educación pública peruana, proveyendo un marco de acción y viabilidad. Una inversión significativa por unidad, especialmente en un contexto donde el presupuesto se prioriza para necesidades básicas. Sin embargo la búsqueda de auspiciadores tecnológicos, instituciones educativas privadas, personas naturales, que se quieran sumar a este proyecto será vital para sostenerlo a largo plazo. En cuanto a lo legal: Podemos decir que a nivel de implementación curricular. Cualquier uso formal de tecnología educativa debe ser validado por la Dirección Regional de Educación de Lima [DRE] o el Ministerio de Educación [MINEDU]. Esto requiere aprobación del contenido y la metodología. En lo social, podemos decir que: No existe una resistencia al cambio en cuanto a nuestro usuario si no de los actores que deben adoptarla. Es decir el miedo de los docentes a la complejidad tecnológica, a los padres de familia como percepción de "Juego" y escepticismo sobre el valor educativo de la RV frente a materias tradicionales o a los directivos de los colegios como preocupación por vandalismo o daño al equipo de RV. En conclusión para mitigar todo ello nos enfocaremos en la escalabilidad, la justificación de la equidad y la alineación curricular.

El producto educativo inmersivo sustentado en realidad virtual está pensado, en una primera etapa, para implementarse en colegios públicos JEC de Lima Metropolitana, especialmente en los distritos del cono norte y cono sur, zonas que presentan mayores desigualdades tecnológicas y educativas. A mediano plazo, se proyecta ampliar su alcance hacia otras ciudades del país, como Arequipa, Trujillo y Cusco, a través de colaboraciones con gobiernos regionales y organizaciones educativas sin fines de lucro. Respecto al alcance de implementación, se prevé una introducción gradual en 50 instituciones educativas durante el primer año, con un promedio de 20 estudiantes por escuela, lo que permitirá beneficiar directamente a alrededor de 1,000 alumnos. Con el apoyo de políticas públicas y aliados tecnológicos, se proyecta una expansión a nivel nacional que podría llegar a más de 10,000 estudiantes en un periodo de cinco

años, posicionando el producto como una herramienta educativa destacada en los campos artístico y técnico.

La solución está dirigida principalmente a:

- Estudiantes de secundaria de colegios estatales JEC en zonas urbanas con limitaciones económicas.
- Docentes de arte y tecnología que buscan metodologías innovadoras.
- Instituciones educativas públicas interesadas en cerrar la brecha digital y artística.

El Ministerio de Educación del Perú (2025) señala que la educación artística debe propiciar espacios de aprendizaje que integren la creatividad, la identidad cultural y el uso de recursos contemporáneos, permitiendo a los estudiantes desarrollar capacidades expresivas y reflexivas a través de experiencias artísticas contextualizadas.

Figura 7

Características del segmento psicográfico, demográfico y comportamiento.

Tipo	Descripción
Demográficas	Jóvenes entre 13 y 17 años, pertenecientes a familias de nivel socioeconómico C y D, residentes en zonas urbanas periféricas de Lima.
Psicográficas	Estudiantes con interés en la tecnología, creatividad, expresión artística y superación personal. Buscan reconocimiento social y oportunidades de desarrollo
Comportamiento	Uso frecuente de smartphones y redes sociales para crear contenido visual. Participación activa en actividades escolares colaborativas. Alta receptividad a experiencias digitales e inmersivas.

Fuente: Elaboración propia

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], en 2024 había aproximadamente 1.2 millones de estudiantes de secundaria en Perú, de los cuales más del 70% asisten a colegios públicos. En Lima Metropolitana, se concentra cerca del 30% de la matrícula nacional, lo que representa alrededor de 250,000 estudiantes en colegios estatales. Si se estima que al menos el 10% de esta población podría aprovechar de manera directa una herramienta educativa inmersiva enfocada en fotografía análoga, la demanda potencial inicial alcanzaría aproximadamente a 25,000 estudiantes. Esta cifra tendría posibilidades de incrementarse con el impulso de políticas de transformación digital en la educación y mediante la creación de alianzas entre el sector público y privado.

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor

El proyecto se concibe como una intervención educativa de carácter inmersivo que emplea un entorno de realidad virtual para reproducir, con alto grado de fidelidad, el proceso completo de revelado fotográfico análogo. La propuesta consiste en trasladar al espacio digital la secuencia operativa del laboratorio químico tradicional desde la carga del carrete hasta la obtención final del positivo a fin de que estudiantes de instituciones públicas puedan acceder a una formación técnica, estética y procedimental sin depender de equipamiento especializado de alto costo o de infraestructura física difícil de mantener en contextos vulnerables.

El simulador se articula bajo una lógica pedagógica tipo misión formativa, en la cual el estudiante asume un rol activo, toma decisiones, manipula instrumentos virtuales y observa las consecuencias de sus acciones mediante retroalimentación inmediata. Esta estructura promueve un aprendizaje situado donde convergen la experimentación, la resolución de problemas y el fortalecimiento de habilidades digitales avanzadas. A través de esta dinámica, la experiencia no sólo transmite contenidos técnicos, sino que estimula la comprensión de los fundamentos ópticos, químicos y lumínicos que subyacen al proceso fotográfico.

La propuesta de valor del proyecto se sostiene sobre tres pilares interdependientes:

- Accesibilidad educativa: el simulador elimina barreras económicas, logísticas y materiales al ofrecer una alternativa que democratiza el acceso a la educación fotográfica. Permite que escuelas con recursos limitados incorporen un área formativa que tradicionalmente ha estado restringida a instituciones privadas o programas especializados.

- Innovación pedagógica: la herramienta introduce metodologías de educación inmersiva que amplían las posibilidades del currículo escolar. La virtualización del laboratorio fotográfico no sólo reproduce la técnica, sino que la optimiza mediante protocolos guiados, experimentación segura y escenarios que pueden repetirse indefinidamente sin desgaste de materiales.

- Impacto social y escalabilidad: el proyecto posee el potencial de convertirse en un recurso de alcance nacional mediante alianzas con organismos estatales, universidades, gobiernos locales y programas de inclusión digital. Su diseño modular permite que el simulador se adapte a distintos niveles educativos y se integre como un componente permanente en políticas públicas orientadas a fortalecer competencias tecnológicas, artísticas y profesionales en estudiantes provenientes de entornos vulnerables.

En conjunto, la propuesta se proyecta como una innovación educativa con capacidad de transformar la manera en que se enseña la fotografía en el sistema público, contribuyendo al cierre de brechas formativas y al desarrollo de talentos emergentes mediante una herramienta tecnológicamente avanzada y socialmente pertinente.

2.5.4 Diseño de producto/servicio

El proyecto consiste en un simulador educativo inmersivo sustentado en tecnología de realidad virtual, diseñado para la instrucción del procedimiento de revelado fotográfico analógico. La estructura del simulador se organiza como una experiencia interactiva compuesta por tres etapas que reproducen con precisión las fases técnicas del revelado en cuarto oscuro: la preparación de materiales, la exposición a agentes químicos y el proceso final de secado. Entre los elementos

más relevantes se encuentra el procesador, generalmente un sistema en un solo chip (SoC), que integra CPU y GPU y permite la ejecución fluida de entornos tridimensionales sin latencia perceptible. La memoria RAM resulta determinante para la estabilidad del sistema y la correcta carga de aplicaciones interactivas, siendo recomendable una capacidad mínima que permita experiencias continuas sin interrupciones. Asimismo, el almacenamiento interno condiciona la posibilidad de alojar contenidos educativos, simulaciones y recursos multimedia de manera local. Otros factores relevantes son la resolución y frecuencia de refresco de la pantalla, que influyen directamente en la claridad visual y la comodidad del usuario, así como el campo de visión, el sistema de seguimiento de movimientos y la ergonomía del visor, los cuales contribuyen a una experiencia inmersiva efectiva y segura durante sesiones prolongadas de aprendizaje. Adopta una modalidad de navegación tipo misión, donde el usuario progresa a través de distintos niveles que representan las fases del proceso de revelado. Asimismo, incorpora componentes visuales y sonoros que recrean con fidelidad la atmósfera de un laboratorio fotográfico, complementados por un sistema de retroalimentación inmediata que facilita la corrección de errores y la repetición de procedimientos sin aplicar penalizaciones. El servicio incluye un módulo de capacitación docente para el uso pedagógico del simulador, un manual de implementación para instituciones educativas con guías técnicas y metodológicas, y una plataforma de seguimiento y evaluación del aprendizaje que incorpora métricas de desempeño por estudiante. El simulador está diseñado para ser implementado en aulas de arte y tecnología de colegios estatales, talleres extracurriculares organizados por instituciones públicas o privadas, y programas de formación artística en comunidades con acceso limitado a infraestructura especializada.

2.5.5 Modelo de Negocio

Figura 8

Tablero Modelo de Negocio



Fuente: Elaboración propia

2.5.6 Resultados esperados

Una vez implementada la experiencia de realidad virtual, los estudiantes de nivel secundario podrán ingresar a un entorno tridimensional inmersivo que reproduce de manera interactiva los conceptos, procedimientos y dinámicas propias del taller de revelado fotográfico. Este acceso temprano a un ambiente simulado promueve una participación activa desde la primera sesión, facilitando que los estudiantes exploren, manipulen y comprendan los procesos técnicos a través de la experimentación directa. Con el uso recurrente del sistema, se espera que los alumnos desarrollen progresivamente un aprendizaje más autónomo y significativo, lo cual se refleja en un mejor desempeño práctico y en una actitud más predispuesta, curiosa y motivada frente a las actividades pedagógicas.

El entorno escolar, al incorporar esta herramienta innovadora, transforma la lógica tradicional de la enseñanza basada exclusivamente en la exposición magistral. La realidad virtual introduce una modalidad de aprendizaje más visual, dinámica y experiencial que rompe con la rutina habitual del aula y crea un escenario donde el estudiante se convierte en protagonista del proceso formativo. Este cambio metodológico favorece la concentración sostenida, la retención conceptual y la construcción de habilidades técnicas que, en condiciones convencionales, serían difíciles de adquirir por limitaciones de infraestructura.

En términos de alcance, se proyecta que la solución beneficiará de manera directa a más de doscientos estudiantes por institución educativa, así como a un aproximado de entre diez y quince docentes, en concordancia con las cifras promedio de matrícula registradas por el INEI para colegios públicos de Lima Metropolitana. Asimismo, la implementación del sistema de realidad virtual podría incrementar la participación estudiantil en aproximadamente un 30 %, debido al reemplazo de procedimientos altamente abstractos por experiencias guiadas, visuales e intuitivas. De igual modo, se prevé un aumento significativo en el nivel de satisfacción del alumnado respecto a las sesiones prácticas y una disminución de errores en la ejecución de tareas técnicas, producto de la posibilidad de practicar indefinidamente en entornos simulados sin riesgos ni costos asociados.

Desde una perspectiva cualitativa, se anticipa que la herramienta fortalecerá la motivación intrínseca, el interés por aprender y la construcción de un sentido más robusto de autonomía. La experiencia inmersiva también contribuirá a consolidar un ambiente pedagógico inclusivo, en el que estudiantes con ritmos de aprendizaje heterogéneos puedan participar sin temor a equivocarse, explorar a su propio ritmo y sentirse acompañados en un marco seguro y controlado.

La proyección de estos resultados se mantiene estrictamente alineada con la problemática previamente identificada. En efecto, la experiencia de realidad virtual responde de manera directa a la necesidad de mejorar la comprensión conceptual, la participación activa y el acompañamiento pedagógico en estudiantes de colegios nacionales. Al ofrecer un entorno inmersivo que orienta,

motiva y facilita la adquisición de habilidades prácticas, la solución se articula plenamente con el objetivo general del proyecto: fortalecer los procesos educativos mediante estrategias innovadoras, accesibles y pedagógicamente pertinentes. Tanto los impactos cuantitativos como los cualitativos emergen como consecuencias lógicas de la intervención, dado que la introducción de una tecnología inmersiva permite simplificar la apropiación de contenidos complejos y aumentar el nivel de involucramiento del estudiante en el proceso de aprendizaje.

2.5.7 Prototipos desarrollados

El desarrollo del prototipo de baja fidelidad permitió materializar una primera aproximación conceptual al funcionamiento del simulador inmersivo. En esta fase se representa cómo sería la experiencia desde la perspectiva del usuario utilizando gafas de realidad virtual, lo que posibilitó visualizar la interacción de los estudiantes con los instrumentos esenciales del revelado fotográfico análogo. El prototipo recrea la manipulación de elementos como bandejas, pinzas, temporizadores y soluciones químicas simuladas, otorgando a los participantes una experiencia educativa sensorialmente inmersiva, aun cuando se encuentre en una etapa preliminar de diseño.

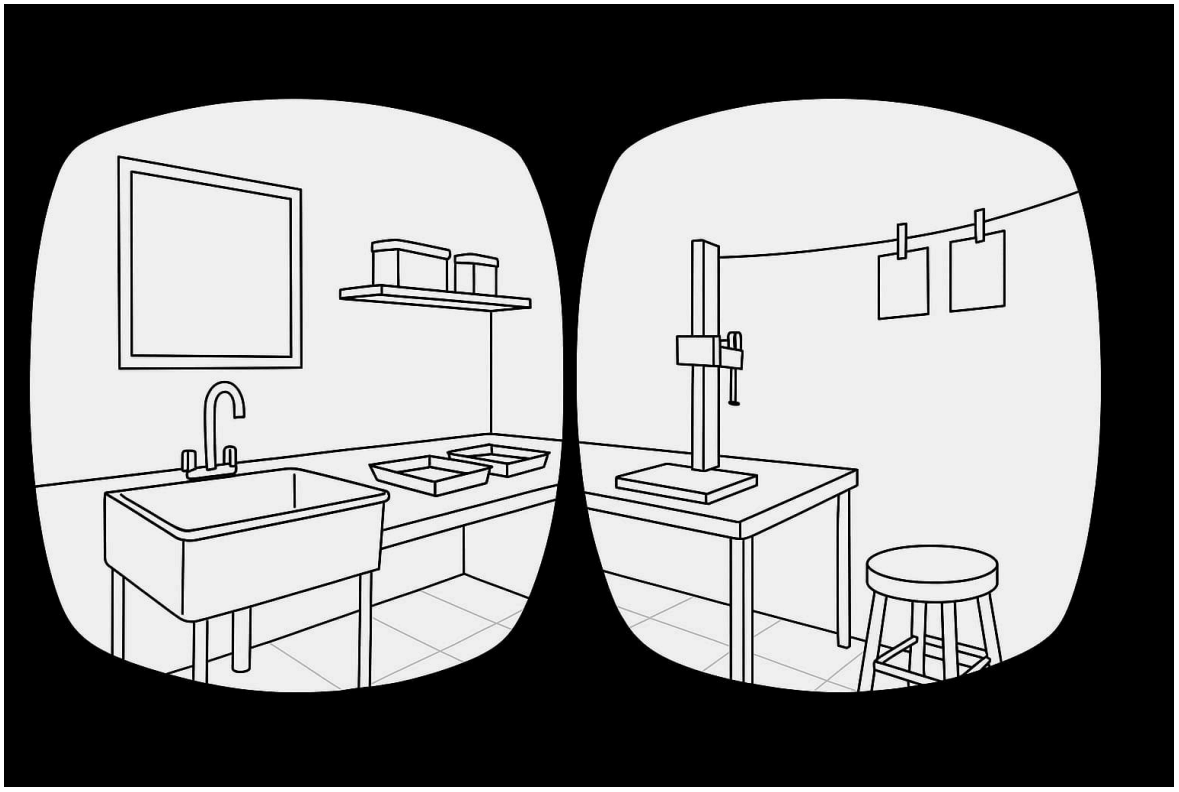
La propuesta establece que cada estudiante dispondrá de un tiempo aproximado de veinte minutos para ejecutar la práctica, lo que permite garantizar una experiencia formativa completa sin comprometer el flujo operativo dentro del aula. Con el fin de reducir riesgos y asegurar la ergonomía del proceso, los estudiantes permanecen sentados mientras utilizan el sistema, configurando un entorno seguro y controlado. Además, se contempla la presencia de un asesor o facilitador que brinda acompañamiento durante la sesión, resolviendo dudas y verificando que la interacción con la interfaz se realice de manera adecuada.

El prototipo incluye un mando o controlador que posibilita el desplazamiento dentro del espacio simulado, permitiendo al usuario observar el laboratorio virtual desde distintas perspectivas y ejecutar acciones con precisión. Esta herramienta no solo reproduce la movilidad necesaria para un trabajo fotográfico auténtico,

sino que también facilita la evaluación temprana de la usabilidad y la fluidez de navegación en el entorno tridimensional.

Figura 9

Perspectiva desde las gafas de RV



Fuente: Elaboración propia utilizando IA

Se ha desarrollado de la misma manera Prototipo de alta fidelidad, unos renders en 3d, donde se observa el espacio virtual donde se desarrolla todo el proceso de revelado para los estudiantes, desde la perspectiva de las gafas, podemos decir que es una experiencia inmersiva. En conjunto, estos prototipos cumplen una función crítica dentro del proceso de diseño: permiten validar preliminarmente la distribución espacial, la coherencia funcional, la claridad de los flujos de interacción y el potencial valor pedagógico del sistema antes de invertir en su desarrollo de alta fidelidad. Gracias a esta etapa, es posible identificar oportunidades de mejora, ajustar la lógica de las tareas y anticipar dificultades operativas, asegurando así que el producto final responda de manera efectiva a las necesidades educativas reales del estudiantado.

Figura 10

Render 3D Manipulación de accesorios



Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Render 3D Fotos reveladas colgadas



Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Render 3D Plano general del cuarto rojo



Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Render 3D Plano general de las herramientas para el revelado



Fuente: Elaboración propia

2.5.8 Experimentos

De acuerdo a las encuestas realizadas a 12 personas para el desarrollo del prototipo de baja fidelidad, llegando a un alcance de estudiantes mayoritario con un (72.7%) y profesores (27.3%) con una marcada inclinación hacia las áreas de Arte y Letras, evidencian una clara justificación para la propuesta de un taller de fotografía, se visualiza un interés casi unánime por el arte fotográfico (90.9%), el cual contrasta significativamente con un alto desconocimiento del proceso de revelado análogo (72.7%). La solución propuesta, un taller que utiliza Realidad Virtual (RV) como herramienta pedagógica, recibe una validación contundente, es decir el 100% de los encuestados percibe el taller como "Muy provechoso" y se registra una alta disposición a participar (81.8% "Sí" al taller general y 72.7% "Sí" al taller con RV, con 0% de respuestas negativas en ambos casos). Si bien se identifican barreras perceptuales sobre la tecnología, principalmente considerándola costosa (63.6% "Sí") y de complejidad incierta (63.6% "Tal vez"), estos factores no influyen en la valoración positiva ni el interés general. En conclusión los datos señalan una alta pertinencia y viabilidad para el proyecto de innovación educativa.

Podemos decir que en la encuesta de validación del prototipo de alta fidelidad, que incluyó 42 respuestas, establece una sólida base para el desarrollo del módulo de Realidad Virtual, confirmando tanto la alta demanda como la aceptación del diseño propuesto. La pertinencia del tema se valida con un contundente 78.6% de los participantes que expresaron un claro interés en aprender y participar. Respecto al diseño, los *renders* obtuvieron una valoración altamente positiva: entre un 61.9% y 69% de los encuestados calificaron como "Bastante" el realismo visual, la adecuación del diseño para simular un cuarto oscuro, la distribución espacial para la comprensión del proceso y la viabilidad del aula virtual. El punto de mejora más notable se identificó en la claridad de los elementos principales del taller (ampliadora, bandejas, químicos), donde el 50% de los usuarios lo consideró "Regular"; sin embargo, el feedback sobre cambios necesarios antes de la versión interactiva fue mayormente favorable, con el 37.5% indicando que no se requerían modificaciones. En resumen, la evidencia empírica respalda que el diseño es atractivo, funcional y viable para el público objetivo.

2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto Inmersión Analógica se estructura como una intervención educativa orientada a incorporar un simulador de realidad virtual diseñado específicamente para la enseñanza del revelado fotográfico análogo en instituciones públicas de Lima Metropolitana. Esta propuesta surge de la identificación de barreras persistentes en el sistema educativo estatal, donde la carencia de infraestructura especializada, la limitada disponibilidad de insumos técnicos y la ausencia de espacios adecuados para la práctica artística impiden el desarrollo de competencias vinculadas a procesos fotográficos tradicionales.

Para la formulación del proyecto se adoptaron metodologías centradas en el usuario, combinando principios del Design Thinking con iteraciones provenientes del enfoque Lean Startup. Esta sinergia metodológica permitió caracterizar de forma precisa las necesidades reales de estudiantes y docentes, mapear sus dificultades en el acceso a experiencias formativas prácticas y validar progresivamente el nivel de usabilidad, pertinencia pedagógica y aceptabilidad social del prototipo. En su versión funcional, el simulador digitaliza con alto grado de exactitud las etapas del revelado análogo desde la manipulación del carrete hasta el positivado final y ofrece un entorno de práctica seguro, experimentable y replicable infinitamente, lo que elimina los costos recurrentes asociados a químicos, papel fotosensible y equipamientos físicos de laboratorio.

El sistema incorpora, además, un módulo de capacitación docente orientado a garantizar la integración pedagógica del recurso en el aula y a fortalecer las competencias tecnológicas del profesorado. Este componente responde a la necesidad de transformar no solo el acceso de los estudiantes, sino también las capacidades institucionales para sostener innovaciones tecnológicas dentro de contextos educativos vulnerables.

Los resultados obtenidos durante las pruebas de validación indican una aceptación ampliamente favorable por parte de la comunidad usuaria, así como una percepción positiva respecto a la utilidad didáctica, la claridad del proceso y el potencial motivacional del entorno inmersivo. Aunque se identificaron

preocupaciones vinculadas al costo inicial de adquisición de equipos de realidad virtual, estas no afectan la pertinencia del proyecto ni su viabilidad para ser implementado de manera escalonada en centros educativos públicos.

La iniciativa contribuye directamente a reducir la brecha tecnológica existente entre instituciones públicas y privadas, democratiza el acceso a experiencias artísticas especializadas y se alinea con los lineamientos nacionales de modernización educativa. Entre sus impactos más relevantes se destacan la mejora del aprendizaje práctico, la minimización de costos operativos a mediano plazo y la eliminación total de sustancias químicas nocivas utilizadas en el revelado fotográfico tradicional. En conjunto, el proyecto demuestra una alta factibilidad técnica, un potencial de escalabilidad nacional y una coherencia sustantiva con las demandas contemporáneas del sistema educativo peruano.

III. Estimación de costos

3.1 Presupuesto

Figura 14

Presupuesto

Categoría	Monto (S/.)
Equipamiento VR	11,750
Desarrollo del software	23,000
Capacitación docente	1,350
Implementación y logística	1,050
Total General	37,150

El presupuesto presentado responde a una planificación técnica que garantiza la implementación eficiente del proyecto Inmersión Analógica. La adquisición de visores Meta Quest 3 y sus accesorios se justifica por su función como infraestructura nuclear del simulador, asegurando estabilidad operativa, resistencia física y una vida útil prolongada que reduce costos futuros. El desarrollo del software constituye el rubro más especializado, ya que implica modelado tridimensional, programación avanzada e integración técnica que permiten reproducir con precisión los procesos del cuarto oscuro fotográfico.

La capacitación docente se integra para asegurar la apropiación pedagógica del recurso y su uso sostenido en el aula, mientras que los costos de instalación y logística garantizan una puesta en marcha estandarizada y funcional en cada institución participante.

Asimismo, el presupuesto evidencia una estructura orientada a la rentabilidad educativa y económica, ya que el uso de VR elimina gastos recurrentes asociados a materiales análogos, reduce riesgos operativos y permite escalar el servicio con un costo marginal cada vez menor. La inversión inicial habilita un modelo sostenible que, mediante licencias, mantenimiento y capacitaciones, genera ingresos suficientes para recuperar el costo del piloto y financiar su expansión. En conjunto, el presupuesto asegura viabilidad técnica, impacto pedagógico y retorno proyectado, consolidándose como una inversión estratégica para su continuidad y crecimiento.

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

En primer lugar, el desarrollo del proyecto Inmersión Analógica permitió cumplir el objetivo general de diseñar una propuesta inmersiva basada en realidad virtual para la enseñanza de la fotografía análoga y la exploración artística en estudiantes de colegios estatales JEC de Lima Metropolitana. A través de la creación de un simulador educativo, se logró trasladar el proceso técnico del revelado fotográfico a un entorno virtual interactivo, permitiendo que los estudiantes comprendan y ejecuten sus fases principales sin necesidad de infraestructura física especializada ni insumos químicos reales.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a la implementación de un prototipo funcional que simula las tres fases críticas del revelado análogo, los resultados evidencian que dicho objetivo fue alcanzado satisfactoriamente. Los prototipos desarrollados, tanto de baja como de alta fidelidad, lograron representar de manera coherente y comprensible las etapas de preparación, revelado y secado, incorporando dinámicas de interacción que facilitan la comprensión procedimental del proceso. La estructura tipo misión y la retroalimentación inmediata permitieron al usuario reconocer errores, corregir acciones y repetir el procedimiento, reforzando el aprendizaje práctico.

Respecto al segundo objetivo específico, que buscaba evaluar la eficacia del simulador en un grupo de estudiantes mediante la observación de la ejecución exitosa del proceso virtual, los resultados obtenidos durante las fases de experimentación demuestran una alta tasa de logro. La mayoría de los participantes pudo completar correctamente las secuencias del revelado simulado, lo que confirma que la interfaz, la lógica de navegación y la disposición de los elementos virtuales resultan intuitivas y funcionales para el público objetivo. Este hallazgo valida la usabilidad del sistema y su potencial como herramienta pedagógica en contextos escolares.

En cuanto al tercer objetivo específico, enfocado en determinar el impacto percibido de la herramienta mediante cuestionarios de satisfacción y utilidad, los datos recopilados reflejan una valoración ampliamente positiva. Los estudiantes manifestaron altos niveles de interés, motivación y disposición a participar en talleres basados en realidad virtual, percibiendo la experiencia como provechosa, innovadora y significativa. Asimismo, los docentes reconocieron el valor del simulador como recurso didáctico capaz de complementar y enriquecer las estrategias tradicionales de enseñanza del arte y la tecnología.

De manera transversal, el cumplimiento de los objetivos planteados evidencia que la realidad virtual no solo funciona como un recurso tecnológico innovador, sino como un medio pedagógico efectivo que promueve el aprendizaje experiencial, la autonomía del estudiante y la integración de conocimientos artísticos, científicos y tecnológicos. La propuesta demuestra que es posible generar experiencias educativas de alto valor formativo en entornos públicos con recursos limitados, contribuyendo a la reducción de brechas educativas y al fortalecimiento de competencias relevantes para el desarrollo personal y profesional de los estudiantes.

Finalmente, se concluye que Inmersión Analógica alcanza de manera coherente y consistente los objetivos propuestos, consolidándose como una solución educativa viable, sostenible y escalable. Su implementación responde de forma directa a la problemática identificada, alineándose con los principios de equidad educativa, innovación pedagógica y sostenibilidad ambiental, y posicionándose como un modelo replicable para futuras iniciativas que integren tecnología inmersiva y formación artística en el sistema educativo peruano.

4.2 Recomendaciones

En primer lugar, se considera fundamental proseguir con el desarrollo evolutivo del simulador, optimizando su arquitectura tecnológica e incorporando funcionalidades que enriquezcan la inmersión formativa. Se sugiere integrar módulos avanzados de composición fotográfica, teoría del color, manejo de iluminación y procesos de edición digital, de modo que la herramienta abarque no solo el revelado análogo, sino también competencias transversales vinculadas a la creación visual contemporánea. La ampliación de estos componentes permitiría consolidar un ecosistema educativo integral capaz de responder a las demandas actuales de alfabetización visual.

En segundo término, se recomienda establecer alianzas estratégicas con entidades públicas, instituciones educativas privadas, organismos culturales y organizaciones de la sociedad civil. Estas alianzas podrían asegurar la sostenibilidad financiera del proyecto, facilitar la adquisición o donación de equipamiento tecnológico y potenciar la expansión del simulador hacia regiones del país donde la brecha digital y artística resulta más pronunciada. La articulación interinstitucional también favorece el diseño de programas estatales que integren la herramienta como recurso educativo permanente.

Asimismo, se sugiere la implementación de programas sistemáticos de capacitación docente, orientados a fortalecer las competencias tecnológicas y didácticas del profesorado. Esta formación debe abordar aspectos como la integración curricular del simulador en el área de Arte y Cultura, el diseño de actividades basadas en aprendizaje experiencial y la evaluación de competencias vinculadas al trabajo técnico y creativo. Un profesorado capacitado constituye un elemento clave para garantizar el uso adecuado de la plataforma y su impacto real en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, se recomienda establecer un sistema continuo de monitoreo y evaluación, mediante el cual se analicen los resultados obtenidos en cada fase de implementación. Este seguimiento permitirá identificar oportunidades de mejora, ajustar la propuesta a las necesidades emergentes del estudiantado y generar evidencia empírica que respalde la escalabilidad del proyecto a nivel nacional. Un enfoque evaluativo

permanente asegurará la pertinencia educativa del simulador, su sostenibilidad y su capacidad de adaptación frente a los cambios tecnológicos y pedagógicos futuros.

V. Referencias Bibliográficas

Benítez Miranda, R. S., Cevallos Illicachi, J. R., Pilla Zuñiga, W. I., & Sancho Aguilera, D. (2025). Realidad Aumentada y Realidad Virtual en la Educación en Latinoamérica. Ciencia Latina, 9(2). https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/17311

Caballero, J., Rojas, J., Sánchez, A., & Lázaro, A. (2023). Revisión sistemática sobre la aplicación de la realidad virtual en la educación universitaria. *Revista Electrónica Educare,* https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17271

Espinar Álava, E. M., & Vigueras Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. Revista Cubana de Educación Superior, 39(3).https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000300012

Faingold Vigil, I., & Perú. Ministerio de Educación. Dirección General de Educación Básica Regular. Dirección de Educación Secundaria. (2016). *La educación secundaria en el Perú: Modelo de Jornada Escolar Completa* [Ponencia]. Repositorio Institucional del Ministerio de Educación. https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6536

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2024). Estadísticas de la educación básica regular.https://www.gob.pe/inei

Lima Cucho, L. I. (2022). Arte y cultura en el contexto escolar peruano. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 6(24).https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/545

La Ampliadora. (2025). Revelado y edición de fotografía analógica. https://www.laampliadora.org/portfolio/modulo-revelado-y-edicion-analogica/

Ministerio de Educación del Perú. (2025). *Bienvenidos a la Semana de la Educación Artística 2025*. https://www.gob.pe/institucion/minedu/campa%C3%B1as/60708-bienvenidos-a-la-semana-de-la-educacion-artistica-2025

Perú. Ministerio de Educación. Dirección General de Educación Básica Regular. Dirección de Educación Secundaria. (2024). *Orientaciones para la implementación del MSE JEC: dirigido a especialistas DRE/GRE/UGEL* (Versión marzo 2024). Repositorio Institucional del Ministerio de Educación. https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10355

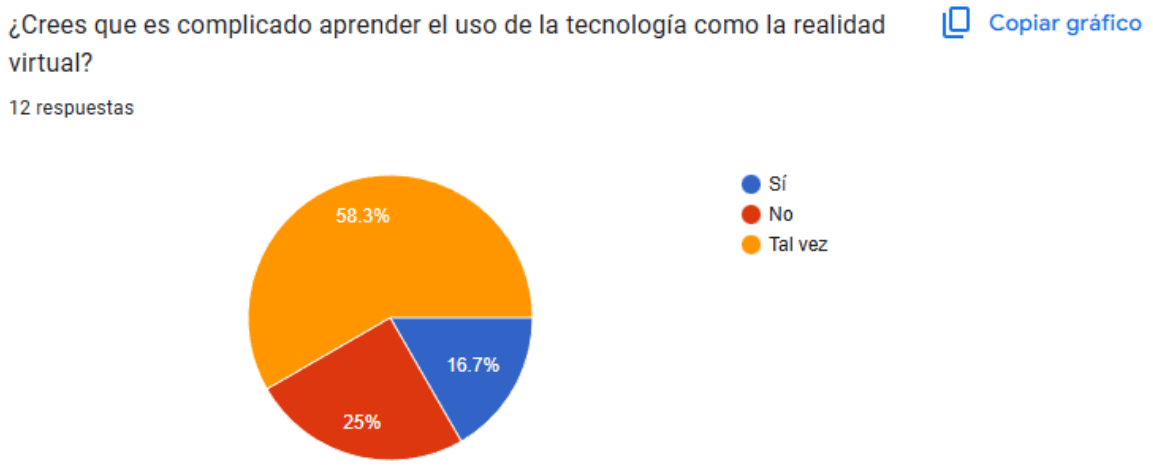
Presupuesto del proyecto de innovación https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rOkuLtST4ElafcD5APaH--PDGPxRDel3xmwByVSgbxM/edit?usp=sharing

Prince Torres, A. C. (2022). El aprendizaje inmersivo como alternativa educativa en contextos de emergencia. Podium, 42, 19–38.https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8769289.pdf

Universidad Autónoma de Querétaro. (2025). Taller revelado y ampliación de fotografía analógica en blanco y negro. https://fcps.uaq.mx/docs/EduContinua/Talleres/2025-2/6%20Revelado%20Fotogrfico.pdf

VI. Anexos

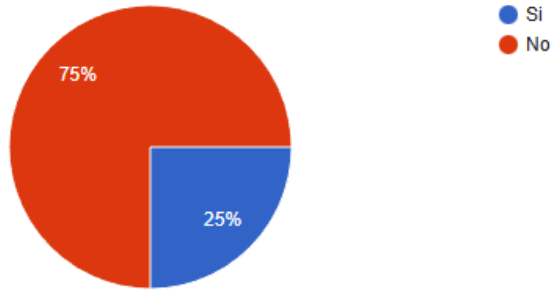
6.1 Interacción 1



¿Conoces el proceso de revelado de la fotografía análoga?

Copiar gráfico

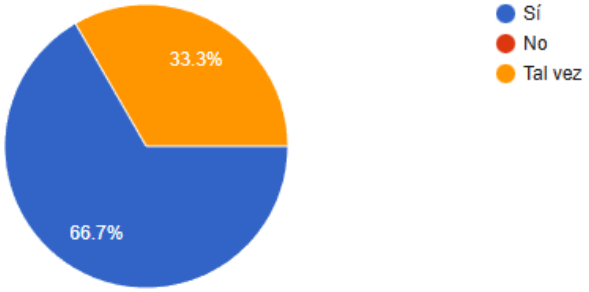
12 respuestas



¿Sería interesante para ti incluir un taller de revelado fotográfico análogo con realidad virtual?

Copiar gráfico

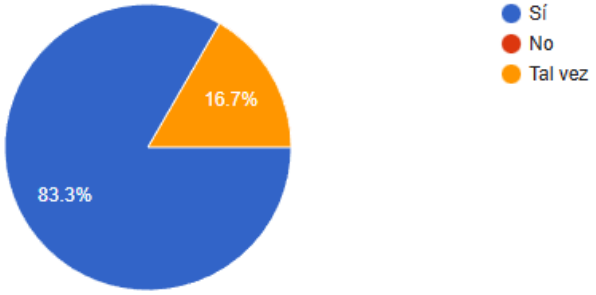
12 respuestas



De realizar un taller de revelado fotográfico en tu escuela o centro de labores, ¿Participarias?

Copiar gráfico

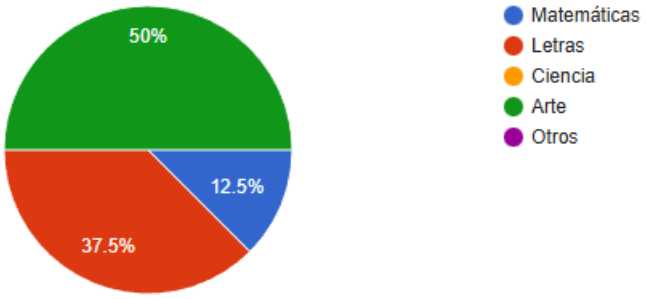
12 respuestas



Si eres estudiante ¿Cuál es tu curso favorito?

Copiar gráfico

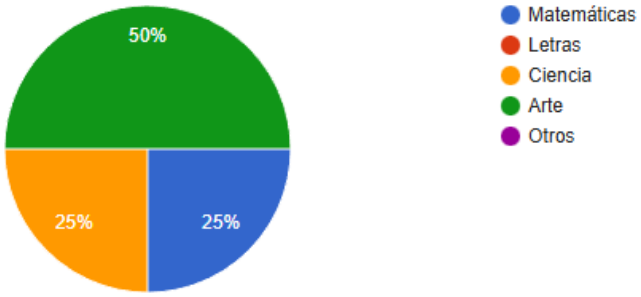
8 respuestas



Si eres profesor ¿Qué curso dictas?

Copiar gráfico

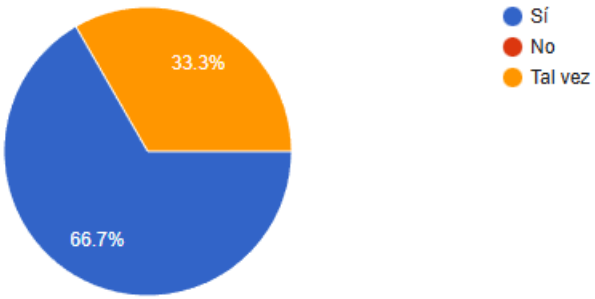
4 respuestas



¿Crees que es costoso acceder a una educación con alta tecnología como la realidad virtual?

Copiar gráfico

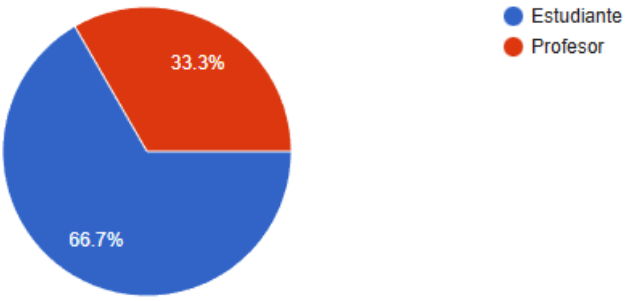
12 respuestas



¿Eres profesor o estudiante?

Copiar gráfico

12 respuestas

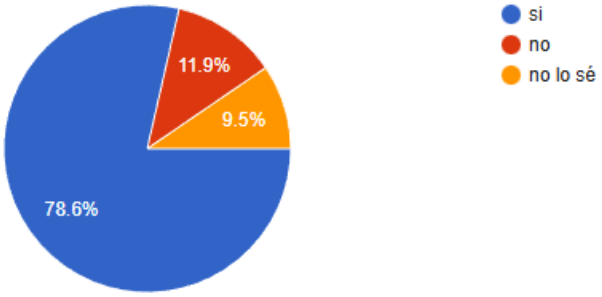


6.2 Interacción 2

¿Te gustaria participar y aprender respecto al tema?

Copiar gráfico

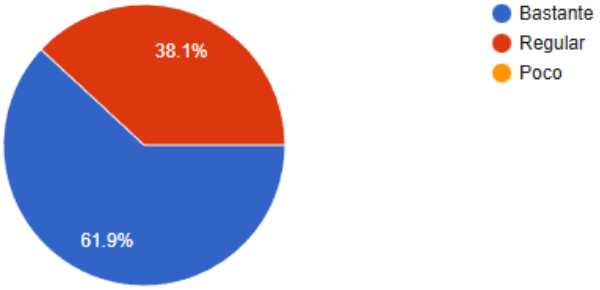
42 respuestas



En general, basándote solo en los renders, ¿Qué tan viable te parece este diseño como aula virtual en realidad virtual para estudiantes de secundaria?

Copiar gráfico

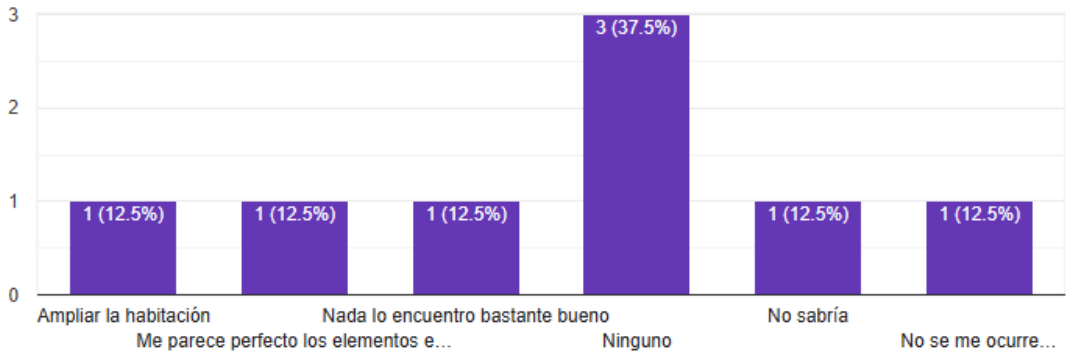
42 respuestas



¿Qué elementos crees que deberían mejorarse en el diseño del mockup antes de pasar a una versión interactiva?

Copiar gráfico

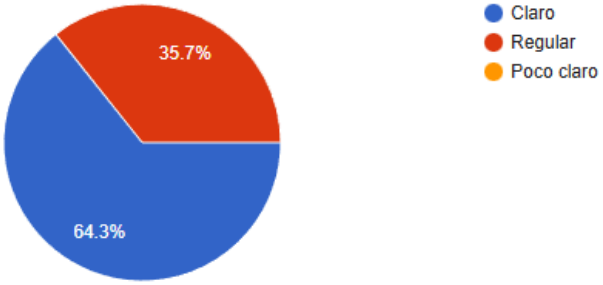
8 respuestas



¿El diseño del aula virtual que se muestra en los renders te parece adecuado para simular un cuarto oscuro de fotografía?

Copiar gráfico

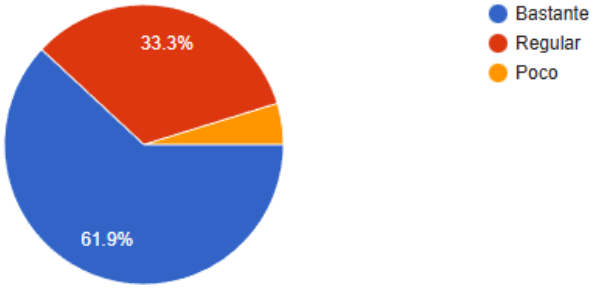
42 respuestas



¿Los renders transmiten una experiencia visual atractiva para estudiantes de secundaria?

Copiar gráfico

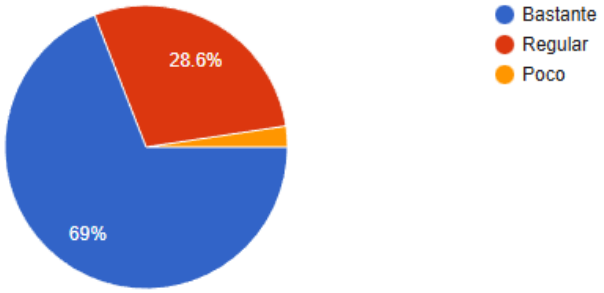
42 respuestas



¿Qué tan realista consideras la propuesta visual del aula virtual mostrada en las imágenes?

Copiar gráfico

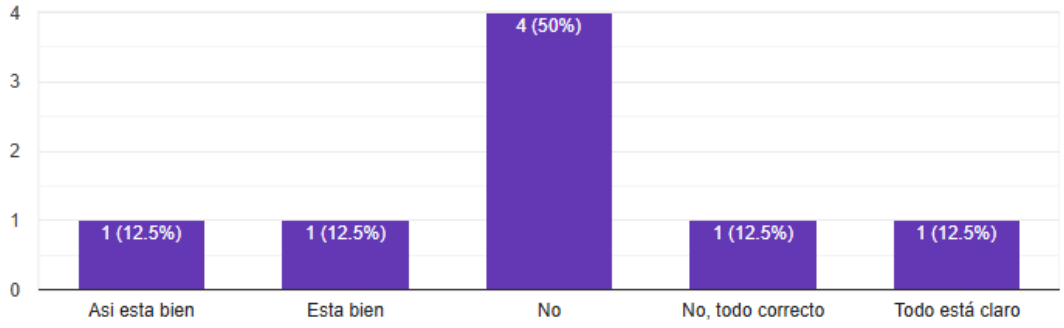
42 respuestas



¿Agregarías algún objeto, señalización o instrucción visual que facilite la comprensión del proceso de revelado?

Copiar gráfico

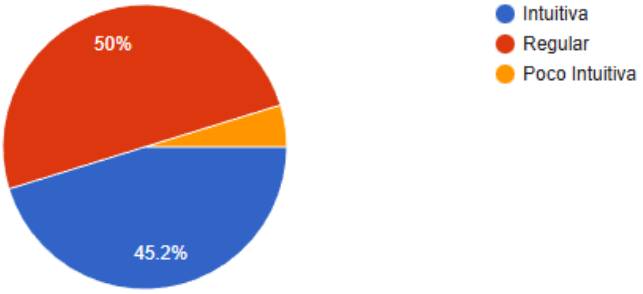
8 respuestas



¿Qué tan claro resulta identificar los elementos principales del taller (ampliadora, bandejas, cuerdas, cámara, químicos) solo a partir de las imágenes?

Copiar gráfico

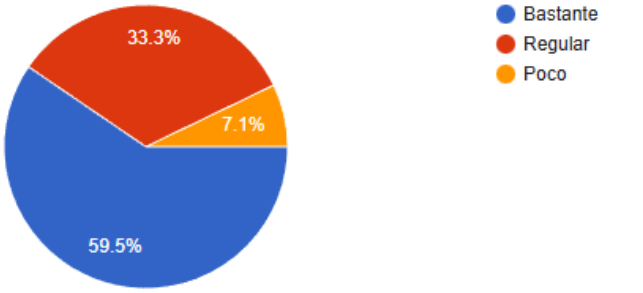
42 respuestas



¿El ambiente representado en los renders (iluminación roja, mesas, organización) se asemeja a lo que esperas de un cuarto oscuro educativo?

Copiar gráfico

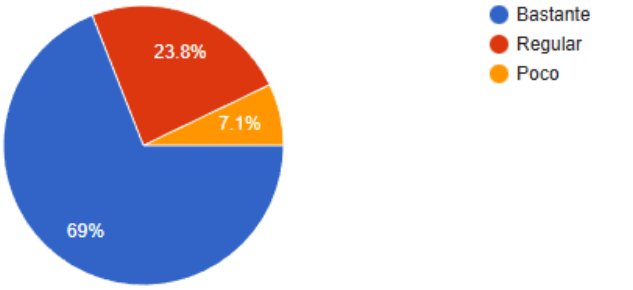
42 respuestas



¿Consideras que la distribución del espacio en el mockup ayudaría a que los estudiantes comprendan mejor el proceso de revelado analógico?

Copiar gráfico

42 respuestas



6.3 Evidencia Video - Entrevista

https://youtu.be/WoeU7oufdmU