

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA**

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**“FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL DE LOS
ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE TALLER I DE LA CARRERA DE
ARQUITECTURA, UTILIZANDO LA REALIDAD AUMENTADA COMO
RECURSO TECNOLÓGICO EN LA UNIVERSIDAD DE SAN FRANCISCO
XAVIER DE CHUQUISACA”**

**TRABAJO QUE SE PRESENTA EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN DOCENCIA
PARA EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR: Alejandra Calani Ríos

SUCRE-BOLIVIA

2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo, como uno de los requisitos previos para la obtención del Certificado del Diplomado Virtual en Docencia para la Educación Superior de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que se haga de este Trabajo, un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esa utilización no suponga ganancia económica ni potencial.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un período de 30 meses posterior a su aprobación.

Lic. Alejandra Calani Ríos

Sucre, mayo de 2024

DEDICATORIA

Esta monografía la dedico a mis queridos padres, quienes siempre me han apoyado en mi carrera, a mis hermanas quienes siempre serán mi pilar fundamental...

Y a ti mi amado Pituzo.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	3
Situación problemática.....	3
Formulación del problema de investigación.....	5
Objeto de estudio.....	5
Campo de acción.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Tipo de investigación.....	6
Enfoque de Investigación.....	6
Métodos de Investigación.....	7
Técnicas.....	7
Instrumentos.....	8
Población.....	9
Muestra.....	9
CAPITULO I.....	10
1. Marco teórico y contextual.....	10
1.1. Principales teorías que abordan la temática.....	10
1.2. Principales conceptos relacionados a la temática.....	13
1.3. Descripción del contexto socioeconómico, cultural e institucional en el que se realiza el estudio.....	23
CAPITULO II.....	24
2. Diagnóstico del objetivo de estudio.....	24
2.1. Presentación del Diagnostico o análisis del objeto de estudio.....	24
2.2. Descripción y análisis de los resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes de la asignatura de Taller I que cursan el primer semestre de la Carrera de Arquitectura en la UM.R.P.S.F.X.CH.....	26
2.3. Descripción y análisis de los resultados de la entrevista.....	33
2.4. Interpretación y discusión de los resultados.....	39
2.5. Conclusiones del diagnóstico.....	41

2.6. Toma de posición del investigador	41
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	48
ANEXOS	50
Anexo Nº1	51
Anexo Nº2	53

Índice de Tablas

Tabla 1 Dispositivos tecnológicos.....	26
Tabla 2 Aplicaciones.....	27
Tabla 3 Medios de enseñanza	28
Tabla 4 Materiales didácticos.....	29
Tabla 5 Realidad Aumentada	30
Tabla 6 Herramienta didáctica	31
Tabla 7 Abordaje temático.....	32
Tabla 8 Plan de Clase empleando la R.A.....	46

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Logo Augin App.....	22
Ilustración 2. Logo Kubity Go	22
Ilustración 3 Dispositivos tecnológicos.....	26
Ilustración 4 Aplicaciones.....	27
Ilustración 5 Medios de enseñanza	28
Ilustración 6 Materiales didácticos.....	29
Ilustración 7 Realidad Aumentada	30
Ilustración 8 Herramienta didáctica	31
Ilustración 9 Abordaje temático.....	32

Resumen

La presente monografía plantea una propuesta para el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I, del primer semestre de la Carrera de Arquitectura a través del uso de los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

En el primer capítulo se desarrolla la conceptualización de la problemática planteada, la importancia del desarrollo del pensamiento espacial, la metodología de enseñanza apoyada en recursos tecnológicos como la Realidad Aumentada para lograr una mayor inserción del estudiante en el ámbito académico.

En el segundo capítulo se expone los datos obtenidos de las entrevistas y encuestas realizadas, los cuales son analizados cualitativa y cuantitativamente, mismos que fueron alcanzados por medio de los instrumentos anteriormente mencionados aplicados a profesionales y de la aplicación de una encuesta tipo escala Likert.

Seguidamente, se detalla la toma de posición del investigador tomando como base los resultados del diagnóstico, describiendo la propuesta planteada para la resolución del problema planteado en la presente investigación.

Finalmente se presenta las conclusiones y las respectivas recomendaciones.

INTRODUCCIÓN.

Una herramienta importante de todo arquitecto es la capacidad de pensar espacialmente, pues el espacio es el material con el que interactúa en su vida profesional.

El significado mismo de la arquitectura engloba al pensamiento espacial, y es factible asumir que es uno de los requerimientos del futuro arquitecto en el entorno de la formación académica. Uno de los pasos previos a la etapa creativa es la aptitud de pensamiento espacial.

Esta capacidad de imaginar ciertos volúmenes en diversas posiciones y de distintas formas es innata en pocas personas y para quienes no, deben ser orientadas para poder desarrollarlas y aplicarlas de acuerdo a los progresos de los estudios de la Carrera.

Si bien el contenido temático de la materia de Taller I correspondiente al Plan de Estudios vigente de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH. en el desarrollo de su temática del primer semestre, no se contempla a cabalidad y puntualmente el “Pensamiento Espacial”, sino por el contrario se muestra ya definido.

Actualmente en la asignatura de Taller I del primer semestre de la Carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier predomina aun el método tradicional con muy pocos recursos didácticos además de los ya establecidos, lo cual genera en el estudiante un estado pasivo receptivo, donde los docentes se limitan a explicar los conceptos teóricos, no existiendo una iniciativa de mayor análisis y experimentación lo que provoca la falta de motivación en el estudiante impidiendo la relación entre los fundamentos teóricos y la aplicación práctica.

En el momento del abordaje de los contenidos los docentes no suelen aprovechar la interactividad y potencialidad que ofrece la tecnología de hoy en día, mucho menos la capacidad para la simulación de conceptos difíciles de observar en aula y su representación tridimensional que ayuden al estudiante en la construcción de conceptos y modelos de explicación. Es por esto que estas formas de enseñanza generan conocimientos superficiales con un aprendizaje mecánico, repetitivo y de poca relevancia.

Además, no todos los estudiantes presentan habilidades similares ante el pensamiento espacial, lo que ocasiona que muchos estudiantes tengan problemas a la hora de visualizar mentalmente estructuras tridimensionales representadas en dos dimensiones y, aun mas, analizarlas y transformarlas al producto deseado. Es así que, los contenidos temáticos son descritos con representaciones planas que en ocasiones resultan de gran abstracción y difícil comprensión, por lo que se vuelven inimaginables para los estudiantes. Es por ello que los contenidos y los métodos de enseñanza y aprendizaje deben mejorar y evolucionar para cubrir las necesidades pedagógicas a cabalidad.

La educación es un factor muy importante dentro de nuestra sociedad que está en constante evolución por lo cual la misma no puede quedarse atrás e ignorar lo que sucede. Las clases magistrales, donde los estudiantes escuchan atentamente al docente ya no es un modelo satisfactorio para educar a las generaciones de estudiantes capaces de enfrentarse a una sociedad en continuo cambio que va a demandar de ellos algo más que la simple capacidad de memorización, es por esto que se propone la utilización de la Realidad Aumentada como herramienta didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Antecedentes.

Tesis de Limachi (2023): “La realidad aumentada como recurso tecnológico para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de química general de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca”.

La presente tesis concluye que la incorporación de la Realidad Aumentada como tecnología innovadora al proceso de enseñanza aprendizaje, permite desarrollar los contenidos de Química en entornos más inmersivos, proporciona experiencias no disponibles en el aula real; así mismo, fomenta el aprendizaje activo y participativo, captura el interés, propicia la atención y aumenta la motivación del estudiante, todo esto en escenarios de aprendizaje más atractivos e interactivos.

Justificación.

El desarrollo del pensamiento espacial en el proceso de formación académica de los estudiantes de la materia de Taller I de la Carrera de Arquitectura utilizando la Realidad Aumentada como recurso tecnológico.

Esta investigación se justifica en el ámbito teórico por cuanto se analizan las tendencias y enfoques actualizados, apoyado en investigaciones previas que han demostrado los beneficios de un pensamiento espacial en el proceso de formación académica.

En cuanto a su aporte práctico, utilizando la Realidad Aumentada como un recurso tecnológico permitirá el desarrollo del pensamiento espacial de manera idónea, esta propuesta puede contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje esperado, ofreciendo lineamientos investigativos con respuestas a un problema real en el ámbito académico, sirviendo a su vez de base para otros investigadores.

Desde el punto de vista metodológico, este estudio se justifica porque constituye un antecedente directo para futuras investigaciones que puedan estar dirigidas al estudio de estas nuevas herramientas tecnológicas, por lo tanto, sus resultados pueden constituir un referente para comparar la realidad en contextos locales, regionales, así como nacionales.

Situación problémica.

El presente documento busca describir la forma en que los estudiantes de Arquitectura adquieren las habilidades de comprensión del pensamiento espacial y el cómo podemos maximizar está a través del uso de las nuevas tecnologías.

Piaget y colaboradores aportaron estudios valiosos referentes a la construcción del espacio, solo que sus indagaciones se enfocaron a un periodo determinado de la niñez. Potenciar el desarrollo espacial de los jóvenes universitarios podría aportar elementos valiosos para potenciar la enseñanza que coadyuvaría en gran medida a las materias en general del primer semestre de la carrera de arquitectura.

El desarrollo del pensamiento espacial es de vital importancia sobre todo en la materia de Taller I, ya que permite a los estudiantes comprender, representar y manipular el espacio tridimensional de manera efectiva. Les proporciona las bases necesarias para la creación de diseños arquitectónicos coherentes, funcionales y creativos.

En muchos casos esta capacidad es escasa en la mayoría de los estudiantes, ya que muchos no tuvieron la oportunidad de desarrollarla óptimamente y menos en su etapa de estudios secundarios, muchos de ellos ni siquiera realizaron los ejercicios y practicas previas de psicotécnicos y peor aún desconocen de estas herramientas tecnológicas como AUGIN y KUBITY que no solo podrían ayudarles a desarrollar su capacidad espacial, sino también podría mostrarles en la realidad los elementos tridimensionales y sus relaciones espaciales lo que les permitiría comprender los conceptos que el docente desea impartirles.

La revolución tecnológica está transformando todos los ámbitos de la sociedad, incluyendo la educación por lo que es necesario integrar las tecnologías en los centros pedagógicos brindando herramientas que favorezcan y fortalezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto facilitara el desarrollo de habilidades distintas a las que se emplean en la enseñanza tradicional permitiendo una interacción más dinámica y creativa en la práctica docente, incrementando el aprendizaje significativo y el interés por la ciencia en los estudiantes.

Actualmente se sabe que los jóvenes aprenden más rápido y eficazmente cuando se les involucra en la práctica, más aún con el uso de recursos tecnológicos de su entorno, puesto que los estudiantes de hoy son considerados nativos digitales no solo por encontrarse rodeados de dispositivos tecnológicos con acceso a internet, si no por tener conocimiento y dominio de estos. Por esta razón las nuevas tecnologías se presentan como un excelente aliado de labor didáctica para el docente y una herramienta eficaz de apoyo para el aprendizaje de los estudiantes.

Formulación del problema de investigación.

¿De qué manera se puede fortalecer el pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I del primer semestre de la Carrera de Arquitectura de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, si no se usan recursos tecnológicos (Augin app, Kubity)?

Objeto de estudio.

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Campo de acción.

Recursos tecnológicos de Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la materia de Taller I.

Objetivo general.

Fortalecer el pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I, del primer semestre de la Carrera de Arquitectura a través del uso de los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Objetivos específicos.

1. Identificar los principios y conceptos sobre el pensamiento espacial y los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada en un marco teórico y contextual.
2. Recabar información sobre la metodología de trabajo y las herramientas tecnológicas educativas que utiliza el docente de la asignatura de Taller I.

3. Elaborar una propuesta didáctica que permita la incorporación de la Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) para el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I, del primer semestre de la Carrera de Arquitectura.

Tipo de investigación.

La presente investigación responde a una investigación de tipo proyectista. “La investigación proyectista consiste en la elaboración de una propuesta, un plan o procedimiento, como una solución a un problema o necesidad de tipo práctico” (Hurtado,2010, p,16).

La investigación de tipo proyectista permite plantear la propuesta de estrategias didácticas basada en la incorporación de la Realidad Aumentada para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Taller I.

Enfoque de Investigación.

El presente trabajo de monografía plantea una metodología de **investigación mixta** (investigación cualitativa y cuantitativa), con métodos y técnicas de investigación, que permitirán la recolección, análisis y evaluación de datos de forma simultánea y por separado.

También se aplicarán herramientas como datos estadísticos y bibliográficos; los instrumentos como encuestas estructuradas y semiestructuradas a docentes especialistas de la materia, y a estudiantes.

Las encuestas serán desarrolladas mediante el instrumento cuestionario; la población será todos los estudiantes del grupo de Taller I, del semestre 1/2024; y la muestra prevista será el 40% como porcentaje de referencia, del número de estudiantes de la población indicada, y que ya aprobó la materia.

Métodos de Investigación.

Se opto por el método deductivo como el método lógico con enfoques metodológicos fundamentales. Esta elección es fundamentada para poder garantizar un análisis riguroso y completo del tema de investigación, permitiéndole explorar de manera profunda y comprensiva los diversos aspectos relacionados con la integración de estas nuevas tecnologías educativas en el contexto universitario.

El método deductivo fue primordial para la investigación ya que permitió partir de premisas generales relacionadas con la implementación de la Realidad Virtual al curso de Taller I. estas sirvieron como base para derivar conclusiones específicas y detalladas sobre la efectividad de esta aplicación.

Al establecer una fundamentación teórica y conceptual desde el inicio, puede evaluar de manera más precisa y fundamentada como el uso de las nuevas tecnologías influyo la experiencia de aprendizaje de los universitarios, favoreció las prácticas docentes y contribuyo al logro de los objetivos educativos planteados por la Facultad.

Además, la incorporación del **método lógico** en la investigación aseguro que los argumentos presentados fueran coherentes y sólidos. La estructura lógica y rigurosa de este enfoque garantizo que las conclusiones obtenidas a lo largo de la presente monografía estuvieran respaldadas por un análisis coherente. Al emplear el método lógico, se evitó cualquier tipo de contradicción en el razonamiento, lo que incremento la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Técnicas.

Se utilizo la **técnica de entrevista cerrada** con el instrumento de entrevista cerrada, con preguntas elaboradas previamente, en las entrevistas a un docente destacado de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH., estuvo respaldada por su capacidad para obtener información requerida y específica además de destacada acerca de la implementación de las aplicaciones de Realidad Aumentada, así como para rescatar sus perspectivas y beneficios acerca de estas nuevas tecnologías.

Esta entrevista al contar con preguntas estructuradas, ofreció la ventaja de obtener respuestas precisas y claras por parte de los docentes, facilitando el análisis y la interpretación de los datos recopilados. Las preguntas estuvieron diseñadas previamente para poder orientarlas a obtener información específica acerca de los resultados y logros observados con la implementación de la Realidad Aumentada, los desafíos enfrentados, las estrategias utilizadas para su integración en la metodología educativa y la percepción sobre su relevancia en el desarrollo académico de los universitarios.

Instrumentos.

La **guía de Entrevista cerrada** fue el instrumento principal utilizado para llevar a cabo las entrevistas personales con los docentes de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH., para poder recopilar información relevante y detallada sobre la implementación de la Realidad Aumentada para el desarrollo del pensamiento espacial, también para rescatar las apreciaciones y experiencias de los entrevistados en cuanto a la utilidad, beneficios y alcances de esta herramienta educativa.

La entrevista se elaboró de manera cuidadosa para abordar aspectos claves y específicos para mayor contribución al tema de estudio. La guía se organizó en secciones temáticas que abarcaron desde la percepción inicial de la aplicación de la Realidad Aumentada hasta su impacto en la experiencia académica.

Primeramente, se indagó sobre el conocimiento y experiencia previa de los entrevistados con respecto a la Realidad Aumentada, luego se profundizó en los aspectos relacionados con la integración de esta tecnología en la metodología de enseñanza y su respectiva alineación con los objetivos educativos de la Universidad. Seguidamente se analizó el impacto percibido de la tecnología en el aprendizaje, así como su preparación para enfrentar desafíos en el campo laboral.

Finalmente se exploró la percepción de los entrevistados sobre la utilidad y beneficios la Realidad Aumentada en la formación académica y el cómo esta herramienta educativa

contribuyo al logro de sus objetivos personales, así como los objetivos de la Carrera de Arquitectura.

Población.

Para la aplicación de los instrumentos la población seleccionada fueron todos los estudiantes matriculados regularmente en el grupo 1 de la materia de Taller I, del semestre 1/2024 de la carrera de Arquitectura, ya que serán ellos los beneficiados principales con la aplicación del presente trabajo, siendo un total de 55 estudiantes de entre 18 a 20 años.

Muestra.

La muestra prevista fue de 48 estudiantes del grupo 1 de Taller I del semestre 1/2024 de la Carrera de Arquitectura.

Se utiliza el tipo de muestreo aleatorio simple.

Formula de muestreo aleatorio simple:

$$n = Z_{\alpha}^2 * \left\{ \frac{N * p * q}{i^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \right\}$$

$$n = 1.96^2 * \left\{ \frac{55 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (55 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} \right\}$$

$$n = 3.8416 * \left\{ \frac{55 * 0.25}{0.0025 * 54 + (3.8416 * 0.25)} \right\}$$

$$n = 3.8416 * \left\{ \frac{13.75}{0.135 + 0.9604} \right\}$$

$$n = 3.8416 * \left\{ \frac{13.75}{1.0954} \right\}$$

$$n = 3.8416 * (12.5524922)$$

$$n = 48.22$$

CAPITULO I

1. Marco teórico y contextual.

1.1. Principales teorías que abordan la temática.

Debido a que el tema en cuestión posee una amplia gama de matices y formas teóricas, se tomaron en cuenta 2 de ellos que se consideran importantes para la presente investigación.

A continuación, se enuncian los elementos teóricos que sustentan esta investigación:

1.1.1. Fundamentos Psicológicos

1.1.1.1. Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner.

La teoría de las Inteligencias Múltiples, desarrollada por el psicólogo Howard Gardner, propone que no existe una única forma de inteligencia, sino que hay diferentes tipos de inteligencia que se manifiestan de manera independiente en las personas. Gardner identificó inicialmente siete inteligencias y posteriormente agregó una octava las cuales son:

1. Inteligencia Lingüística: Referida a la habilidad para usar el lenguaje de manera efectiva, tanto en la expresión oral como escrita. Las personas con una alta inteligencia lingüística tienen facilidad para aprender idiomas, expresar ideas y utilizar el lenguaje de forma creativa.
2. Inteligencia Lógico-Matemática: Esta inteligencia se relaciona con la capacidad para pensar de manera lógica, razonar, resolver problemas matemáticos y utilizar el pensamiento abstracto. Las personas con una alta inteligencia lógico-matemática suelen ser hábiles en disciplinas como la matemática, la ciencia y la resolución de problemas.
3. Inteligencia Espacial: Se refiere a la habilidad para percibir y pensar en tres dimensiones, y para comprender y representar el mundo espacialmente. Las

personas con una alta inteligencia espacial son buenas en la visualización, el diseño, la orientación espacial y la interpretación de mapas y gráficos.

4. Inteligencia Musical: Esta inteligencia se relaciona con la capacidad para apreciar, componer y reproducir música. Las personas con una alta inteligencia musical tienen una sensibilidad especial hacia los sonidos, el ritmo, la melodía y la armonía.
5. Inteligencia Corporal-Kinestésica: Se refiere a la habilidad para controlar el propio cuerpo y utilizarlo de manera precisa y coordinada. Las personas con una alta inteligencia corporal-kinestésica destacan en actividades que implican habilidades físicas, como el deporte, la danza, la actuación o la artesanía.
6. Inteligencia Interpersonal: Esta inteligencia se relaciona con la capacidad para comprender a los demás, empatizar, comunicarse y relacionarse de manera efectiva. Las personas con una alta inteligencia interpersonal son hábiles en el liderazgo, la resolución de conflictos, la negociación y la construcción de relaciones sociales.
7. Inteligencia Intrapersonal: Se refiere a la habilidad para conocerse a uno mismo, tener conciencia de las propias emociones, motivaciones y fortalezas, y utilizar este conocimiento de manera efectiva. Las personas con una alta inteligencia intrapersonal son reflexivas, autónomas y tienen una buena comprensión de sí mismas.
8. Inteligencia Naturalista: Esta inteligencia se refiere a la capacidad para reconocer y clasificar los elementos del entorno natural, como las plantas, los animales y los fenómenos naturales. Las personas con una alta inteligencia naturalista tienen una conexión especial con la naturaleza y pueden identificar patrones y relaciones en el mundo natural.

Según Gardner, todas las personas poseen estas inteligencias en mayor o menor medida, y cada individuo tiene un perfil único de fortalezas y debilidades en las diferentes inteligencias. Esto implica que la educación debe considerar y fomentar la diversidad de las inteligencias, ofreciendo oportunidades para que los estudiantes desarrollen y apliquen sus puntos fuertes en diferentes áreas. Además,

la teoría de las Inteligencias Múltiples ha sido utilizada para promover un enfoque educativo más personalizado y centrado en las necesidades individuales de los estudiantes.

1.1.2. Fundamentos Pedagógicos

1.1.2.1. Teoría del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un enfoque pedagógico que busca desarrollar el aprendizaje activo y significativo al involucrar a los estudiantes en la realización de proyectos prácticos y relevantes, está diseñado para realizarse en un ambiente tecnológico apoyado por las herramientas informáticas.

El enfoque de desarrollo de proyectos que se presenta, motiva a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas (Katz y Chard, 1989).

En lugar de centrarse únicamente en la transmisión de información, el ABP promueve la resolución de problemas, la toma de decisiones y la aplicación del conocimiento en situaciones reales.

El ABP es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Harwell, 1997; Marti, 2010).

Desde hace algún tiempo, el ABP se ha constituido en una herramienta muy útil para los educadores y en la actualidad es un medio importante para el aprendizaje no solo del contenido académico sino también del uso efectivo de las TICs.

Así, se puede mencionar algunas ventajas que conlleva trabajar el Aprendizaje por Proyectos apoyado en las TICs:

- Desarrollo por competencias. Aumenta el nivel de conocimientos y habilidades en una disciplina y área específica en los estudiantes, alcanzando un nivel elevado de habilidad en dicha área específica llegando a convertirse en expertos.

- Incrementa las capacidades de análisis y de síntesis, especialmente cuando el proyecto está enfocado a que los estudiantes desarrollen estas habilidades.
- Aprendizaje del uso de las TICs. El proyecto enfoca a los estudiantes en la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos sobre las tecnologías de la información.
- Aprendizaje sobre como evaluar y coevaluar. Los estudiantes incrementan esta habilidad y se responsabilizan con su propio trabajo y a la vez evalúan el trabajo de sus compañeros.
- Compromiso en un proyecto. Los educandos se comprometen de forma activa y adecuada con la realización del trabajo de proyecto, encontrándose internamente motivados.

1.2. Principales conceptos relacionados a la temática.

A continuación, se indican los conceptos referidos al estudio, según libros de Arquitectura específicos, trabajos de investigación y demás considerados de valor para la formulación del presente documento.

1.2.1. Una breve perspectiva histórica de la representación del espacio.

Durante la Edad Media, entre los pintores existía la preocupación por dar a sus obras un tratamiento convincente del paisaje o del volumen. Algunos empleaban recursos como la variación de colores desde el azul al blanco para dar el efecto de distancia entre el objeto y el ojo del espectador; era un efecto óptico para simular la distancia. Otro recurso utilizado por los pintores tenía que ver con la graduación de la distancia entre un primer plano y el fondo; en otras ocasiones situaban un gran elemento delante de una panorámica para dar profundidad en el lienzo. El empleo de sombras, luces, siluetas o elementos apenas simulados fue otro recurso de los pintores medievales para representar los distintos planos en un cuadro. Un elemento empleado como precursor de la perspectiva fue el uso de los espejos como uno más de los motivos importantes en el cuadro, que a su vez producía un efecto de multilateralidad. El espejo ampliaba el campo visual del espectador y se simulaba una panorámica más amplia; este recurso se empleó sobre todo por los

pintores flamencos. Brunelleschi, en 1415, al enfrentarse al problema del tratamiento del espacio interior, inventó un método de perspectiva denominado perspectiva central, con un punto de fuga. Lo que este arquitecto y escultor consiguió fue un sistema de perspectiva enfocado y completo, con una disminución regular y matemática de los objetos hacia un punto de fuga. La representación del espacio es un problema clave para el dibujante que quiere convencer al espectador de la realidad de su representación. En la vida las cosas existen dentro del espacio, por tanto, éste ha de ser dibujado de un modo convincente para que la pintura de objetos y personas se asemejen a lo real.

La perspectiva no es sino una demostración racional que se aplica al considerar los objetos delante de nuestros ojos para que transmitan a éste su propia imagen por medio de trazos lineales obtenidos de observar sus bordes; un conjunto de líneas que partiendo de las superficies extremas de cada cuerpo convergen en una determinada distancia para concluir en un solo punto llamado punto de fuga. Bruno Zevi (1951, p.16) dice: "hasta que se descubre la perspectiva, las pinturas pudieron representar el espacio y se pudo tener una imagen mental de él a pesar de verse y observarse cotidianamente".

1.2.2. El concepto del espacio desde el punto de vista de la arquitectura.

El espacio es el elemento primordial al que ella delimita y caracteriza, es lo que diferencia a esta disciplina de las demás artes plásticas. El espacio está delimitado por el volumen; es distancia entre dos o más objetos, es un vacío entre contornos. Uno de los postulados de la teoría de J. James Gibson es que en la luz está la información y sin luz o sin iluminación no hay Información, dicho de otro modo, la condición fundamental para ver el espacio, es la agrupación o la conjunción de superficies que reflejen la luz y que el ojo pueda captarlas. (Le Corbusier, 1964; p. 16) famoso arquitecto del siglo pasado decía que: "la arquitectura es el juego sabio y magnífico de los volúmenes bajo la luz". El espacio se entenderá como una entidad que actúa como receptáculo de los elementos arquitectónicos y permite la construcción y transformación de éstos para conceptualizar una determinada corriente de pensamiento según la época. (Bruno Zevi, 1951; p.13) Este autor se refiere al espacio en la arquitectura y lo describe como: "una

escultura excavada, y es en ese vacío resultante que los hombres viven y se mueven. Y ese espacio sólo puede ser representado y expresado por experiencia directa. El hombre que está ahí dentro es el protagonista del hecho arquitectónico, es decir de la capacidad de dar cuenta del espacio vivido, transitado, habitado". Este mismo autor habla también de la cuarta dimensión, que aparte de la altura, la profundidad y el ancho existe otra medida para observar y entender la arquitectura, que a diferencia de las otras artes se puede transitar por ella, esta nueva dimensión es el tiempo. Cambiar constantemente de lugar de observación en sucesivos puntos de vista dentro de un edificio, hace que la percepción cambie y para esto se requiere un tiempo de recorrido, sólo desde esta actividad del espectador el espacio podrá ser descrito. Se encuentra definido materialmente por el volumen y no siempre coincide con la forma material que lo delimita, pudiendo variar mediante niveles interiores, proporciones, colores, texturas, dimensiones visuales y transparencias.

El espacio en cuanto a su forma, dependerá de las características del lugar y del tratamiento interior del volumen; en cuanto a su función, el espacio se define y se cualifica de acuerdo a las necesidades básicas y específicas del hombre como usuario. Nos hemos referido anteriormente al concepto de espacio como elemento que caracteriza y diferencia la arquitectura de las demás artes plásticas. Este hecho es evidente desde el momento en que convenimos en que la arquitectura, al margen de consideraciones sobre sus valores estéticos o su significado, es ante todo un lugar en el que los humanos desarrollamos parte de nuestra actividad. La función primera de un edificio, servir para aquello para lo que ha sido creado, dar cobijo y protección al hombre, depende de la existencia de un espacio interior que posibilite esa función. La arquitectura además está vinculada al pensamiento y las características sociales de la época en que se desarrolla, las formas espaciales resultantes son parte misma de esta forma de pensamiento. Para que el espacio pueda ser percibido, para que pueda manifestarse, necesita unos límites físicos que lo definan, que lo delimiten. El espacio interior conlleva dos hechos: por una parte, su lógica representación en el espacio exterior, al que afecta al crear un volumen que lo ocupa, y, por otra, la posibilidad de un recorrido dentro del

edificio, recorrido que implica un vacío y una dimensión. El recorrido o experimentación directa del espacio Interior de un edificio es una vivencia necesaria que nos proporciona un perfecto conocimiento del espacio desde múltiples puntos de vista, que vienen dados por el movimiento. Este movimiento conlleva una dimensión temporal, la del tiempo invertido en él, sólo este tránsito a través del lugar puede aportar la experiencia directa del espacio. Así pues, el espacio es el elemento que caracteriza la arquitectura, a la vez que sintetiza todos aquellos factores -materiales, formales y compositivos- que los definen y el espacio interior manifiesta externamente un elemento adicional que se denomina volumen.

El espacio actúa sobre nosotros y puede producirnos sentimientos diversos, puede dominar nuestro espíritu, o producirnos placer, esto es algo innegable y que nos ocurre a todos al estar dentro de algún edificio.

1.2.3. La inteligencia espacial.

Gardner y La inteligencia Espacial.

“Las capacidades para percibir con exactitud el mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones a las percepciones iniciales propias y para recrear aspectos de la experiencia visual propia incluso en ausencia de estímulos físicos apropiados son aspectos fundamentales de la Inteligencia espacial. Esta relación con el mundo visual es fundamental porque existe una íntima relación con la observación personal del mundo visual y crece en forma directa con ésta”, Garfias Ampuero, O., (2006). Metodología para la enseñanza del espacio arquitectónico. Faros ,p.85.

Estas habilidades pueden desarrollarse de forma independiente, de hecho, las personas pueden tener talento para dibujar, pero muy poca imaginación o viceversa.

Un aspecto principal de esta proposición es el planteamiento de que la práctica de una de las habilidades puede detonar en el desarrollo de otras, puesto que el conjunto de habilidades se presenta como una unión de naturaleza contraria o distinta, es decir como de una sola pieza.

Esta teoría convoca un área de profundo interés ya que supone que el desarrollo de las habilidades espaciales se encuentra vinculadas a la capacidad de la persona para generar formas espaciales imaginadas o nuevas, es decir prefigurar en el cerebro una configuración antes inexistente.

“La antropología ha planteado el carácter fundador que tiene para la especie humana el desarrollo de la capacidad de planificar, es decir configurar previamente en el cerebro una serie de pasos para lograr un determinado fin. Pero la destreza para generar formas nuevas, antes inexistentes en la naturaleza, parece necesariamente estar vinculada a manualidades o “bricolajes” en donde la práctica con determinadas materias primas debió necesariamente constituirse en factor determinante del desarrollo de las capacidades creativas del individuo primitivo”, Garfias Ampuero, O., (2006). Metodología para la enseñanza del espacio arquitectónico. Faros ,p.86.

El descubrimiento, por ejemplo, del ladrillo situó al hombre como creador de formas habitables permitiéndole dar un salto entre la habitación que simula formas preexistentes de la naturaleza y las estructuras arquitectónicas de formas nuevas

La acción básica que da sustento a otros aspectos de la Inteligencia espacial es la habilidad para percibir una forma u objeto. Mas adelante la operación se traslada al acto de manipular el objeto y a las posibilidades de imaginar su presencia desde un punto de vista distinto.

Expresión de ello es la temprana proposición de Thurstone que sostiene que la habilidad espacial se divide en tres componentes:

- La habilidad para reconocer un objeto mirándolo desde ángulos distintos.
- La habilidad para imaginar el desplazamiento interno de las partes de alguna configuración.
- La habilidad para pensar las relaciones espaciales cuando el observador cambia de posición.

Otro autor Truman Kelley propone que las habilidades espaciales fundamentales son aquellas que permiten “sentir y retener formas geométricas y manipular

mentalmente las relaciones espaciales”.

1.2.4. Realidad Aumentada

Cuadros, Rodriguez y Valderrama (2017) manifiestan que las primeras aplicaciones de la Realidad Aumentada se desarrollaron en el contexto de la aeronáutica, lo que se conoce como Head-Up Display (HUD, por sus siglas en inglés). Esto consistía en un monitor transparente en el cual se mostraba información: altitud, inclinación y velocidad del vuelo, de esta forma el piloto disponía de esos datos. Asimismo, refieren su uso, en cazas y aviones militares con el objetivo de mejorar el sistema de apuntado, y luego, en aviación civil, facilitando los procesos de despegue y el aterrizaje. De hecho, las aplicaciones de la Realidad Aumentada son numerosas, especialmente en los ámbitos educativos, de la arquitectura, el mundo comercial, turismo y viajes.

El término Realidad Aumentada se puede concebir según Moreno y Leiva (2017) como, aquel "entorno en el que tiene lugar la integración de lo virtual y lo real, es decir, la combinación de información digital (ya sea en formato de imagen, texto, video, audio, objetos 3D u otros) e información física en tiempo real a través de distintos dispositivos tecnológicos" (p. 21); mediante estos dispositivos se añaden información virtual a la información física, para crear de esta forma una nueva realidad, donde la información real como la virtual coexisten y desempeñan un papel significativo para la construcción de un nuevo entorno comunicativo mixto amplificado y enriquecido.

A la Realidad Aumentada, Ruiz (2016) la define como una tecnología derivada de la Realidad Virtual (RV) que, a diferencia de ésta, no consiste en generar un entorno virtual separado de la realidad, sino que se caracteriza por insertar objetos o gráficos virtuales en un entorno real. Aquí el individuo no queda inmerso en un mundo virtual, sino que mejora "aumenta" el espacio que le rodea con elementos generados por ordenador que complementan la realidad. Por su parte, Moreno (2017) explica que la Realidad Aumentada es "aquella tecnología que permite crear entornos de aprendizaje mixtos donde se combinan elementos del mundo real con elementos virtuales. Dichos objetos virtuales tridimensionales se

incorporan en el contexto real con el objetivo de complementarlo, potenciarlo, enriquecerlo, reforzarlo y amplificarlo para aumentar las posibilidades de aprendizaje" (p. 10). En ese sentido, la Realidad Aumentada se está convirtiendo en una herramienta tecnológica emergente a la vanguardia, con grandes posibilidades para su uso en el ámbito de la educación en general, y en la universitaria en particular, dado la facilidad con la que esta permite acceder a la información, ya que normalmente se accede gracias a los dispositivos móviles, recursos, que no lo olvidemos, poseen una alta presencia en los estudiantes en el contexto mundial (Sevillano y Vázquez, 2015). Joo (2016) establece que, en "la tecnología de Realidad Aumentada el mundo real es el soporte y contexto de la información digitalizada, formada por elementos presentados en una única interfaz de salida que se visualiza mediante un dispositivo tecnológico (laptop, smartphone o tablet)" (p. 36). En esta técnica de representación de la información, existe una complementariedad constante de los datos digitales virtuales, en donde la realidad, unida con los datos digitales, permite una experiencia compleja, visualizando información que el usuario no puede captar por las limitaciones propias de la naturaleza. En conclusión, la Realidad Aumentada por sus características es capaz de incorporar experiencias de aprendizaje fuera del aula, más contextualizadas, desplegando nexos de unión entre la realidad y la situación de aprendizaje en que participan los estudiantes. Cualquier espacio físico puede convertirse en un escenario académico estimulante.

1.2.5. Valor Agregado de la Realidad Aumentada en la Educación.

Con el paso de los años el entorno educativo se sumerge en la utilización de tecnologías emergentes llevando el proceso de aprendizaje a una nueva dimensión, según Marin (2017) las ventanas del conocimiento se abren desde una nueva perspectiva que hace más motivador, ameno y rico el conocimiento y su proceso de construcción. Un caso particular de estas concierne a la Realidad Aumentada, donde las posibilidades de esta tecnología en el ámbito educativo son muchas en cuanto al entorno docente - estudiante. Según Montecé y Verdesoto (2017) "la enseñanza con esta tecnología presenta ventajas respecto a los métodos tradicionales.

La interactividad, motivación e interés en aprender son los factores más importantes que destacar" (p. 63).Canva (2020) indica, "el mundo es un lugar fascinante, poblado de elementos visibles e invisibles, cercanos y distantes, microscópicos o descomunales, algunos audibles y otros hasta peligrosos. En ese sentido, la Realidad Aumentada (RA) es una de las innovaciones tecnológicas que permiten a los docentes convertir el aula en una dimensión alterna en donde los alumnos aprenden de manera divertida, utilizando activamente sus sentidos" (p. 31). Además, permite nuevas formas de representación tridimensional y/o de visualización espacial, aplicables a la comprensión de conceptos abstractos, fenómenos, procesos prácticos, o de objetos demasiado grandes o pequeños que no pueden verse a simple vista para ser manipulados. Es por eso, que la Realidad Aumentada en la actualidad ha jugado un papel muy importante en cuanto hablamos de herramientas tecnológicas educativas, "esto se debe a que propone metodologías atractivas que acercan a la realidad de un modo diferente, permitiendo visibilizar procesos complejos, que bien por su grado de abstracción, naturaleza científica o espacial no son fáciles de aprender, es decir, asimilar o comprender en su totalidad" (Villalustre, Del Moral, Neira y Herrero, 2017, p. 41).La Realidad Aumentada en la educación ha tenido un importante impacto, ya que sus alcances han permitido que el ser humano, en un proceso de transformación de la realidad, pueda acceder a nuevos contenidos, y cuando se trata de estudiantes, las dinámicas propias de las aplicaciones de la Realidad Aumentada, tienen características de interactividad y tridimensionalidad que se vuelven de gran interés para los participantes, despertando la curiosidad y estimulando el aprendizaje (Angarita, 2018).Mesquida y Pérez (2017) señalan que gracias al uso de este tipo de tecnología (Realidad Aumentada) los alumnos adquieren un grado superior de autonomía, puesto que se enfoca el proceso formativo en la figura del estudiante, el cual adopta un rol activo y dinámico en su propio aprendizaje. En concordancia, Cabero y Barroso (2016) menciona que "el uso de la Realidad Aumentada permite a los alumnos aprender de manera constructivista, y al mismo tiempo, ser sujeto activo de su propia educación" (p. 41).

Así pues, podemos constatar que esta tecnología trasladada al ámbito educativo supone un enorme potencial a nivel didáctico para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que amplifica, complementa, refuerza y enriquece la información que nos aporta el espacio físico real del aula haciendo el contenido didáctico de las asignaturas más comprensibles y accesibles, además de establecer un puente entre los conceptos teóricos y la realización física de los experimentos con los dispositivos móviles. Cupitra y Duque (2018) manifiesta con respecto a esto que para los jóvenes es significativo el conocimiento y manejo de nuevas formas de aprender y uno de ellos es la Realidad Aumentada ya que interviene no solo en los alumnos, sino que también promueve la curiosidad en el docente al encontrar nuevas formas de enseñar y sobre todo de aprender. De hecho, la Realidad Aumentada se ha convertido rápidamente en un paradigma innovador en las metodologías de enseñanza, ya que los requerimientos básicos necesarios son accesibles; es decir, una conexión a Internet (para la descarga de la aplicación) y un dispositivo móvil que no necesariamente debe ser de alta gama. De la Horra (2017), resalta la importancia del uso de la Realidad Aumentada, fundamentando que es una "herramienta que posee unas características muy especiales y que le otorgan grandes posibilidades de inclusión en el ámbito educativo y formativo. Su versatilidad, transversalidad y fácil manejo, hacen que el usuario se sienta cómodo durante el proceso de aprendizaje" (p. 76). Gracias al desarrollo de los dispositivos móviles, la Realidad Aumentada está más cerca que nunca del usuario. No cabe duda de que la Realidad Aumentada no es una moda pasajera, sino que es una herramienta sobre la que se podrán construir importantes pilares didácticos. Como se puede evidenciar, la Realidad Aumentada en la educación tiene un potencial enorme, que apenas está comenzando a dar los primeros pasos en un camino cuyo final está lejos si quiera de poder atisbarse. Con la adopción actual de tecnologías móviles y los recientes avances en hardware, las barreras en la implementación de la Realidad Aumentada están desapareciendo convirtiendo esta tecnología en una de las más accesibles y utilizadas.

1.2.6. Augin App



Ilustración . Logo Augin App

Augin App es una plataforma de realidad aumentada donde los profesionales y las empresas pueden publicar contenido y verlo en realidad aumentada a escala 1:1 en el entorno. A través del sitio web augin.app, puede verificar las diversas funciones, como el rastreador de referencia, la creación de videos, los modelos de tutorial 4D y las interacciones con la información de los modelos BIM. Los proyectos se pueden enviar a la aplicación a través del sitio web o complementos. Google Play.(s.f.).

Funciona en cualquier dispositivo que pueda ejecutar las plataformas arcore o araceo, que prácticamente cualquier smartphone posee.

Aunque Augin está diseñada en principio como recurso para el área laboral, puede también emplearse para temas académicos donde coadyuve a la comprensión de conceptos básicos de arquitectura de forma autónoma, brindando a los estudiantes oportunidades para interactuar con elementos 3D de tal manera que estimule su pensamiento espacial además de la experimentación y la creatividad.

En definitiva, Augin App puede convertir el aula tradicional en un lugar dinámico para enseñar y aprender, permitiendo a los estudiantes manipular los elementos 3D y visualizarlos a cabalidad de forma más amena y entretenida en un entorno seguro.

La aplicación Augin App está disponible para sistemas operativos iOS y Android de forma gratuita.

1.2.7. Kubity Go.



Ilustración . Logo Kubity Go

Kubity Go es la aplicación móvil para Kubity. Muestra modelos 3D sin problemas en todos los dispositivos y permite experiencias inmersivas de AR / VR, presentaciones remotas, uso compartido de dispositivo a dispositivo y acceso sobre la marcha. Google Play. (s.f.).

1.3. Descripción del contexto socioeconómico, cultural e institucional en el que se realiza el estudio.

A continuación, se desarrollan los siguientes enunciados que corresponden al contenido curricular actual de la materia de Taller I de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

Objetivo de la materia de Taller I

Según el Programa de la asignatura provisto, el objetivo indica “Comprender el diseño Arquitectónico con resultado de un proceso sistemático que involucra áreas del conocimiento técnico, teórico y el componente creativo, para la aplicación en un proyecto específico de diseño Arquitectónico de baja complejidad con incidencia en la variable formal.

Contenido de la materia de Taller I, Tema 3

Tema 3. FORMA Y ESPACIO: planos, volúmenes, aberturas.

Recursos didácticos de la materia Taller I

Las clases se organizan de manera presencial, para las conferencias impartidas por el docente, para la exposición de clases del conjunto e individual, para revisiones de los trabajos de los estudiantes.

Los recursos didácticos serán el data display y pizarra de apoyo para aclaraciones específicas complementadas con clases prácticas que permiten consolidar los conceptos impartidos.

Principales conceptos relacionados con la temática.

La Carrera de Arquitectura, de la Facultad de Arquitectura y Ciencias del Hábitat dependiente del Área de Ciencia y Tecnologías de la Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca, fue creada el 26 de marzo de 1624. Las diferentes asignaturas de la Carrera de arquitectura están agrupadas por áreas de conocimiento, éstas son: de Diseño, de Sociales, y de Tecnología. El Área de Diseño, que corresponde a este estudio, constituye el eje troncal de la carrera y es la materia que permite que el estudiante aplique, además del contenido de la materia misma, también el contenido de las materias teóricas y prácticas del semestre en un proyecto síntesis de final de semestre, como solución a los conceptos explicados, y a las necesidades planteadas en un problema de la sociedad actual. Ciclos de

Formación son los diferentes niveles que permiten identificar el proceso gradual de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la carrera de arquitectura, estos niveles son: Instrumental, Formativo y de Síntesis. El ciclo que corresponde a esta investigación, es el Ciclo instrumental, conformado por el primer y segundo semestre. Definido así porque, según la heterogeneidad de conocimientos de los estudiantes bachilleres de nuevo ingreso a la carrera de arquitectura, se considera pertinente emparejar estos conocimientos de expresión conceptual, gráfica y metodológica, que permita al nuevo estudiante resolver, en las mismas condiciones, las exigencias de la carrera.

El ciclo instrumental es la introducción a la complicada fase de diseño arquitectónico, factible a partir del aprendizaje y práctica continua de los conceptos del semestre.

El estudiante de Taller I en la carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

La materia de estudio, en la gestión 1/2024 estuvo conformada por cinco grupos de 55 estudiantes, con un total de 275 matriculados.

CAPITULO II

2. Diagnóstico del objetivo de estudio.

2.1. Presentación del Diagnostico o análisis del objeto de estudio

Para poder obtener resultados y conclusiones más óptimas para la presente investigación, se adoptaron métodos empíricos con el objetivo de obtener una comprensión a cabalidad del objeto de estudio.

Es por ello que se aplicaron encuestas a estudiantes del grupo 1 de Taller I del Primer Semestre de la Carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

De igual manera se entrevistó a un profesional titulado experto, docente de dicha materia de la carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Estas técnicas fueron muy útiles para la recopilación, procesamiento y análisis de datos relevantes en relación a la metodología de enseñanza y la experiencia del

aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Taller I de la carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Para poder recopilar los datos utilizando la técnica de encuesta, se diseñó y aplicó un cuestionario mediante la plataforma de Google Forms. El cuestionario fue administrado a una muestra de 55 estudiantes de acuerdo a la cantidad de estudiantes matriculados regularmente en la asignatura de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, cuyo objetivo principal de la encuesta fue evaluar y comprender la postura actual de los estudiantes respecto a la asignatura y el proceso de enseñanza y aprendizaje además de su conocimiento respecto a la Realidad Aumenta (RA).

Google Forms como plataforma para la aplicación de la encuesta se muestra bastante accesible y factible ante los estudiantes, ya que es más práctico una participación simultánea de toda una clase en la encuesta. Así mismo, la plataforma permitió la recopilación y el almacenamiento de datos de manera segura y organizada, lo que facilitó el análisis posterior.

Para el instrumento de la entrevista, se elaboró la entrevista estructurada, realizándose de manera presencial con ayuda de una grabadora permitiendo la recopilación de datos cualitativos importantes.

Una vez que se recopilaron los datos cualitativos y cuantitativos a través de la encuesta y entrevista, se procedió a su procesamiento y análisis mediante métodos estadísticos y técnicas de análisis de contenido. Esto permitió obtener una visión integral de la situación actual de la metodología de enseñanza basada en la comunicación asertiva en la asignatura de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, para lograr un ambiente académico proactivo.

2.2. Descripción y análisis de los resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes de la asignatura de Taller I que cursan el primer semestre de la Carrera de Arquitectura en la UM.R.P.S.F.X.CH.

TABLA N . Señala qué dispositivos tecnológicos de información y comunicación tiene a su disposición.

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Smartphone	18	33%
Tablet	6	11%
Laptop	21	38%
Computadora de escritorio	10	18%
TOTAL	55	100%

Tabla Dispositivos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. Señala qué dispositivos tecnológicos de información y comunicación tiene a su disposición.

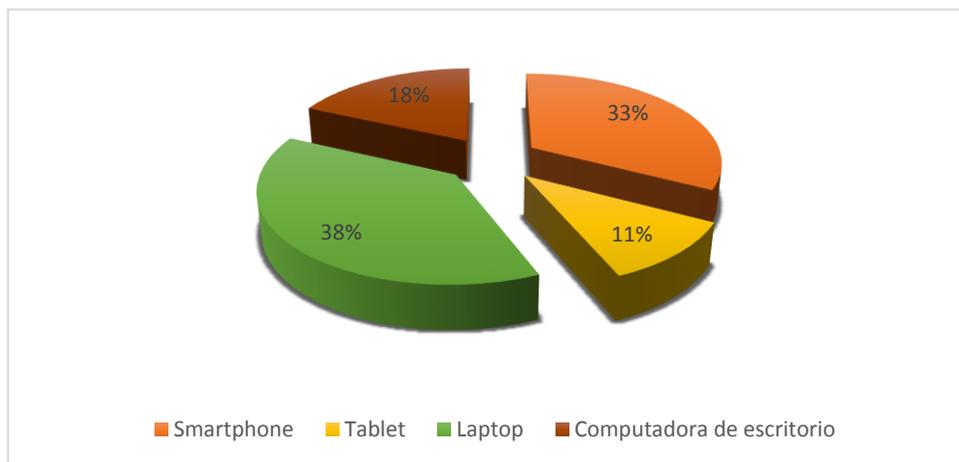


Ilustración Dispositivos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo a la gráfica podemos determinar que el 38% de los estudiantes tiene una Laptop a su disposición como dispositivo tecnológico de información y comunicación, el 33% tiene un Smartphone, y el 18% una computadora de escritorio. Estos porcentajes nos permiten determinar que la mayoría de los estudiantes tienen acceso a un

dispositivo electrónico con conexión a internet lo que les permitirá acceder a las aplicaciones de Realidad Aumentada que pretendemos implementar.

TABLA N°. ¿Utiliza aplicaciones de tipo educativo en su dispositivo móvil?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Nunca	0	0%
Poco	10	18%
A veces	27	49%
Frecuentemente	8	15%
Siempre	10	18%
TOTAL	55	100%

Tabla Aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. ¿Utiliza aplicaciones de tipo educativo en su dispositivo móvil?

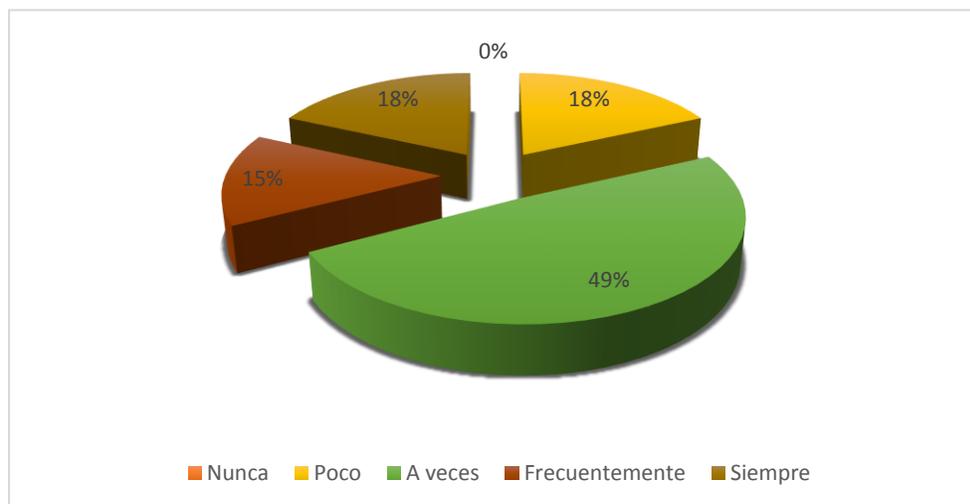


Ilustración Aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo a la gráfica el 49% de los estudiantes indico que a veces utiliza las aplicaciones de tipo educativo en sus dispositivos móviles, el 18% indico que siempre, el 18% indico que poco, el 15% frecuentemente y ninguna persona indico que no utiliza este tipo de aplicaciones lo que nos indica que los estudiantes están familiarizados

con este tipo de aplicaciones y podrán adaptarse fácilmente a las nuevas técnicas de enseñanza.

TABLA N°. ¿Los medios de enseñanza utilizados por el docente cumplen sus expectativas en la asignatura?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Nada	2	4%
Muy poco	8	14%
Algo	27	49%
Bastante	16	29%
Demasiado	2	4%
TOTAL	55	100%

Tabla Medios de enseñanza

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°3. ¿Los medios de enseñanza utilizados por el docente cumplen sus expectativas en la asignatura?

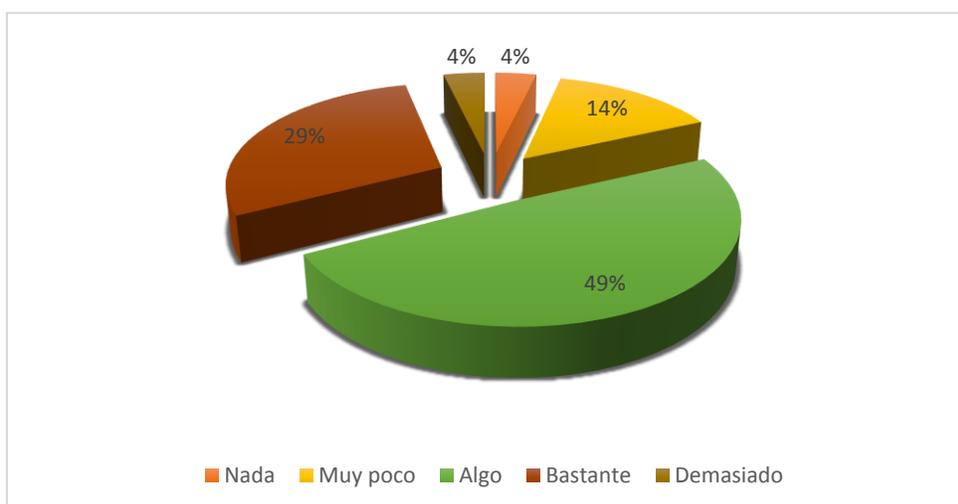


Ilustración Medios de enseñanza

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo a la encuesta el 49% indica que los medios de enseñanza utilizados por el docente cumplen sus expectativas en “algo”, el 29% indico que bastante, el 14% muy poco, el 4% demasiado, y el 4% nada. Siendo esta estadística un claro

ejemplo de que la mayoría de los estudiantes se encuentran en duda de si los medios utilizados por el docente son realmente los acordes para la materia, o si son realmente los pertinentes.

TABLA N°. ¿Cree que el uso de materiales didácticos interactivos en el área de Arquitectura, específicamente en la materia de Taller I, mejoraría el proceso de enseñanza y aprendizaje?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Nada	0	0%
Muy poco	0	0%
Algo	8	14%
Bastante	35	64%
Demasiado	12	22%
TOTAL	55	100%

Tabla Materiales didácticos

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. ¿Cree que el uso de materiales didácticos interactivos en el área de Arquitectura, específicamente en la materia de Taller I, mejoraría el proceso de enseñanza y aprendizaje?

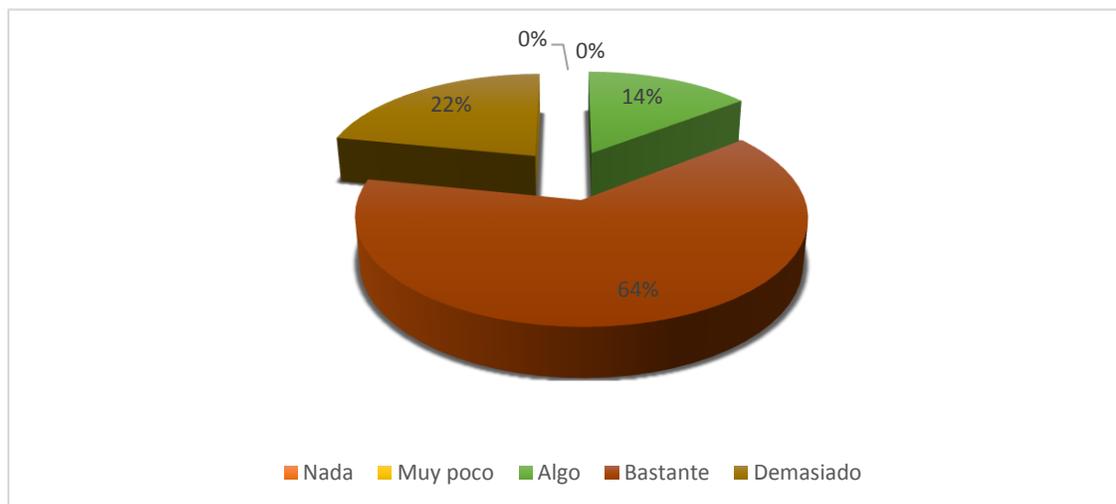


Ilustración Materiales didácticos

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo a la gráfica el 64% de los estudiantes encuestados creen que el uso de materiales didácticos interactivos contribuiría en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje bastante, el 22% dijo que demasiado, y el 14% restante dijo que algo. Estos porcentajes permiten aseverar que la forma de enseñar debe cambiarse para que sea más atrayente a la hora de exponer ciertos conceptos teóricos que deben ser aplicados de manera practica para que de esta forma pueda ser asimilado de manera óptima en cada estudiante.

TABLA N°. ¿Está familiarizado con el concepto la Realidad Aumentada?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Nada	8	15%
Muy poco	17	31%
Algo	12	22%
Bastante	14	25%
Demasiado	4	7%
TOTAL	55	100%

Tabla Realidad Aumentada

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. ¿Está familiarizado con el concepto la Realidad Aumentada?

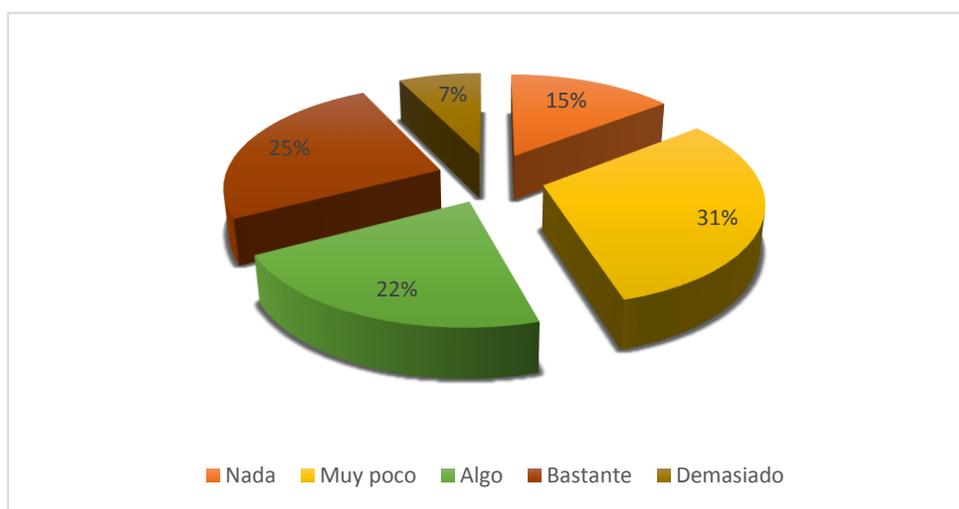


Ilustración Realidad Aumentada

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo con las encuestas realizadas el 31% de los estudiantes indican que están muy poco familiarizadas con el concepto de Realidad Aumentada (RA), el 25% indica que bastante, el 22% dijo que algo, el 15% nada y solo el 7% indica que demasiado. De acuerdo a los encuestados el concepto les es muy poco familiar, pese a vivir en la era de la tecnología y estar a un solo click de conseguir toda la información acerca de esta aplicación, es por ello que mucho antes de ser aplicado a su proceso de enseñanza y aprendizaje es recomendable introducir a los estudiantes en el concepto de qué es y para qué sirve la RA.

TABLA N°. ¿Considera que la Realidad Aumentada debería ser una herramienta didáctica que el docente utilice en la enseñanza de conceptos abstractos en Taller I?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Neutral	10	18%
De acuerdo	37	67%
Totalmente de acuerdo	8	15%
TOTAL	55	100%

Tabla Herramienta didáctica

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. ¿Considera que la Realidad Aumentada debería ser una herramienta didáctica que el docente utilice en la enseñanza de conceptos abstractos en Taller I?

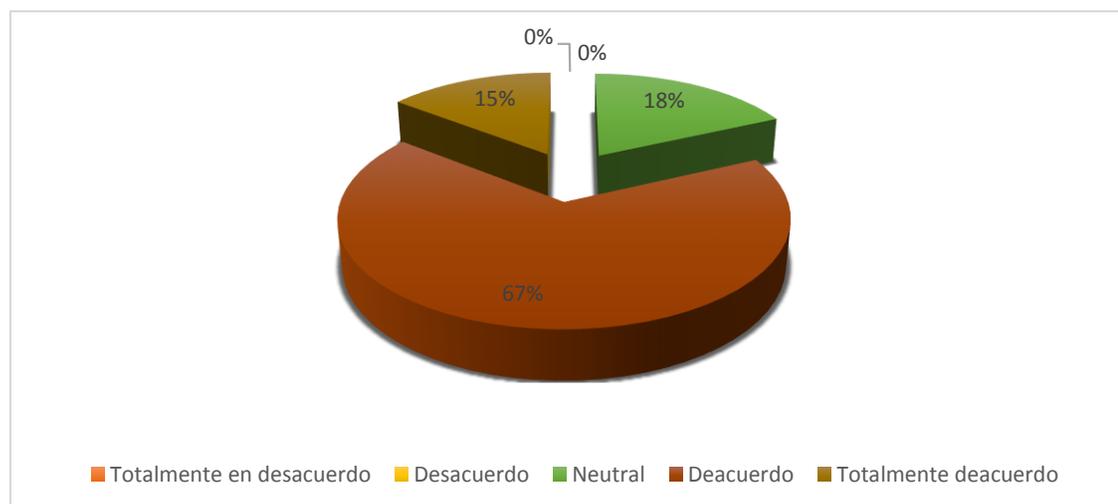


Ilustración Herramienta didáctica

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo al gráfico el 67% está de acuerdo en que la RA debería ser una herramienta que el docente utilice en la enseñanza de conceptos abstractos, el 18% indicó estar en una posición neutral, y el 15% está totalmente de acuerdo. La mayoría de los estudiantes concuerda en que la RA contribuiría en gran medida a la comprensión de ciertos conceptos teóricos sobre todo aquellos de comprensión espacial.

TABLA N°. ¿En qué momento del abordaje temático considera adecuado utilizar la Realidad Aumentada?

INDICADORES	FRECUENCIA	%
Introducción al tema	14	25%
Contenido teórico	39	71%
Evaluación	2	4%
TOTAL	55	100%

Tabla Abordaje temático

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°. ¿En qué momento del abordaje temático considera adecuado utilizar la Realidad Aumentada?



Ilustración Abordaje temático

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación: De acuerdo al gráfico el 71% de los estudiantes indica que se debe utilizar la RA en el momento del abordaje del contenido teórico, el 25% en el momento

de la Introducción al tema y el 4% restante en el momento de la evaluación. Sería preciso aplicar la RA en el momento en que el docente este explicando los conceptos teóricos, y a la par ir mostrando mediante la aplicación los objetos tridimensionales para una mejor comprensión del tema.

2.3. Descripción y análisis de los resultados de la entrevista.

2.3.1. Entrevista estructurada N°1 a profesional titulado docente de la materia de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca.

1. ¿Cuáles son los métodos de enseñanza que utiliza en el abordaje de sus clases y qué características destacaría de cada uno?

R.- En el abordaje de mis clases de Taller utilizo una combinación de diferentes métodos de enseñanza para brindar una experiencia educativa efectiva y enriquecedora, algunos de los métodos que suelo emplear son las clases magistrales que son el pilar para poder impartir conocimientos teóricos y conceptos fundamentales; también empleo el aprendizaje basado en proyectos que me permite fomentar el aprendizaje activo y práctico al involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas y la creación de proyectos arquitectónicos. Promuevo también la colaboración entre los estudiantes a través de actividades grupales, discusiones y trabajos en equipo que les permite el intercambio de conocimientos, la construcción de relaciones y el desarrollo de habilidades de comunicación entre pares aprendiendo unos de otros apoyándose mutuamente y beneficiándose de la diversidad de perspectivas y habilidades presentes en el grupo.

La atención individual también es importante por lo que procuro darles tutorías donde mis estudiantes pueden discutir sus ideas y recibir retroalimentación específica que les ayude a resolver dudas. Ahora bien, con las nuevas tecnologías procuramos insertar a los estudiantes en las nuevas tecnologías, pero no del todo, solo para la comprensión de algunos conceptos teóricos ya que el uso de computadoras o dibujo asistido es prohibido en los dos primeros semestres de la carrera, todo debe ser a mano alzada.

2. ¿Qué recursos digitales interactivos utiliza en sus clases con el propósito de mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?

R.- Utilizo plataformas en línea que facilitan la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes, por ejemplo, Google Drive para compartir documentos, imágenes y archivos de diseño. Los grupos de Telegram o Whats App son muy útiles para comunicarnos para cualquier emergencia o algún tipo de aviso. También utilizo herramientas de colaboración en tiempo real, como Google Docs, Zoom o Google Meet para reuniones de emergencia en caso de que no podríamos reunirnos presencialmente.

Este tipo de reuniones a través de estas plataformas nos sirven mucho para hacer las revisiones de trabajos prácticos pendientes en caso de suspensión de actividades académicas presenciales. La Universidad facilita en gran medida este tipo de calificaciones a través de su plataforma virtual Ecampus donde todos los docentes y estudiantes pueden seguir con sus actividades académicas sin ningún perjuicio.

3. ¿Cree que la integración de tecnología de la información y la comunicación en la educación es beneficiosa para abordar los desafíos actuales en la educación del siglo XXI? ¿Cuáles serían las razones detrás de esta opinión?

R.- Sí, considero que es beneficiosa ya que esta integración ofrece múltiples beneficios, como acceso a información y recursos como libros digitales y acceso a la red, aprendizaje personalizado donde los estudiantes pueden ir a su propio ritmo y recibir una retroalimentación en el momento que ellos deseen, colaboración y comunicación, desarrollo de habilidades digitales y preparación para el mundo laboral que constantemente cambia sus requerimientos con el pasar de los días.

Estos aspectos contribuyen a abordar los desafíos actuales en la educación del siglo XXI, permitiendo una educación más inclusiva, dinámica y relevante para los estudiantes.

4. ¿Qué dificultades presenta en su asignatura, para una mejor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje?

R.- El tiempo asignado, sobre todo a esta asignatura, es insuficiente en muchos casos para abordar todos los aspectos necesarios. El diseño arquitectónico implica todo un proceso complejo que requiere investigación, conceptualización, desarrollo y presentación de proyectos. El tiempo limitado puede dificultar la profundización en ciertos temas, la experimentación y la integración necesaria para alcanzar resultados de alta calidad. La

disponibilidad de recursos materiales específicos como maquetas, herramientas de dibujo entre otros también puede limitar la capacidad de los estudiantes para materializar sus ideas de manera efectiva lo que afecta la calidad del proceso de aprendizaje y los resultados finales...

5. ¿Qué aplicaciones digitales o softwares, utiliza en la asignatura, puede mencionar los nombres?

R.- En realidad en los dos primeros semestres de la carrera de la San Francisco, los docentes estamos en la obligación de encaminar a los estudiantes a desarrollar sus proyectos finales como ser planos bocetos y demás a mano alzada, esto para motivar el proceso creativo en ellos.

Sin embargo, comprendemos que no podremos alejarlos del todo de las nuevas tecnologías y que tarde o temprano ellos incurrirán en los softwares de apoyo arquitectónicos como ser el AutoCAD y Revit para la realización de planos, Sketchup y 3ds Max para modelados, y Lumion para renders, entre muchos otros programas.

6. ¿Opina que los recursos tecnológicos favorecen una mayor participación de los estudiantes en la adquisición de conocimientos y además estimulan el proceso de aprendizaje en el campo de la Arquitectura? Argumente su posición.

R.- Sí, considero que los recursos tecnológicos favorecen una mayor participación de los estudiantes en la adquisición de conocimientos y estimulan el proceso de aprendizaje. Los recursos tecnológicos, como software de diseño 3D, herramientas de realidad virtual o aplicaciones interactivas, ofrecen oportunidades para que los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje. Pueden explorar los conceptos arquitectónicos de manera más tangible y práctica, interactuando con los modelos virtuales, modificando diseños y experimentando con diferentes soluciones. Esto fomenta una participación más activa y comprometida por parte de los estudiantes, lo que a su vez estimula su interés y motivación en el aprendizaje.

Los recursos tecnológicos permiten un enfoque más personalizado del aprendizaje, los estudiantes pueden utilizar aplicaciones y plataformas en línea para aprender a su propio ritmo, revisar conceptos, acceder a materiales adicionales y recibir retroalimentación

instantánea...esto les brinda la libertad de explorar y profundizar en áreas que les interesan particularmente y les permite avanzar a su propio ritmo.

7. ¿Considera importante el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes de Taller I para una mayor comprensión de los conceptos abordados a lo largo del semestre?, y ¿De qué manera lo aplica en la elaboración de los trabajos prácticos?

R.- Sí, considero que el desarrollo del pensamiento espacial es fundamental para los estudiantes, ya que les permite una mejor comprensión de los conceptos abordados a lo largo del semestre. El pensamiento espacial se refiere a la capacidad de visualizar y manipular mentalmente objetos y formas en el espacio tridimensional, una capacidad indispensable en los estudiantes a lo largo de la carrera.

En el campo de la arquitectura, el pensamiento espacial es esencial ya que implica comprender y trabajar con elementos como volúmenes, proporciones, relaciones espaciales y organización de espacios. A través del desarrollo del pensamiento espacial, los estudiantes pueden analizar y comprender mejor las características físicas y las cualidades espaciales de los diseños arquitectónicos.

En la elaboración de los trabajos prácticos, el desarrollo del pensamiento espacial se aplica a través de los dibujos y las representaciones visuales en papel, ya sean dibujos en perspectivas u otros. También podemos verlo en maquetas representados en formas y espacios tridimensionales. Incluso pueden desarrollarlo en los análisis de espacios arquitectónicos en la etapa de análisis de modelos previo al diseño final arquitectónico. El pensamiento espacial les permite comprender y descomponer los elementos y características de esos espacios, como la distribución, la iluminación, la circulación y la relación entre diferentes áreas. Esto les ayuda a comprender mejor la organización espacial y aplicar estos conocimientos en sus propios diseños.

8. ¿Cuáles son los problemas que encuentra en aula, a la hora de motivar el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes? Explique de manera breve.

R.- Algunos de los problemas comunes que podemos encontrar en los estudiantes son la falta de conciencia sobre la importancia del pensamiento espacial ya que muchos estudiantes y a veces incluso nosotros mismos podemos no ser conscientes de la relevancia de este en

diversas áreas, como la arquitectura, el diseño, la ingeniería y las ciencias lo que puede llevar a una falta de motivación para desarrollar habilidades en este ámbito. La falta de recursos y herramientas adecuadas ya que el pensamiento espacial puede requerir de recursos y herramientas específicas, como modelos tridimensionales, software de diseño asistido por computadora o actividades prácticas en el espacio físico, la falta de acceso a estos recursos puede dificultar la motivación y el desarrollo del pensamiento espacial en el aula. También podemos mencionar el enfoque excesivo en lo teórico ya que, si la enseñanza del pensamiento espacial se basa únicamente en conceptos teóricos y no se vincula con aplicaciones prácticas y experiencias concretas, los estudiantes pueden perder interés y no percibir la relevancia de desarrollar esta habilidad en su vida cotidiana.

9. Según su perspectiva, ¿cómo definiría la Realidad Aumentada y cuáles son sus usos en el contexto educativo?

R.- La Realidad Aumentada es una nueva tecnología que genera elementos virtuales mediante las computadoras con el entorno físico real, es como ver la realidad mejorada o una combinación de ambas, tecnología y realidad a la vez. También podemos ver imágenes superpuestas a los elementos reales a través de nuestros celulares o lentes especiales enriqueciendo nuestra percepción.

En el contexto educativo y particularmente en la carrera podría mencionar algunos beneficios como la visualización 3D que nos facilitaría en gran medida para una mejor comprensión de los conceptos teóricos sobre todo a los estudiantes esto les permitiría visualizar objetos y manipularlos a su disposición.

10. ¿De qué manera podría enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con la incorporación de la Realidad Aumentada en el desarrollo del pensamiento espacial?

R.- La incorporación de la Realidad Aumentada (RA) en el desarrollo del pensamiento espacial podría enriquecer significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar experiencias interactivas y oportunidades únicas para enriquecer el desarrollo del pensamiento espacial al proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas, visuales e interactivas en entornos tridimensionales. Al integrar la Realidad Aumentada en el proceso

de enseñanza y aprendizaje, se puede impulsar el pensamiento espacial y mejorar la comprensión de conceptos espaciales de manera significativa.

11. En su experiencia, ¿cuál considera que es el momento apropiado para incorporar la Realidad Aumentada en la clase y por qué lo cree así?

R.- En mi experiencia, considero que el momento apropiado para incorporar la Realidad Aumentada (RA) en la clase es cuando se alinea con los objetivos de aprendizaje y se integra de manera efectiva en el plan de estudios. Considero que antes de introducir la RA, al temario sería importante que los estudiantes tengan una comprensión sólida de los conceptos y habilidades básicas relacionadas con el tema en estudio, también sería importante identificar los temas o áreas en los que la RA pueda proporcionar una ventaja significativa en términos de visualización, interactividad o experiencia práctica. Esto puede incluir temas relacionados con el pensamiento espacial, como geometría o arquitectura. La disponibilidad de recursos tecnológicos y el conocimiento en el uso de estas jugará un papel importante en este punto, ya que se debe asegurar de que tanto los estudiantes como los educadores cuenten con la infraestructura tecnológica necesaria.

2.3.1.1. Análisis de resultados de la Entrevista estructurada N°1 a profesional titulado docente de la materia de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca.

De acuerdo a la entrevista al profesional docente podemos afirmar que el método educativo empleado en la materia de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH. aun emplea la metodología antigua que se basa únicamente en las clases magistrales donde el docente se dispone únicamente a brindar la clase con la respectiva explicación de los conceptos teóricos, sin embargo, también está predispuesto a emplear el trabajo colaborativo entre pares. Utiliza los recursos digitales como medios de comunicación con sus alumnos y la única plataforma educativa que emplean en la facultad es la de E campus en la que también pueden realizar calificaciones en los momentos en que no pueden tener clases presenciales.

De acuerdo a esta entrevista la limitante más resaltante para una mayor comprensión en el proceso de enseñanza y aprendizaje es el tiempo y los recursos materiales del estudiante, debido a la presentación de maquetas y bosquejos. También indica que a lo largo de los 2 primeros semestres de la carrera los estudiantes no utilizan ningún tipo de software en las materias que cursan esto para motivar el proceso creativo a mano alzada.

El arquitecto reconoce que el desarrollo del pensamiento espacial debe ser una característica innata en los estudiantes de arquitectura ya que esta les permitirá desarrollar sus proyectos arquitectónicos a cabalidad en un futuro, además reconoce que se debe trabajar en desarrollar está a través de ejercicios y apoyarnos en ciertas herramientas para poder amplificarlo óptimamente. Considera además que la aplicación de la RA en el proceso de enseñanza y aprendizaje proporcionaría experiencias interactivas y oportunidades únicas para enriquecer el desarrollo del pensamiento espacial al proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas, visuales e interactivas en entornos tridimensionales.

2.4. Interpretación y discusión de los resultados

La siguiente interpretación y discusión se realiza en base a los datos obtenidos de los antecedentes, marco teórico, encuestas realizadas a los estudiantes del grupo 1 de la asignatura de Taller I de la carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH. y la entrevista al profesional docente experto en la materia de Taller I de la carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH. Se evidencia con mayor claridad y precisión de la problemática y objetivos planteados en la presente investigación.

- Los antecedentes coadyuvaron a fundamentar la importancia del objetivo general de sugerir un recurso tecnológico como herramienta para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, en la asignatura de Taller I de la Carrera de Arquitectura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, para fortalecer sobre todo el pensamiento espacial en los estudiantes.
- En el antecedente de la Tesis de Limachi (2023): “La realidad aumentada como recurso tecnológico para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de química general de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca”, se pudo detectar las carencias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno en el cual aún predomina el método tradicional con escaso material didáctico, haciendo del estudiante un ser pasivo y receptivo, confirmándose que al momento del abordaje de los contenidos no se aprovecha muy bien la interactividad y la potencialidad que ofrece la tecnología de hoy en día ni la capacidad para la simulación de fenómenos difíciles de observar en el aula y su representación tridimensional que puedan ayudar al estudiante en la construcción de conceptos de explicación, llegando a la conclusión de que este tipo

de enseñanza generan conocimientos superficiales con el aprendizaje mecánico, repetitivo y con poca significancia. Las mismas carencias son evidenciadas mediante la recolección de datos en el diagnóstico de la presente investigación.

- Así mismo, en el marco teórico de la presente investigación se reconoce la relevancia de la integración de la tecnología mediante recursos tecnológicos en la educación, ya que de acuerdo a los Montecé y Verdesoto (2017) "la enseñanza con esta tecnología presenta ventajas respecto a los métodos tradicionales". Las nuevas tecnologías permiten una mayor integración del estudiante con el docente y el contenido desarrollado en aula, el estudiante se vuelve más proactivo involucrándose en mayor medida en el desarrollo de los temas, también es capaz de retroalimentar sus conocimientos por sí solo, estos datos son confirmados de acuerdo a la recolección de datos en la etapa de diagnóstico de la presente investigación.
- Por otro lado, también en el marco teórico se desarrolla el concepto de Realidad Aumentada y comprendemos que para poder implementar este recurso tecnológico la población objetivo debe tener un conocimiento básico del concepto, las características e implementación. De acuerdo a la recolección de datos mediante el instrumento de las encuestas en la etapa de diagnóstico aplicada a los estudiantes del grupo I de la asignatura de Taller I podemos afirmar que muy pocos alumnos están familiarizados con este concepto, sin embargo, el docente entrevistado dio una respuesta positiva ante el conocimiento de estos conceptos lo cual facilitaría la aplicabilidad del recurso.
- Mediante el diagnóstico se pudo evidenciar el problema de investigación en cuanto a lo que se refiere a la falta del desarrollo del pensamiento espacial, que tiene su cabida no solo en la carencia de actividades y recursos para motivar esta sino también en la poca importancia que muchas veces se le da limitando las clases únicamente a lo teórico dejando de lado lo práctico sin tomar en cuenta las ventajas de la tecnología, en relación con los antecedentes desarrollados esta problemática dificultaría un aprendizaje óptimo.

2.5. Conclusiones del diagnóstico

- **Los métodos de enseñanza.** De acuerdo a las encuestas y a la postura del docente, se concuerda en que los métodos de enseñanza son muy poco atractivos para los estudiantes, sobre todo en la carrera en la que la mayor parte debería desarrollarse de manera práctica, por lo que ambas partes concluyen en que si se propondrían algún tipo de metodología más atractiva y práctica existiría mayor comprensión de los contenidos y las expectativas de los estudiantes serían superiores.
- **Integración de la tecnología.** Se concluye en que la tecnología contribuye en gran medida al proceso de enseñanza-aprendizaje, gracias a la amplia biblioteca digital a la que tienen acceso los estudiantes, además de que ellos mismos tienen la capacidad de retroalimentar sus conocimientos. De la misma forma el docente puede apoyarse en la tecnología ya que utiliza esta como herramienta de trabajo en aquellos días en los que le es imposible tener clases de manera presencial.
- **El desarrollo del pensamiento espacial apoyado en la RA.** El pensamiento espacial en muchas personas está muy poco desarrollado, es por ello que se requiere en gran medida de ciertos ejercicios para poder magnificarlo los cuales podrían apoyarse en herramientas tecnológicas tales como la RA.

2.6. Toma de posición del investigador

Los resultados obtenidos por el diagnóstico nos permiten afirmar que a través de la RA el desarrollo del pensamiento espacial podría darse de manera más óptima en menor tiempo, de acuerdo a las entrevistas esta aplicación ayudaría en gran medida a la comprensión de ciertos conceptos permitiéndoles observar de manera tridimensional ciertos volúmenes lo cual les llevaría a obtener mejores resultados en los proyectos arquitectónicos; además permitieron también determinar la toma de posición del investigador en relación al problema planteado, desarrollando las directrices necesarias que permitan la resolución del mismo.

A continuación, haremos una breve revisión documental sobre dos temas importantes que son la base para la viabilidad de la aplicación del recurso de la RA, con lo cual se pretende dar solución al problema identificado.

2.6.1. Programa de asignatura

De acuerdo a la información recabada en la presente investigación podemos realizar una descripción y análisis del programa de asignatura de Taller I que se imparte en el primer semestre de la Carrera de Arquitectura, con el objetivo de reconocer el estado actual de los elementos curriculares que están insertos en el programa de tal asignatura.

En tal sentido, la descripción y justificación de la asignatura está planteada adecuadamente, y su ubicación en el plan de estudios resulta muy importante. En cuanto al establecimiento de nexos horizontales y verticales en la carrera, esta asignatura guarda un vínculo estrecho y directo con el perfil del egresado.

En el programa de asignatura de Taller I, los contenidos están cuidadosamente seleccionados y organizados en seis temas, siguiendo un criterio de lógica interna de la propia disciplina, de esta manera los temas se desarrollan primeramente de manera teórica para luego ser aplicadas en los trabajos.

En cuanto a recursos didácticos el programa de asignatura hace referencia únicamente a recursos audiovisuales como: presentaciones de PowerPoint, videos y libros de consulta en formato PDF. Es necesario considerar al respecto que los recursos didácticos constituyen el elemento más dinamizador del proceso enseñanza-aprendizaje, y debe dirigirse teniendo en cuenta el rol protagónico del estudiante siendo este un nativo digital de manera que se convierta en gestor activo de sus conocimientos

Para esto, el programa de asignatura debe apoyarse en las oportunidades que las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación ofrecen como las plataformas educativas (Moodle, Chamilo, Classroom); aplicaciones educativas: Simulaciones interactivas, Realidad Aumentada, Realidad Virtual, etc. como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, pasando de un modelo centrado en el docente a uno centrado en el estudiante, que le permite resolver problemas de su futura profesión y con esto la inserción exitosa en la sociedad.

2.6.2. Plataforma tecnológica

A continuación, se analiza las características principales de la plataforma tecnológica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. y la viabilidad de aplicación de la Realidad Aumentada en la misma.

Actualmente, e-campus es la plataforma educativa oficial de la Universidad, la misma esta basada en el entorno Moodle. Esta sirve principalmente para crear un entorno de enseñanza-aprendizaje online; para ellos la plataforma hace posible que tanto docentes como estudiantes interactúen dentro de un aula virtual gracias a chats, foros, videoconferencias, y otros recursos que hacen de esta plataforma un sistema activo y participativo.

Los docentes pueden agregar diferentes contenidos en el aula virtual, desde textos hasta archivos multimedia e inclusive enlaces Url. También pueden crear tareas, cuestionarios y discusiones en línea para que los estudiantes participen.

E-campus tiene una amplia gama de características que la hacen una plataforma ideal para la educación en línea y la hacen viable para la integración con la tecnología de Realidad Aumentada; el diseño de la plataforma permite una gran versatilidad en su uso, donde los docentes también pueden incorporar recursos tecnológicos adicionales, como enlaces de descarga de aplicaciones móviles de RA para que los estudiantes puedan instalarla fácilmente en sus dispositivos móviles, donde podrán visualizar o imprimir las actividades de RA.

Esto significa que los estudiantes pueden acceder fácilmente a los recursos de RA que están alojados en la plataforma e-campus a través de un navegador web en cualquier dispositivo como un ordenador, Tablet o teléfono móvil. Este nivel de interactividad que ofrece la plataforma y la tecnología de RA, permite a los estudiantes la posibilidad de visualizar modelos 3D en entornos reales a través de sus smartphones proporcionando experiencias de aprendizaje novedosos y dinámicos que involucran mucho más al estudiante.

Seguidamente a partir de esta revisión documental, daremos paso a la descripción de la propuesta con la cual se pretende solucionar el problema identificado en la presente investigación. Propuesta que permitirá el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I, del primer semestre de la Carrera de Arquitectura a través del uso de los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

2.6.3. Incorporación de Tecnología

La concreción de la propuesta consiste principalmente en incorporar la tecnología de la Realidad Aumentada en diferentes actividades del contenido de una planificación. Para ellos en la presente investigación se pretende fusionar la utilización de diferentes aplicaciones móviles de Realidad Aumentada con las cuales se llevará a cabo la propuesta didáctica.

2.6.3.1. Plan de clase empleando la Realidad Aumentada

CARRERA: ARQUITECTURA			
CURSO: PRIMER SEMESTRE			
ASIGNATURA: TALLER I			
DOCENTE: ALEJANDRA CALANI RIOS			
UNIDAD TEMATICA: TEMA 3: FORMA Y ESPACIO			
CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	RECURSOS DIDACTICOS	FORMAS DE ORGANIZACION
	<p>INICIO Se Organiza el curso disponiendo a los estudiantes en forma de U para tener contacto directo, donde se presenta la unidad temática y el objetivo principal de la misma a través de una exposición dialogada de parte del docente. Se emplea la técnica de lluvia de ideas para identificar los conocimientos previos, motivando al estudiante a través de la visualización de animaciones en 3 dimensiones.</p>	<p>Animaciones en dos y tres dimensiones.</p> <p>Aplicación móvil (R.A.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augin App - Kubity Go <p>Computadora.</p> <p>Data display.</p>	<p>Curso- Grupo total. (Tiempo: 15 min)</p>
<p>Conceptos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma y espacio: la unidad de contrarios. - La forma como definidora del espacio. - Elementos horizontales 	<p>DESARROLLO Se aplica el Método exposición dialogada y la Técnica explicativa para describir los conceptos fundamentales de la Forma y el Espacio además de los elementos que la conforman, abordando los contenidos teóricos necesarios.</p>	<p>Computadora.</p> <p>Pizarra Inteligente Digital.</p> <p>Software.</p> <p>Data display.</p>	<p>Clase tipo Conferencia. (Tiempo: 45 min)</p>

<p>como definidores. Plano base. Plano base elevada. Plano con base deprimida. Plano elevado</p>			
<p>Aberturas: modalidades básicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aberturas en los planos. - Aberturas en las esquinas. - Entre los planos. 	<p>Se propicia la interacción dinámica de los estudiantes mediante la técnica de debate activo participativo para diferenciar los distintos tipos de aberturas existentes en los planos analizados anteriormente, estimulando la discusión en clase y generando un espacio de dialogo e intercambio de opiniones.</p>	<p>Pizarra.</p> <p>Marcadores de diferentes colores.</p> <p>App móvil (R.A.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augin App - Kubity Go 	<p>Clase práctica.</p> <p>Participación Individual. (Tiempo: 15 min)</p>
<p>Transformaciones formales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas aditivas, sustractivas, lineales, radiales, grupales, reticulares. 	<p>Se emplea la técnica del trabajo colaborativo, para estudiar las transformaciones formales conformando equipos de trabajo heterogéneos.</p>	<p>Dispositivos móviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smartphone - Tablet <p>Aplicación móvil (R.A.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augin App - Kubity Go 	<p>Clase Práctica. (Tiempo: 30 min)</p>
	<p>CIERRE Retroalimentación, absolviendo dudas y aspectos que no hayan sido comprendidos a cabalidad por los estudiantes.</p>	<p>Computadora.</p> <p>Pizarra Inteligente Digital.</p> <p>Foro debate</p>	<p>Clase tipo Conferencia. (Tiempo: 15 min)</p>
	<p>Se asigna un trabajo practico individual para contrastar los conceptos teóricos abordados aplicados a situaciones del contexto real, a ser presentado en la plataforma Moodle en un lapso de una semana.</p>	<p>Plataforma de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moodle. 	<p>Trabajo independiente extra aula. (Tiempo aproximado: 2 hr)</p>
	<p>Se asigna un trabajo practico grupal (3 estudiantes) que consiste en la presentación de 3 maquetas físicas de propuestas de</p>		<p>Trabajo grupal extra aula.</p>

	<p>Transformaciones formales elegidas de acuerdo a su criterio con carácter innovador. Los trabajos prácticos deberán ser presentados la siguiente clase.</p>		
--	--	--	--

Tabla Plan de Clase empleando la R.A.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo general de sugerir el uso de herramientas tecnológicas para el fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de la asignatura de Taller I, del primer semestre de la Carrera de Arquitectura a través del uso de los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, para poder obtener un mayor rendimiento académico estudiantil, contribuyendo significativamente al desarrollo integral de los estudiantes, precautelando el cumplimiento de los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Se cumplió con el primer objetivo específico de la investigación, dentro del desarrollo del marco teórico y contextual se identificó los principios y conceptos sobre el pensamiento espacial y los recursos tecnológicos de Realidad Aumentada.
- Se cumplió con el segundo objetivo específico, mediante la entrevista se logró obtener la información necesaria sobre la metodología de trabajo y las herramientas tecnológicas educativas que utiliza el docente de la asignatura de Taller I.
- Se cumplió con el tercer objetivo específico, se diseñó una propuesta didáctica apoyada en los recursos tecnológicos educativos actuales para la incorporación de la Realidad Aumentada (Augin App, Kubity) en la asignatura de Taller I del primer semestre de la Carrera de Arquitectura.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la propuesta de las aplicaciones de los recursos tecnológicos sugeridos para obtener un ambiente más dinámico y atractivo para el estudiante que cursa la asignatura de Taller I propuesta en la presente investigación.
- Promover actividades de divulgación e información sobre nuevas tecnologías tales como las estudiadas en la presente investigación, para docentes dotándoles de esta manera estrategias innovadoras y pertinentes que propicien el aprendizaje significativo.
- La presente investigación puede ser tomada como un punto de referencia y partida para aquellas personas que deseen profundizar en torno a los nuevos recursos tecnológicos que coadyuven a una mayor comprensión de aquellos conceptos arquitectónicos que aún son confusos para las personas que están introduciéndose en este mundo.

- Garfias Ampuero, O., (2006). Metodología para la enseñanza del espacio arquitectónico. Faros , 13 (1), 77-131.
- Google Play. (s.f.) Descripción de Augin App. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.VisualJoy.AugePauluzzi&pcampaignid=web_share
- Google Play. (s.f.). Descripción de Kubity Go. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kubity.player&pcampaignid=web_share
- Katz, L.G.; Chard, S.C. (1989). Engaging children's minds: The project approach. Norwood, N.J.: Ablex.
- Marín, V. (2017). La emergencia de la Realidad Aumentada en educación. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC. 6. 1-3.
- Marti, J.A.; Heydrich, M.; Rojas, M.; Hernandez, A. 2010. Aprendizaje Basado en Proyectos: Una experiencia de innovación docente. (pp. 11-21)
- Paiva Crispin, G. (2003) Estrategias y técnicas didácticas para desarrollar la creatividad en la asignatura taller de proyectos arquitectónicos de primer curso, en la carrera de Arquitectura. (Tesis de Arquitectura U.M.S.A., Bolivia).
- Zumthor, P. (1996) Enseñar Arquitectura, aprender arquitectura extracto del libro "Pensar la arquitectura".

ANEXOS

Anexo N°1

Técnica: Entrevista

Instrumento: Guía de Entrevista.

La presente entrevista está dirigida a docentes de la materia de Taller I del Primer Semestre de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

1. ¿Cuáles son los métodos de enseñanza que utiliza en el abordaje de sus clases y qué características destacaría de cada uno?

R.-

2. ¿Qué recursos digitales interactivos utiliza en sus clases con el propósito de mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?

R.-

3. ¿Cree que la integración de tecnología de la información y la comunicación en la educación es beneficiosa para abordar los desafíos actuales en la educación del siglo XXI? ¿Cuáles serían las razones detrás de esta opinión?

R.-

4. ¿Qué dificultades presenta en su asignatura, para una mejor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje?

R.-

5. ¿Qué aplicaciones digitales o softwares, utiliza en la asignatura, puede mencionar los nombres?

R.-

6. ¿Opina que los recursos tecnológicos favorecen una mayor participación de los estudiantes en la adquisición de conocimientos y además estimulan el proceso de aprendizaje en el campo de la Arquitectura? Argumente su posición.

R.-

7. ¿Considera importante el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes de Taller I para una mayor comprensión de los conceptos abordados a lo largo del semestre?, y ¿De qué manera lo aplica en la elaboración de los trabajos prácticos?

R.-

8. ¿Cuáles son los problemas que encuentra en aula, a la hora de motivar el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes? Explique de manera breve.

R.-

9. Según su perspectiva, ¿cómo definiría la Realidad Aumentada y cuáles son sus usos en el contexto educativo?

R.-

10. ¿De qué manera podría enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con la incorporación de la Realidad Aumentada en el desarrollo del pensamiento espacial?

R.-

11. En su experiencia, ¿cuál considera que es el momento apropiado para incorporar la Realidad Aumentada en la clase y por qué lo cree así?

R.-

Anexo N°2

Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario.

El presente cuestionario está dirigido a estudiantes de la materia de Taller I del Primer Semestre de la Carrera de Arquitectura de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

Instrucciones: Lee atentamente la pregunta y marca la respuesta que considere más adecuada de acuerdo a su punto de vista.

1. ¿Señala qué dispositivos tecnológicos de información y comunicación tiene a su disposición?

Smartphone Tablet Laptop Computadora de escritorio

2. ¿Utiliza aplicaciones de tipo educativo en su dispositivo móvil?

Nunca Poco A veces Frecuentemente Siempre

3. ¿Los medios de enseñanza utilizados por el docente cumplen sus expectativas en la asignatura?

Nada Muy poco Algo Bastante Demasiado

4. ¿Cree que el uso de materiales didácticos interactivos en el área de Arquitectura, específicamente en la materia de Taller I, mejoraría el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Nada Muy poco Algo Bastante Demasiado

5. ¿Está familiarizado con el concepto la Realidad Aumentada?

Nada Muy poco Algo Bastante Demasiado

6. ¿Considera que la Realidad Aumentada debería ser una herramienta didáctica que el docente utilice en la enseñanza de conceptos abstractos en Taller I?

Totalmente en desacuerdo Desacuerdo Neutral De acuerdo Totalmente de acuerdo

7. ¿En qué momento del abordaje temático considera adecuado utilizar la Realidad Aumentada?

Introducción al tema

Contenido teórico

Evaluación