



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO

**IMPACTO DEL METAVERSO COMO HERRAMIENTA DE
ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL FACTOR DE ROTACIÓN
MENTAL DE LA INTELIGENCIA ESPACIAL DE LOS
ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES**

PRESENTADA POR
DANITZA LIZ ALCÁNTARA LINO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN
EDUCACIÓN

LIMA, PERÚ

2014



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

Dr. Carlos Augusto Echaíz Rodas

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dr. Florentino Mayurí Molina

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

Dr. Raúl Reátegui Ramírez

Dr. Víctor Zenón Cumpa Gonzales

Dra. Glida Marlis Badillo Chumbimuni

DEDICATORIA

A Dios por permitirme vivir estas experiencias y a mi señora madre por ser la persona que siempre me ha impulsado a ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTO

Al Decano de la Facultad de Odontología de la USMP, por permitir que la investigación se realice en la institución que dirige.

ÍNDICE

	Páginas
Portada	i
Título	ii
Asesor y miembros del jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.1.1 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.1.1 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación de la investigación	4

1.5 Limitaciones de la investigación	5
1.6 Viabilidad de la investigación	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas	14
2.2.1 Nativos e inmigrantes digitales	14
2.2.2 Metaverso	17
2.2.2.1 Second life como plataforma educativa	22
2.2.2.2 Ventajas y desventajas de second life como plataforma educativa	24
2.2.3 Teoría de inteligencias múltiples	30
2.2.3.1 Inteligencia musical	31
2.2.3.2 Inteligencia cinestécico corporal	31
2.2.3.3 Inteligencia lingüística	32
2.2.3.4 Inteligencia lógico matemático	32
2.2.3.5 Inteligencia espacial	33
2.2.3.6 Inteligencia interpersonal	34
2.2.3.7 Inteligencia intrapersonal	34
2.2.3.8 Inteligencia naturalista	34
2.2.3.9 Factores de la inteligencia espacial	36
2.2.3.10 Test de rotación mental de vanderberg	39
2.2.4 Teorías del aprendizaje	45
2.2.4.1 El modelo constructivista	46
2.3 Definiciones conceptuales	60
2.4 Formulación de la hipótesis	63
2.4.1 Hipótesis general	63
2.4.2 Hipótesis específicas	63
2.4.3 Variables	64
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	
3.1 Diseño de la investigación	65
3.2 Población y muestra	65
3.3 Operacionalización de variables	66
3.4 Técnicas para la recolección de datos	67

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	67
3.6 Aspectos éticos	68
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1 Comprobación y análisis de la muestra	69
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Discusión	76
5.2 Conclusiones	77
5.3 Recomendaciones	78
FUENTES DE INFORMACIÓN	
Referencias bibliográficas	79
Referencias hemerográficas	80
Fuentes electrónicas	82
ANEXOS	
Anexo 1. Matriz de consistencia	
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos	
Anexo 3. Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación	

RESUMEN

Existen diversos estudios de cómo elevar el nivel de inteligencia espacial en estudiantes, especialmente en niños; la presente investigación demuestra cómo la herramienta del metaverso, que es una tecnología virtual en 3D, permite mejorar el factor de rotación mental de la inteligencia espacial en estudiantes universitarios de la carrera de Odontología.

Para medir el factor de rotación mental de la inteligencia espacial, se utilizó como instrumento el Test de Rotación Mental de Vandenberg, que se aplicó a una muestra de estudiantes del primer ciclo de la carrera de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. A través de una encuesta se obtuvo información referente al conocimiento que estudiantes universitarios tienen sobre la tecnología virtual en 3D y en especial de la herramienta del metaverso.

Los conceptos desarrollados de tecnologías en 3D, nativos digitales y los factores de la inteligencia espacial, permitieron dar solidez a la hipótesis planteada.

La investigación logra comprobar que los estudiantes que llevaron una capacitación en metaverso mejoraron su factor de rotación mental de la inteligencia espacial.

ABSTRACT

There are some kinds of studies about how increases the level of spatial intelligence in students, especially in children. That investigation demonstrates how the metaverse tool is a virtual 3D technology; it improves the mental rotation factor of spatial intelligence in college students of dentistry career.

To measure the mental rotation factor of spatial intelligence was used as the instrument a Test called Mental Rotation of Vandenbergof, which was applied to a students from the junior career of dentistry at San Martin de Porres University. Through a poll was obtained information about the students' knowledge related to virtual 3D technology and the metaverse tool.

The concepts developed of 3D technology, digital natives and spatial intelligence factors allowed to give solidity to the planned hypothesis.

The research does prove that students who obtained training of metaverse tool improved their mental rotation of the spatial intelligence.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, se cuenta en los centros educativos en general con una generación de estudiantes, llamados “nativos digitales”, que usan las tecnologías de información de manera natural. En este contexto las instituciones educativas están pasando por un proceso de adaptación tanto a la realidad tecnológica de equipos como de metodologías que permitan su uso para mejorar las capacidades de los estudiantes.

Por consiguiente la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, inicio investigaciones en el metaverso con la finalidad de mejorar la enseñanza en estudiantes universitarios.

La presente investigación se desarrolló en cinco capítulos; en el primer capítulo se explica la problemática de la investigación, que básicamente es la carencia de una herramienta de enseñanza que permita desarrollar en estudiantes universitarios de odontología el factor de rotación mental de la inteligencia espacial, esta herramienta es el metaverso por ser una tecnología 3D, similar a los videojuegos.

Es importante resaltar que el estudiante universitario de la carrera de odontología requiere tener inteligencia espacial en su factor de rotación mental para poder desenvolverse mejor en la capacidad procedimental en asignaturas preclínicas como clínicas.

En el segundo capítulo se desarrollan la base teórica que permite dar solidez a la investigación, tales como el metaverso y la inteligencia espacial, cabe indicar que solo se está tocando un factor de la inteligencia espacial que es la rotación mental.

En el tercer capítulo se plantea la parte metodológica de la investigación, esta investigación es cuasi-experimental, se desarrolló la investigación en estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, a los cuales se les aplicó una test de rotación mental antes y después de capacitar a los estudiantes en metaverso, cuyos resultados se visualizan en el cuarto capítulo, para el cual se utilizó la prueba de T Student.

Finalmente en el quinto capítulo que es la parte central de la investigación, se evidencia en base a los resultados que el capacitar a los estudiantes universitarios del primer ciclo de la carrera de odontología mejora el factor de rotación mental de la inteligencia espacial; por consiguiente se estaría mejorando la capacidad procedimental.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En las universidades se busca que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para que se pueda desarrollar profesionalmente en una carrera específica y algunas utilizan la tecnología virtual como las aulas virtuales, evitando así que el estudiante asista a una clase presencialmente. Pero no todas las carreras pueden ser totalmente virtuales, tal es el caso de las carreras de salud.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, interesados por las herramientas tecnológicas se adoptó las aulas virtuales como soporte a las actividades académicas, de los cuales el 20% lo usan efectivamente, el 30% solo lo usa como almacenamiento de archivos y el 50% restante simplemente no lo usa. (Resultados del año 2012)

Estos resultados evidencia la falta de capacitación e interés de los docentes por la tecnología y su uso en la enseñanza. Problema que podría solucionarse con capacitaciones constantes y políticas que emanen de la dirección académica de la universidad.

Así mismo los docentes universitarios de la carrera de odontología se preocupan mucho por la parte procedimental de sus estudiantes, se entiende esto, ya que los estudiantes en el 7mo, 8vo y 9no ciclo atienden a pacientes; el record clínico que deben cumplir se ajusta a cierta cantidad de tratamientos, cuyo cumplimiento merecería aprobar el curso con una nota mínima de 11. Pero esto no asegura que el estudiante haya aprendido a realizar el procedimiento x.

Una investigación reciente evidencia que un estudiante universitario a medida que tenga desarrollado el factor de rotación mental de la inteligencia espacial permite un mejor desarrollo de la parte procedimental de la carrera de odontología. Si deseamos que un estudiante universitario de odontología no cometa errores en los procedimientos, y esto significa cero quejas de los pacientes; es evidente que se tendría que desarrollar la inteligencia espacial en su factor de rotación mental.

Se tiene conocimiento que la inteligencia espacial se desarrolla en niños de 0 a 5 años, incluso hay estudios sobre ello. Pero no existe una herramienta que nos permita desarrollar el factor de rotación mental de la inteligencia espacial en estudiantes universitarios de odontología.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida el metaverso influye en el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?
- ¿Cuál es el nivel de conocimiento del metaverso por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Establecer en qué medida el metaverso influye en el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.
- Determinar el nivel de conocimiento del metaverso por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

1.4 Justificación de la investigación

a) El mejorar el factor de rotación mental de la inteligencia espacial implica tener habilidad para manipular o rotar mentalmente un objeto, imaginando sus cambios de posición en cualquier eje axial, el metaverso por ser un mundo virtual en 3D, en la que el estudiante será representado por un avatar (personaje virtual), este tendrá que hacer uso de esta habilidad constantemente, ya que su avatar tiene que moverse en base a lo que el estudiante esta imaginando mentalmente. Esto se refleja claramente en los movimientos básicos como es caminar, volar y trasportarse de un lugar a otro.

b) La interacción entre docente y estudiante se realiza de manera presencial y formal, al utilizar el metaverso como herramienta de enseñanza, la interacción será virtual y no tan formal. Ambos actores serán representados por avatares que permitan su representación en el mundo virtual.

c) Los docentes cuando quieren mostrar los movimientos mandibulares, recurren a los videos, lo interesante de las herramientas tecnológicas en 3D es que pueden crearse simulaciones en la que los movimientos mandibulares sean visto con mayor precisión y de distintos ángulos. De esta manera estamos ampliando el criterio que tienen algunos docentes respecto al uso de herramientas de tecnología en 3D para la enseñanza.

1.5 Limitaciones de la investigación

Tecnológicas.- Para poder llevar a cabo una capacitación en metaverso es necesario contar con equipos de cómputo que cumplan con lo descrito en la Tabla N°1, de lo contrario esta herramienta no podrá ejecutarse de manera óptima.

Tabla N°1

Windows	Requisitos mínimos	Requisitos recomendados
Conexión a Internet*:	Cable o DSL	Cable o DSL
Sistema operativo:	XP, Vista o Windows 7	XP, Vista o Windows 7
Procesador del equipo:	CPU compatible con SSE2, con procesador Intel Pentium 4, Pentium M, Core o Atom, AMD Athlon 64 o superior.	1,5 GHz (XP), 2 GHz (Vista) 32 bits (x86) o mejor
Memoria del equipo:	512 MB o más	1 GB o más
Resolución de pantalla:	1.024 x 768 píxeles	1.024 x 768 píxeles o superior

Windows	Requisitos mínimos	Requisitos recomendados
<p>Tarjeta gráfica para XP**:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NVIDIA GeForce 6600 o mejor • O ATI Radeon 8500, 9250 o mejor • O chipset Intel 945 	<p>Tarjetas gráficas NVIDIA</p> <p>Serie 9000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9600, 9800 <p>Serie 200:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 275 GTX, 295 GTX <p>Tarjetas gráficas ATI</p> <p>Serie 4000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4850, 4870, 4890 <p>Serie 5000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5850, 5870, 5970
<p>Tarjeta gráfica para Vista o Windows 7 (con los controladores más recientes)**:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NVIDIA GeForce 6600 o mejor • O ATI Radeon 9500 o mejor • O chipset Intel 945 	<p>Tarjetas gráficas NVIDIA</p> <p>Serie 9000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9600, 9800 <p>Serie 200:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 275 GTX, 295 GTX <p>Tarjetas gráficas ATI</p> <p>Serie 4000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4850, 4870, 4890 <p>Serie 5000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5850, 5870, 5970

Económicas.- Al utilizar tecnología con las características mínimas descritas en la tabla N°1, la universidad deberá de gestionar la adquisición de equipos de cómputo que tendrán que ser renovados cada año tanto en hardware como en software. Así como el mantenimiento con personal especializado.

Sociales.- El utilizar las tecnologías virtuales en 3D, llevara a una adaptación a los llamados inmigrantes digitales ya que su comunicación es tradicional, mientras que las nuevas generaciones que son llamados los nativos digitales son más informales y a la vez tienen un flujo de comunicación abreviado, es decir no utiliza palabras completas, para ellos no existe barrera de tiempo y espacio.

Solo basta ver las redes sociales actuales como el facebook, que ahora no solo sirve de comunicación entre amigos y familiares que se encuentran en países distantes, sino también sirve de comunicación para instituciones para hacer llegar sus productos y/o servicios.

Estas razones hacen que nuestros potenciales estudiantes universitarios exijan mayor interactividad tecnológica en la parte educativa.

Morales.- Es preciso utilizar las herramientas tecnológicas para motivar a los estudiantes “nativos digitales” de hoy, así evitaremos las inasistencias a clases teóricas que actualmente se vienen presentando.

1.6 Viabilidad de la investigación

La Facultad de Odontología de la USMP, cuenta con un laboratorio de diseño y vitalización didáctica y está conformado por un equipo de profesionales multidisciplinarios con conocimientos en tecnología virtual en 3D; que se encarga de dar soporte tecnológico a estudiantes y docentes.

Asimismo las autoridades respaldan y facilitan las investigaciones que se presentan en la institución.

La muestra escogida, que son los estudiantes de los primeros ciclos, son más accesibles justamente porque recién ingresan a la universidad mientras que de los ciclos superiores tienen mayor carga académica y los horarios son más recargados, porque tienen asignado por cada teoría una práctica.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

No existe una investigación que relacione la inteligencia espacial en su factor de rotación mental con el metaverso, pero si existen investigaciones que evidencian su importancia en este siglo XXI.

Marco Antonio Carrión Santos (2008) en su tesis: Factor rotación mental de inteligencia espacial y el aprendizaje procedimental de preparaciones dentales, utiliza una de los factores de la inteligencia espacial, el de rotación mental en estudiantes de la asignatura de prótesis fija de la carrera de odontología.

En esta investigación se determina claramente la relación existente entre la capacidad del factor de rotación mental de la inteligencia espacial y la capacidad de aprendizaje procedimental.

“Es importante diferenciar que en la actual investigación se evalúa solo el sub factor de inteligencia espacial rotación mental, el cual

tiene una jerarquía de nivel 4 según la teoría de los subfactores de Gaughran.”

- El estudio comprobó que existe relación directa entre la capacidad de rotación mental como factor de inteligencia espacial y el aprendizaje procedimental de las preparaciones dentales, por lo tanto a mayor capacidad de rotación mental mejor aprendizaje procedimental.

La relación directa entre la capacidad de rotación mental como factor de inteligencia espacial y la planificación procedimental de preparaciones dentales se sustenta en función a que el individuo examinado genera imágenes mentales objeto y espaciales del procedimiento antes de realizar el procedimiento, sobre todo en el momento de seleccionar sus instrumentos operatorios previamente al examen, si a eso se adiciona el factor protocolo teórico las posibilidades de no existir relación disminuyen.

- En la teoría de Anderson (1983) denominada control adaptativo del pensamiento (ACT), encontramos una explicación a la asociación entre la capacidad de rotación mental como factor de inteligencia espacial y la planificación procedimental. Según esta teoría existe una memoria declarativa con el que se inicia el conocimiento procedimental. Esta fase declarativa involucra conocimientos previos de que se va a hacer, cómo se va a hacer y obviamente que se utilizará en el procedimiento.

La relación directa entre la capacidad de rotación mental como factor de inteligencia espacial, la utilización de instrumentos y la ejecución procedimental de preparaciones dentales se sustenta teóricamente en la capacidad destacable de ciertos individuos de percibir visualmente objetos de tres dimensiones, crear imágenes mentales y espaciales antes y durante el procedimiento. Acción mental que induce a preconcebir acciones secuenciales con la finalidad de crear haciendo y utilizar el instrumento adecuado para cada objetivo. Factor que influye en un mejor aprendizaje procedimental de técnicas operatorias sobre objetos de tres dimensiones.

Con esta investigación se aprecia la importancia del desarrollo de la inteligencia espacial pero solo en su factor de rotación mental, de acuerdo a las bases teóricas, la inteligencia espacial tiene 4 factores más, pero no he encontrado algún antecedente de como poder medirlo, solo información abundante de imágenes que representan en sí mismas más de una imagen es decir superposición de imágenes para formar una sola imagen que no son perceptibles a simple vista.

Es esta investigación que me permitió obtener un test validado para medir el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la USMP.

Márquez, I. (2011), en su artículo científico Metaversos y Educación, presenta particularidades de los metaversos como nuevos espacios formativos.

Tomando como ejemplo el caso de la plataforma de SecondLife (SL) y a partir de la propia experiencia del autor en este metaverso, se exploran las posibilidades formativas de estas nuevas plataformas audiovisuales 3D, así como algunas de sus ventajas y desventajas como herramienta educativa.

El estudio de las dinámicas complejas entre avatares y entre el usuario y el propio metaverso nos abren nuevas vías de investigación para el estudio de la educación en el siglo XXI que deben ser exploradas y examinadas por la comunidad educativa y académica por su importancia actual y sus posibles alternativas futuras.

“Hemos señalado algunas de las ventajas y desventajas de SL como plataforma educativa y hemos comentado algunas de las características del e-learning 2.0 como nuevo modelo educativo centrado en el usuario. Espacios como SL pueden emplearse para explorar y explotar las posibilidades del e-learning 2.0 por su riqueza gráfica, alto grado de interactividad, sensación de presencia e inmersión, posibilidades creativas, interconexión con otras plataformas web, etc., convirtiendo al estudiante en el verdadero protagonista del proceso de aprendizaje: un aprendizaje que ya no se “entrega” sino que se “crea”.

Con todo ello, Márquez pone de manifiesto el surgimiento de nuevas formas y modelos de educación en plataformas audiovisuales 3D que son los metaversos, además describe como se están convirtiendo cada vez más en

nuevos espacios para la existencia, identidad y experiencia de multitud de personas representadas a través de avatares.

Estos espacios para los nativos digitales es natural, ellos realizan multitareas a la vez sin dificultad, esto para un docente tradicional que desconoce la tecnología 3D o la conoce pero no lo maneja, resultaría complejo. Razón por la cual cada día se hace necesario la capacitación en estos medios a docentes.

Barneche, V. (2012) en su artículo: Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso, analiza el grado actual de aplicación de los mundos virtuales 3D o Metaversos en el ámbito de la educación en los diferentes tramos formativos, recopilando ejemplos de aplicación llevados a cabo en todo el mundo y analizando las ventajas e inconvenientes de las distintas plataformas de creación y desarrollo de mundos virtuales disponibles para la comunidad educativa.

Finalmente, describe varios casos de aplicación diseñada y desarrollada por el grupo de investigación de los autores, incidiendo incluso en aspectos relativos al diseño de ciberarquitectura que influyen en la adecuación de estas infraestructuras virtuales al fin al que se destinan.

Existen múltiples iniciativas en todo el mundo de aplicación de la tecnología de metaversos en educación, lo cual prueba su aplicabilidad en la docencia en múltiples campos y para todos los niveles formativos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Nativos e inmigrantes digitales

La educación en nuestro país está cambiando, al igual que en el resto del mundo, según Mark Prensky (2001) la razón fundamental es que los estudiantes han cambiado radicalmente.

Cambio que se observan desde sus primeros años, con pequeños detalles y sobre todo con la influencia abrumadora de la tecnología.

Los estudiantes están relacionados con la tecnología desde que nacen, ya sea porque lo tiene en casa o porque lo tienen en el colegio, pero hoy por hoy, no hay estudiante de secundaria que no conozca el internet y los videos juegos.

Estos acontecimiento han hecho que el estudiante tenga una forma diferente de aprender que la generaciones anteriores ya que puedan realizar varias cosas a la vez como escuchar música, ver videos y hasta leer; su cerebro se convierte en un procesador multitareas.

Esto ocasiona que en las aulas, las clases del colegio o de la universidad se tornen aburridas y muy poco atractivas. La misma información que el docente da en clase la encuentran en internet en presentaciones de power point o incluso videos.

En este contexto, se presentan las nuevas definiciones del docente y estudiante como actores del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Nativos digitales, se considera a las personas que nacieron después de la adopción generalizada de la tecnología digital. Este término es usado como una categoría tipo comodín para aquellos niños que han crecido utilizando la tecnología como el Internet, las computadoras y los dispositivos móviles. Se cree que la exposición temprana y constante a la tecnología, es determinante para que los nativos digitales tengan una mayor familiaridad y comprensión de la tecnología, que a las personas que nacieron antes de que la tecnología fuera difundida.

Es preciso señalar que no todos los niños que nacen son nativos digitales por defecto. Caen en esta definición siempre y cuando interactúen periódicamente con la tecnología desde una edad temprana, considerándose así factor decisivo. Por consiguiente, los niños de hoy son más propensos a estar familiarizado con la terminología del mundo digital. Sin embargo no quiere decir que ellos deberán entender de manera intuitiva la programación de computadoras o de las redes móviles y de cómo una red transmite datos. Pero, debemos tomar conciencia de que están en mejores condiciones para entender estas tecnologías ya que los han visto en acción con frecuencia.

Inmigrantes digitales, Se consideran a las personas que nacieron antes de la adopción generalizada de la tecnología digital. Este término también puede aplicarse a las personas que nacieron después de la difusión de la tecnología digital pero que no fueron expuestos a ella a

una edad temprana. Se considera que los inmigrantes digitales son menos rápidos para acoger las nuevas tecnologías que los nativos digitales. Esto se da también por la rutina y costumbres adoptadas que difícilmente se quieran cambiar introduciendo para ello la tecnología. Por ejemplo un caso común es cuando un inmigrante digital tiene que modificar un documento, prefiere realizarlo en documento físico y a mano que editarlo en archivo digital (en la pantalla).

El clasificar a las personas en nativos digitales e inmigrantes digitales es controversial ya que en algunos casos se ha visto que un inmigrante digital supera a un nativo digital en conocimientos y uso de la tecnología. También se dan casos en que una persona se encuentra entre un nativo digital y un inmigrante digital, ya que por iniciativa o por exigencia tiene que utilizar las tecnologías digitales y va avanzando de a pocos. Esto tiene mucha relación con la capacidad que desarrollan los individuos en cuanto a la inteligencia espacial.

Pero existe una postura que cada día va tomando mayor validez, de que la exposición temprana a la tecnología cambia fundamentalmente la forma de aprender. Esto nos lleva analizar las metodologías que se vienen utilizando para transmitir conocimientos a los estudiantes, teniendo en cuenta que la información la puede obtener de una forma fácil y accesible. Aquí es preciso que se mencione las nuevas herramientas tecnológicas que soportan el proceso de enseñanza – aprendizaje, como son las aulas virtuales, videoconferencias, pizarras

interactivas, web 3, los wikis, los blogs, entre otros. Esto permitirá mayor facilidad de comunicación.

2.2.2 Metaverso

Se conoce por primera vez este concepto, cuando la Universidad de San Martín de Porres inicia un proyecto, USMP en SecondLife., en agosto del 2009, a partir de esa fecha la Facultad de Odontología inicio actividades asiladas como conferencia en SecondLife. Esta experiencia fue interesante porque en esos años no se contaba con buenos equipos de cómputo y se tuvo que ir adquiriendo de uno en uno según surgía la necesidad, siempre con el apoyo de las autoridades.

En la siguiente imagen se aprecia nuestros inicios.



Aquí mostramos una imagen como se realizaban las conferencias en el metaverso.



Se aprecia los avatares sentados en un auditorio que fue creado por los integrantes del laboratorio de diseño y virtualización didáctica.

Como se aprecia los avatares adoptaron formas humanas y un estudiante de robot. Los expositores también estaban presentes y debidamente vestidos.

Para estas conferencias se capacitó de manera individual a los interesados, pero como todo lo nuevo y desconocido no tuvimos mucha acogida.

De lo trabajado hasta el momento entendemos que el uso de la expresión “mundo virtual”, tan popularizado, no debería usarse si no se acompaña de algún otro término que especifique su carácter digital. Según Jamais Cascio (2007) los mundos virtuales han existido desde siempre a través de los escritos antiguos como la biblia y otras obras literarias. En todos ellos siempre mencionan a mundos imaginarios con raíces de realidad. Es por esa razón que Jamais Cascio (2007) menciona que cuando se utilice la expresión mundo virtual, se complemente con una palabra que referencie la modalidad en la que se utilizará.

Siendo que el metaverso es un entorno interactivo en 3D, generado por un ordenador, donde los seres humanos son representados a través de avatares que permitirá interactuar entre sí y con los agentes de software en un espacio en 3D (tridimensional) que viene será la metáfora del mundo real.

Castronova E. (2001) identifica tres características fundamentales de los metaversos:

- **Interactividad.** Capacidad del usuario de comunicarse con otros usuarios y el ambiente tridimensional que lo rodea, esto implica que el usuario tiene influencia sobre los objetos, puede generar comportamientos preestablecidos con su avatar así como generar conversaciones de manera recíproca.
- **Corporeidad.** Es la representación del usuario a través de un avatar que tiene una altura y un peso considerable, así como presencia en el ese espacio tridimensional, sujeto a ciertos límites, ya que está sometido a ciertas leyes y tiene recursos limitados.
- **Persistencia.** Está determinada por la continuidad del programa es decir que sigue funcionando y desarrollándose a pesar de que algunos o todos sus los usuarios no estén conectados. Además, las posiciones en las que se encontraban los usuarios al cerrar sus sesiones, así como sus conversaciones, objetos de propiedad, etc., siempre son guardados, lo que permite recuperarlos cuando nos volvamos a conectar.

Es preciso mencionar que el metaverso está sujeto a cuatro modelos según ciertas características tecnológicas con las que se cuentan actualmente, así los menciona también Jamais Cascio (2007):

1.- Juegos y mundos virtuales. Hace referencia a entornos virtuales inmersivos en los que el usuario se sumerge en una experiencia de contacto con otros usuarios y elementos dentro de un mundo virtual

3D. Este contacto puede estar orientado hacia el juego (como en World of Warcraft), o al aspecto social del metaverso (como en SecondLife, There, Habbo Hotel, Twinity, etc.).

2.- Mundos espejo. Son representaciones virtuales detalladas de uno o varios aspectos del mundo real. Un ejemplo claro es el de Google Earth, que representa la geografía mundial mediante imágenes aéreas.

3.- Realidad Aumentada. Básicamente es el reflejo de situaciones reales en el entorno virtual tridimensional que adicionalmente brinda información sobre la realidad física. Por ejemplo, una representación de un monumento histórico real, del que se puede consultar información de creación e información adicional.

4.- Lifelogging. Son sistemas de registro digital que recogen datos sobre la vida cotidiana con el fin de ser analizados mediante estadísticas.

En el Anexo 3, se describe los puntos en que consistió la capacitación en metaverso de los estudiantes de primer ciclo de la carrera de odontología de las USMP, la ventaja de realizar la capacitación a los ingresantes es que son obedientes y sobre todo que la mayoría son de la generación nativos digitales, que facilitara al momento el uso de la plataforma de second life. Presentamos a continuación un extracto de habilidades básicas:

- Caminar.
- Volar
- Cambiar de apariencia

- Chat de texto
- Cambiar de avatar
- Interactuar con los objetos
- Búsqueda de información de personas próximas
- Control de medios del metaverso

2.2.2.1 Second life como plataforma educativa

Second life, es una plataforma tridimensional que fue creado por Linden lab. Es el reflejo de la realidad en cuanto a espacio, tiempo y funcionamiento ya que al igual que en la vida real, en second life se puede manejar dinero, trabajar por ellos, existe la demanda y oferta, claro que no hay inflación por el momento, las ventajas del mundo virtual tridimensional. Existen empresas de la realidad que han comprado islas para realizar construcciones que atraigan a los usuarios que ingresan a second life, de igual manera hay entidades educativas, que han visto a second life como una forma creativa de desarrollar conocimiento. Hundsberger Stefanie (2009), considera que esta plataforma en comparación con las demás, es más estable, barata, divertida y accesible.

En el país las universidades que manejan esta plataforma son hasta el momento la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad de San Martín de Porres. La USMP a través de la Unidad de Virtualización Académica emprendió un proyecto

en el 2009 liderado por Max Ugaz, director de CORVUS (Centro Internacional de la Organización Digital de la Universidad San Martín de Porres) que ahora viene a ser UVA (Unidad de Virtualización Académica).

Como plataforma educativa second life se presta para realizar clases a distancia, subir animaciones que pueden ser explicadas por los profesores e incluso de carreras que por su naturaleza son presenciales. Para Carr. (2008) second life es una plataforma que permite el desarrollo de la educación a través de discusiones de casos o cualquier clase de transmisión de conocimiento pero de una forma digital sin tener contratiempos de espacio geográfico y tiempo.

En lo que concierne al aprendizaje del estudiante, second life es ideal para practicar idiomas, realizar diseños de arquitectura, diseño de interiores, entre otros.

Todas estas actividades requieren una capacitación previa en el uso de la plataforma y de los programas adicionales que se requieran conforme se vaya conociendo la plataforma, ya sea para la construcción de objetos o para programar los movimientos. El código fuente de la plataforma es un código libre, que hace que sea accesible a cualquier persona interesada en este tipo de tecnología.

2.2.2.2 Ventajas y desventajas de SecondLife como plataforma educativa

Se considera que second life es el futuro de la web, por consiguiente es el futuro del proceso de enseñanza - aprendizaje, así lo menciona Hundsberger Stefanie (2009). En tal sentido es preciso evaluar la pertinencia del tiempo que se dedica a este tipo de tecnología virtual. Al respecto hay muchas personas que son susceptibles de tener diferentes puntos de vista sobre esta cuestión en función de sus propias necesidades, circunstancias y prioridades.

Bajo este contexto se presentan las fortalezas y debilidades de second life como entorno para el aprendizaje:

Fortalezas:

En términos generales se presentan las siguientes fortalezas:

- Persistente, rápido y más barato para desarrollar el aprendizaje basado en el juego de experiencias
- El contenido puede ser creado por los usuarios, poniendo de manifiesto su creatividad
- Su alcance es mundial proporciona una población políglota y de diversidad cultura
- Están presentes todos los grupos de interés (estudiantes, profesores, universidades, empresas, entre otros.)

- Capacidad aumentada: los usuarios pueden teletransportarse, volar, ver todo el esquinas, etc."
- A través de la realidad aumentada se facilita el tiempo, el uso de escalas y proporciones.

En cuanto a la identidad del usuario ¿En qué medida el anonimato del avatar representa dentro de second life una ayuda o un obstáculo? ya que se manejan usuarios que representan a la persona y generalmente consiguen sus datos reales:

- El anonimato ayuda a la formación en temas sensibles por ejemplo: mentales y la de salud sexual, estos aspecto a nivel corporativo se podrían detectar y denunciar o manejar las irregularidades que se presenten, etc.
- Un "lugar seguro para fracasar"
- Reglas de juego para muchos tipos de discapacidad

En cuanto a la seguridad para el usuario: ¿podría considerarse un ambiente seguro para los estudiantes?

- Se pueden realizar réplicas en second Life del caos y de la incertidumbre de la vida real, para posteriormente se analicen situaciones o comportamientos.

- Existe la posibilidad de restringir la entrada a regiones privadas y parcelas, si el usuario que es dueño así lo requiere.

En cuanto a la interacción de medios que pueden ser utilizados en second life:

- Medios que soporta: PowerPoint, video, audio, imágenes gráficas, VOIP, pública de chat, chat privado, HTML, e-books, pizarra digital interactiva.
- Los medios de comunicación descritos pueden ser integrados para el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera recíproca entre usuarios.
- Permite el desarrollo intuitivo y cognitivo de los usuarios al acceder a recursos de aprendizaje en diferentes medios de comunicación.
- Permite enlaces externos con la web 2D, LMS (Sloodle) y móviles.

En cuanto a la interfaz de la plataforma:

- En comparación con otras plataformas cuenta con herramientas fáciles de utilizar, no requiere conocimientos técnicos especializados para poder crear objetos en second life (los básicos).
- Second life es una plataforma que está basado en Juegos.

- Cuenta con un entorno gráfico práctico que permite que las personas que conocen solo un idioma lo puedan interpretar.

En cuanto a la infraestructura tecnológica:

- La rápida evolución de la plataforma
- El código fuente de la plataforma es abierto. Es decir que puede ser conocido y modificado por el especialista en programación que esté interesado en la plataforma.
- Interconexión entre el mundo virtual en 3D y la web 2D
- La estabilidad mejora a medida que se mejora el ancho de banda y el procesador.

Debilidades:

En términos generales se presentan las siguientes fortalezas:

- Second life maneja un tiempo que no necesariamente coincide con la del usuario.
- El uso de esta plataforma requiere aprenderlo antes de interactuar con él, esto representa una debilidad sobre todo para los inmigrantes digitales.
- No hay forma de controlar la participación de los usuarios en una actividad determinada, es fácil caer en distracciones

- Como un nuevo tipo de espacio público, second life sigue presentando problemas nuevos e imprevistos en cuanto a derechos, finanzas y ética
- El futuro de second life es incierto dado que pertenece a una empresa que estaría sujeto a problemas comerciales o financieros.

En cuanto a la identidad del usuario ¿En qué medida el anonimato del avatar representa dentro de second life una ayuda o un obstáculo? ya que se manejan usuarios que representan a la persona y generalmente consiguen sus datos reales:

- Se convierte en una plataforma que puede potenciar la confusión y la distracción causada por tratar con doble identidad.
- La falta de rendición de cuentas por comportamientos inmorales, se podría identificar el usuario (avatar) pero no necesariamente a la persona real, se torna más complicado la identificación.

En cuanto a la seguridad para el usuario: ¿podría considerarse un ambiente seguro para los estudiantes?

- Existe la posibilidad de que imiten al usuario.
- Existe en la plataforma zonas comunes que ofrecen distracciones de pérdida de tiempo

- El manejar la moneda de Linden que tiene su equivalente en dólares genera el riesgo financiero que implicaría la pérdida de datos.
- Existen áreas extrapeninsulares de segunda vida que no están bajo el control directo de Linden Labs.

En cuanto a la interacción de medios que pueden ser utilizados en second life:

- El aprendizaje para los desarrolladores es más tedioso porque hay pocas personas que desarrollan en second life y las herramientas que utilizan generalmente son nuevas en el mercado, por lo tanto dificulta su desarrollo.

En cuanto a la interfaz de la plataforma:

- Pobre usabilidad
- Poca accesibilidad

En cuanto a la infraestructura tecnológica:

- Requiere contar con un buen ancho de banda
- Se requiere el kit de alta especificación, buena tarjeta gráfica.
- Plataforma Inestable conduce a alta demanda de apoyo de tecnología de información en casa.

- Reinicios frecuentes, el tiempo de inactividad y reinstalación de correcciones de errores generan en el usuario algunos residuos.
- Los límites de Arquitectura número están dados por el número de usuarios simultáneos conectados.

2.2.3 Teoría de inteligencias múltiples.

Howard Gardner (1999) define la inteligencia como una habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada.

Lo importante en la definición de Gardner es doble porque, primero amplía el campo de lo que es la inteligencia y reconoce lo que todos sabíamos intuitivamente, y es que la excelencia académica no lo es todo. Y para desenvolvemos en la realidad que vivimos no basta sólo con tener un gran expediente académico.

Segundo y no menos importante, Gardner define la inteligencia como una capacidad, definición que la convierte en una destreza que puede ser desarrollada en todos los individuos. Gardner no niega el componente genético y su influencia. Todos nacemos con potencialidades marcadas por la genética pero esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio

ambiente la experiencia personal, la educación recibida y otros factores.

Las fuentes bibliográficas nos informan de la equivocación que se comete al describir a las personas como poseedoras de una única y cuantificable inteligencia, pues el ser humano tiene, por lo menos, ocho inteligencias diferentes, cada una desarrollada de modo y a un nivel particular por Howard Gardner. Ellas son la inteligencia musical, corporal cenestésica, lingüística, lógico-matemática, espacial, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

2.2.3.1 Inteligencia musical.

Es la capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales. Incluye la sensibilidad al ritmo, al tono y al timbre. Está presente en compositores, directores de orquesta, críticos musicales, músicos, luthiers y oyentes sensibles, entre otros. Los alumnos que la evidencian se sienten atraídos por los sonidos de la naturaleza y por todo tipo de melodías. Disfrutan siguiendo el compás con el pie, golpeando o sacudiendo algún objeto rítmicamente.

2.2.3.2 Inteligencia cinestésico corporal.

Es la capacidad para usar todo el cuerpo en la expresión de ideas y sentimientos, y la facilidad en el uso de las manos para transformar elementos. Incluye habilidades de coordinación, destreza, equilibrio,

flexibilidad, fuerza y velocidad, como así también la capacidad cinestésica y la percepción de medidas y volúmenes. Se manifiesta en atletas, bailarines, cirujanos y artesanos, entre otros

Se la aprecia en los alumnos que se destacan en actividades deportivas, danza, expresión corporal o en trabajos de construcciones utilizando diversos materiales concretos. También en aquellos que son hábiles en la ejecución de instrumentos.

2.2.3.3 Inteligencia lingüística.

Es la capacidad de usar las palabras de manera efectiva, en forma oral o escrita. Incluye la habilidad en el uso de la sintaxis, la fonética, la semántica y los usos pragmáticos del lenguaje (la retórica, la nemónica, la explicación y el metalenguaje). Alto nivel de esta inteligencia se ve en escritores, poetas, periodistas y oradores, entre otros. Está en los alumnos a los que les encanta redactar historias, leer, jugar con rimas, trabalenguas y en los que aprenden con facilidad otros idiomas.

2.2.3.4 Inteligencia lógica matemática.

Es la capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Alto nivel de esta inteligencia se ve en científicos, matemáticos, contadores, ingenieros

y analistas de sistemas, entre otros. Los alumnos que la han desarrollado analizan con facilidad planteos y problemas. Se acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo. Las personas con una inteligencia lógica matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintos datos.

Destacan, por tanto, en la resolución de problemas, en la capacidad de realizar cálculos matemáticos complejos y en el razonamiento lógico. Competencias básicas: razonar de forma deductiva e inductiva, relacionar conceptos, operar con conceptos abstractos, como números, que representen objetos concretos. Profesionales que necesitan esta inteligencia en mayor grado: científicos, ingenieros, investigadores, matemáticos.

2.2.3.5 Inteligencia espacial.

Es la capacidad de pensar en tres dimensiones. Permite percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas o modificarlas, recorrer el espacio o hacer que los objetos lo recorran y producir o decodificar información gráfica. Presente en pilotos, marinos, escultores, pintores y arquitectos, entre otros. Está en los alumnos que estudian mejor con gráficos, esquemas, cuadros. Les gusta hacer mapas conceptuales y mentales. Entienden muy bien planos y croquis.

2.2.3.6 Inteligencia interpersonal.

La inteligencia interpersonal es la capacidad de entender a los demás e interactuar eficazmente con ellos. Incluye la sensibilidad a expresiones faciales, la voz, los gestos y posturas y la habilidad para responder. Presente en actores, políticos, buenos vendedores y docentes exitosos, entre otros. La tienen los alumnos que disfrutan trabajando en grupo, que son convincentes en sus negociaciones con pares y mayores, que entienden al compañero.

2.2.3.7 Inteligencia intrapersonal.

Es la capacidad de construir una percepción precisa respecto de sí mismo y de organizar y dirigir su propia vida. Incluye la autodisciplina, el auto comprensión y la autoestima. Se encuentra muy desarrollada en teólogos, filósofos y psicólogos, entre otros. La evidencian los alumnos que son reflexivos, de razonamiento acertado y suelen ser consejeros de sus pares.

2.2.3.8 Inteligencia naturalista.

Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. La poseen en alto nivel la gente de campo, botánicos, cazadores, ecologistas y paisajistas, entre otros. Se da en los alumnos que

aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y del hecho por el hombre.

Naturalmente todos tenemos las ocho inteligencias en mayor o menor medida. Al igual que con los estilos de aprendizaje no hay tipos puros y si los hubiera les resultaría imposible funcionar. Un ingeniero necesita una inteligencia espacial bien desarrollada, pero también necesita de todas las demás, de la inteligencia lógico matemática para poder realizar cálculos de estructuras, de la inteligencia interpersonal para poder presentar sus proyectos, de la inteligencia corporal - cenestésica para poder conducir su coche hasta la obra, etc.

Howard Gardner (1999) enfatiza el hecho de que "...todas las inteligencias son igualmente importantes".

El problema es que nuestro sistema universitario no las trata por igual y ha entronizado las dos primeras de la lista, (la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística) hasta el punto de negar la existencia de las demás.

Para Howard Gardner (1999) es evidente que, sabiendo lo que sabemos sobre estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza es absurdo que sigamos insistiendo en que todos nuestros alumnos aprendan de la misma manera. La misma materia se puede presentar de formas muy diversas que permitan al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes.

Pero, además, tenemos que plantearnos si una educación centrada en sólo dos tipos de inteligencia es la más adecuada para preparar a nuestros alumnos para vivir en un mundo cada vez más complejo.

2.2.3.9 Factores de la Inteligencia espacial.

Este tipo de inteligencia se relaciona con la capacidad que tiene el individuo frente a aspectos como color, línea, forma, figura, espacio y la relación que existe entre ellos. Es la capacidad que tiene una persona para procesar información en tres dimensiones.

Competencias Intelectuales Básicas:

- 1.- Percibir la realidad, apreciando tamaños, direcciones y relaciones espaciales.
- 2.- Reproducir mentalmente objetos que se han observado.
- 3.- Reconocer el mismo objeto en diferentes circunstancias; la imagen queda tan fija que el individuo es capaz de identificarla, independientemente del lugar, posición o situación en que el objeto se encuentre.
- 4.- Anticiparse a las consecuencias de cambios espaciales, y adelantarse e imaginar o suponer cómo puede variar un objeto que sufre algún tipo de cambio.
- 5.- Describir coincidencias o similitudes entre objetos que lucen distintos; identificar aspectos comunes o diferentes en los objetos que se encuentran alrededor del individuo.

El hemisferio derecho (en las personas diestras) demuestra ser el área más importante del cálculo espacial. Las lesiones en la región

posterior derecha provocan daños en la habilidad para orientarse en un lugar, para reconocer caras o escenas o para apreciar pequeños detalles.

Los pacientes con daño específico en las regiones del hemisferio derecho, intentarán compensar su déficit espacial con estrategias lingüísticas: razonarán en voz alta para intentar resolver una tarea o se inventarán respuestas. Pero las estrategias lingüísticas no parecen eficientes para resolver tales problemas.

Las personas ciegas proporcionan un claro ejemplo de la distinción entre inteligencia espacial y percepción visual. Un ciego puede reconocer ciertas formas a través de un método indirecto, pasar la mano a lo largo de un objeto, por ejemplo, construye una noción diferente a la longitud visual. Para el invidente, el sistema perceptivo de la modalidad táctil corre en paralelo a la modalidad visual de una persona visualmente normal. Por lo tanto, la inteligencia espacial sería independiente de una modalidad particular de estímulo sensorial.

Durante muchos años entre los grandes investigadores, la inteligencia espacial ha sido considerada como la habilidad para resolver problemas con eficiencia. Así los describe Hegarty M. y Waller D. (2004) quienes realizaron un estudio psicométrico de habilidad espacial en la que identificaron diferentes factores de

inteligencia o habilidad espacial. Siendo uno de ellos el factor de visualización espacial que involucra la capacidad para imaginar objetos en movimiento y formas espaciales.

Guilford y Zimmerman (1948), realizaron una investigación que consistía en examinar la posición de un paisaje desde la proa de un bote, el observador tiene que determinar cómo al cambiar de posición el bote a una determinada distancia, cambiaría el paisaje.

En estos estudios se detectaron 5 factores de la inteligencia espacial que se describen a continuación ya que la investigación hace referencia a una de ellas:

1. Factor espacial 1 (FE1). Retención de Imágenes y Comparación.

Es la primera y más básica operación que tu cerebro espacial puede realizar, consiste en comparar dos objetos, uno sostenido mentalmente y el otro superpuesto para realizar comparaciones mentales de la forma, superficie, color y otras características que pueden hacer diferentes o iguales a los objetos.

2. Factor espacial 2 (FE2). Rotación Planar.

Este es el segundo en jerarquía e íntimamente relacionado con el factor 1. Consiste en la habilidad de rotar mentalmente un objeto de dos o tres dimensiones en un solo eje axial o plano.

3. Factor espacial 3 (FE3). Orientación.

Habilidad para imaginar un objeto de dos o tres dimensiones, visto desde varios puntos de vista por el espectador; y a la vez el

espectador se mueve ocupando imaginariamente varios puntos de vista .Los componentes del objeto permanecen estáticos.

4. Factor espacial 4 (FE4). Imaginación Cinética o Rotación Mental

Habilidad para manipular o rotar mentalmente un objeto, imaginando sus cambios de posición en cualquier eje axial.

5. Factor espacial 5 (FE5). Imaginación dinámica.

Habilidad para manipular objetos mentalmente sin una configuración tridimensional, por ejemplo: habilidad para explotar, modificar y reemplazar los elementos sin tener la configuración de sus componentes.

Si bien está descrito que la inteligencia espacial tiene 5 factores, pero si leemos detenidamente guardan relación una con otra y todas a la vez. En tal sentido al aplicar un test de rotación mental, estaríamos midiendo los 5 factores, claro que no podríamos determinar cuánto de un estudiante tiene un factor, pero considero que si podríamos afirmar que tiene un cierto nivel de inteligencia espacial.

2.2.3.10 Test de Rotación Mental de Vandenberg (Ver anexo nº2).

Desde los inicios de la inteligencia psicométrica han sido administrados instrumentos de examinación espacial en este dominio y la habilidad espacial ha sido parte de varios modelos de inteligencia.

Carrión Santos (2008) muestra en su tesis, como se calibro el test de rotación mental de Vandenberg y Kuse (1978).

La prueba de rotación mental, puesta a punto por Vandenberg y Kuse (1978) a partir de las figuras originales de Shepard y Metzler (1971), se calibró sobre una población francesa de alumnos de secundaria: 288 muchachos y 224 muchachas, entre 15 a 19 años de edad.

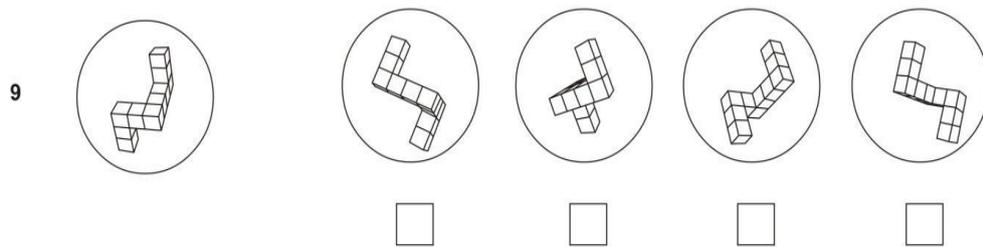
Los resultados muestran una diferencia significativa entre los sexos y el tipo de estudios proseguidos pero no entre las edades.

Las experiencias sobre la rotación mental comenzaron en los años 70 con el equipo de Shepard y Metzler (1971) y sus colegas.

Los temas se ponen en presencia de dos estímulos de los que la orientación espacial difiere. Se trata de estructuras en tres dimensiones, formadas por una línea de 9 a 10 cubos dobladas en tres lugares. Una parte de los ítems presentes está constituida por estímulos idénticos que una rotación en el plano frontal o sagital permite hacer coincidir. Los otros ítems son pares de estímulos completamente diferentes.

Vandenberg y Kuse (1978), inspirándose en los estudios de Shepard y Metzler (1971) sobre la rotación mental, utilizan las figuras de estos últimos para poner a punto una prueba lápiz-papel. Cada ítem implica cinco figuras, un modelo (M) colocado a la extremidad izquierda de la línea y 4 estructuras situadas a la derecha del modelo entre las cuales el sujeto debe indicar el que es similar al modelo. Existen siempre dos buenas respuestas por ítem. La prueba

implica veinte ítems distribuidos en 4 páginas de 5 ítems. El modelo es una de las 5 estructuras diferentes utilizadas por Shepard y Metzler (1971).



Para la mitad de los ítems, las figuras erróneas son rotaciones del modelo de la imagen en espejo, a la vez que la otra mitad está constituida por rotaciones de una o de otras dos estructuras diferentes.

Es una prueba de visualización caracterizada por un grado de complejidad bastante elevado. Estas tareas exigen, a distintos niveles, la aplicación de múltiples operaciones mentales (translación, rotación...).

Los resultados obtenidos por Vandenberg y Kuse (1978) indican claramente las diferencias entre los sexos a todas las edades así como la caída de los resultados en torno a 30 años. Parecería mientras que por algunas tareas de rotación mental las diferencias entre los sexos siempre no se encuentran.

Modalidad de adjudicación

El tiempo límite es de 10 minutos para la población general, o sea 5 minutos para cada mitad de la prueba. Para los alumnos de secundaria y los estudiantes, el autor aconseja limitar el tiempo a 6 minutos sean, 2 x 3 minutos.

El tiempo que se tomó en esta investigación fue de 3 minutos, y muchos estudiantes solo emplearon 2.

Cuotación

- Se asignan 2 puntos para cada línea que implica 2 elecciones correctas.
- 1 punto sí un sólo dibujo es elegido y es el correcto.
- 0 puntos si uno de las dos elecciones es correcto pero el otro no, o si los dos son incorrectos.

Este sistema permite eliminar el impacto de las respuestas hechas al azar. Las buenas respuestas son las siguientes:

Tabla nº 2

linea	solución	linea	solución
1	1-3	11	2-4
2	1-4	12	2-4
3	2-4	13	2-4
4	2-3	14	1-4
5	1-3	15	2-4
6	1-4	16	2-3
7	2-4	17	1-3
8	2-3	18	1-4
9	2-4	19	2-4
10	1-4	20	2-3

Resultados de la calibración

Carrión Santos (2008) “La diferencia entre los resultados obtenidos por los muchachos y los obtenidos por las muchachas (gráfico 1) es muy altamente significativa ($t = 10,5$; $ddl = 510$; $p < 0,001$). El análisis de variación a un factor para las medias del resultado total de cada grupo de edad no muestra ninguna diferencia significativa para las muchachas ($F(4, 223) = 0,262$; $p < 0,001$), y para los muchachos ($F(4, 287) = 0,831$; $p < 0,001$). No hay pues variación

significativa de los resultados a esta prueba entre cada grupo de 15 a 19 años”.

Nota cualitativa

“Después de la entrega de la prueba, se invita a los alumnos de secundaria a tener en cuenta de 1 a 5 la dificultad de la prueba. La nota 1 se asigna cuando la prueba parece muy fácil y la nota 5 cuando se juzga muy difícil. La comprobación que se retira de estos resultados es el porcentaje más elevado de valoración subjetiva de facilidad. En efecto, un 31,94% de los muchachos dan la prueba por fácil o muy fácil contra un 12,95% de las muchachas y un 25,01% solamente de los muchachos lo consideran difícil muy o difícil contra un 41,97% de las muchachas”.

Método utilizado

En cuatro grupos de respuestas se dividieron el método personal empleado para responder a la prueba:

- Grupo 1: hice volver a la figura en mi cabeza,
- Grupo 2: conté los cubos,
- Grupo 3: hice volver a la figura y conté los cubos,
- Grupo 4: otros métodos o sin respuesta.

La distribución de los métodos es relativamente idéntica entre los sexos con una superioridad evidente del primer grupo, designando una estrategia de rotación mental, un 72% para las muchachas y 74 % para los muchachos.

2.2.4 Teoría del aprendizaje

La tecnología siempre ha causado un gran impacto en la educación, la impresión de textos permitió la creación de libros como herramientas para el aprendizaje, y la sustitución de pizarras y tiza por lápiz y papel permitieron que se preservara nuestra escritura. Actualmente, los esquemas están cambiando, las nuevas tecnologías están causando repercusión en el método de aprendizaje de los estudiantes, esto implica una transformación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Desde el punto de vista del constructivismo, teoría que según Jonassen D. (1991) propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener las múltiples perspectivas o interpretaciones de la realidad, que permitirán la construcción de conocimiento, basadas en actividades y experiencias que serán enriquecidas de acuerdo al contexto que se viva.

Esta teoría se centra en la construcción del conocimiento, no en su reproducción, hay que tener en cuenta que por los aportes de la tecnología, la información está al alcance de los estudiantes. Razón por la cual es preciso que los estudiantes tengan la capacidad de generar más conocimiento.

Bajo este enfoque la tecnología vendría a ser una herramienta que permita desarrollar el aprendizaje de los estudiantes porque ofrece opciones para que las clases tradicionales que se lleva en una se convierta en un nuevo espacio en la que las actividades cuenten con

un carácter colaborativo y con aspectos creativos que les permiten afianzar lo que aprenden al mismo tiempo que se divierten.

Estas características dan como resultado que el propio alumno sea capaz de construir su conocimiento con el profesor como un guía y mentor, otorgándole la libertad necesaria para que explore el ambiente tecnológico.

2.2.4.1 El modelo constructivista

El constructivismo tiene sus raíces en la filosofía, psicología, sociología y educación. El verbo construir proviene del latín *struere*, que significa 'arreglar' o 'dar estructura'. El principio básico de esta teoría proviene justo de su significado. La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica.

Para Piaget J. (1955). La persona humana genera interrogantes en su mente que son el producto de querer entender al mundo y que decide investigarlos de acuerdo a la experiencia que va adquiriendo. Es el deseo de saber que impulsa al ser humano el cuestionar el conocimiento actual, que lo llevara después de un proceso de investigación a generar conocimientos nuevos todo bajo el contexto y la realidad en la que vive.

La intención del constructivismo es que el estudiante aprenda por descubrimiento, que realice experimentos y manipule la realidad concreta, bajo un pensamiento crítico y continuo.

Sea el contexto en que se encuentre sumergido la mente de la persona, los procesos cognitivos se desarrollan casi obligatoriamente en su objetivo de hacer significado de las vivencias.

En la teoría que plantea Vygotsky L. (1962). El constructivismo sitúa al aprendizaje en un contexto social para logra un aprendizaje significativo. Bajo este punto de vista el intercambio social genera representaciones interpsicológicas que han de transformarse en representaciones intrapsicológicas. Además considera que el origen de todo conocimiento está en una sociedad dentro de una cultura dentro de una época histórica y que tiene en el lenguaje una herramienta cultural de aprendizaje por excelencia.

Aún más importante es el hecho de que el individuo construye su conocimiento no porque sea una función natural de su cerebro sino por que literalmente se le ha enseñado a construir a través de un dialogo continuo con otros seres humanos. No es que el individuo piense y de ahí construye, sino que piensa, comunica lo que ha pensado, confronta con otros sus ideas y de ahí construye. Desde la etapa de desarrollo infantil, el ser humano está confrontando sus construcciones mentales con su medio ambiente.

Considero que estas dos posturas se complementan, por un lado el aprendizaje depende de la construcción mental de la persona, esto se refleja más cuando en las mismas condiciones sociales se imparte un conocimiento y hay resultados de aprendizaje diferentes. Pero hay que tener en cuenta en estos casos que las personas son un ente diferente y único. Pueden tener las mismas experiencias pero el aprendizaje será diferente así tengan una sociedad en común los pequeños detalles generan esta diferencia.

El profundizar más en el tema nos lleva al estudio del cerebro de la persona, que aún no es descifrado al 100% y cada investigación realizada al respecto refleja la complejidad de la mente de las personas.

Hernández, S. (2008), identifico ocho características del aprendizaje constructivista teniendo en cuenta el ambiente en el que se desarrolla, las mismas que mencionamos a continuación:

- 1) La persona permanece en contacto con múltiples representaciones de la realidad, constantemente;
- 2) Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real;
- 3) Se enfatiza la construcción de conocimiento dentro de la reproducción del mismo;
- 4) Se resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto;

- 5) Se proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones;
- 6) Se fomenta la reflexión por cada experiencia;
- 7) Los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento;
- 8) De acuerdo a Jonassen D. (1994), los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento

Así mismo Hernández, S. (2008) precisa las implicaciones generales del constructivismo cognitivo bajo, según la teoría constructivista de Piaget J. (1955), existen dos principios en el proceso de enseñanza y aprendizaje: el aprendizaje como un proceso activo, y el aprendizaje completo, auténtico y real.

- El aprendizaje como un proceso activo

En el proceso de recepción y asimilación de información, resultan vitales, la experiencia directa, las equivocaciones y la búsqueda de soluciones. También la manera en la que se presenta la información es de suma importancia. Cuando la información es introducida como una forma de respuesta para solucionar un problema,

funciona como una herramienta, no como un hecho arbitrario y solitario.

- El aprendizaje: completo, auténtico y real

El significado es construido en la manera en que el individuo interactúa de forma significativa con el mundo que le rodea. Esto significa que se debe enfatizar en menor grado los ejercicios de habilidades solitarias, que intentan enseñar una lección. Los estudiantes que se encuentren en aulas diseñadas con este método llegan a aprender estas lecciones, pero les resulta más fácil el aprendizaje si al mismo tiempo se encuentran comprometidos con actividades significativas que ejemplifiquen lo que se desea aprender. Según esta teoría, a los estudiantes se les debe hacer hincapié en el aula en las actividades completas, en detrimento de los ejercicios individuales de habilidades; actividades auténticas que resulten intrínsecamente interesantes y significativas para el alumno, y actividades reales que den como resultado algo de más valor que una puntuación en un examen.

Teniendo en cuenta las nuevas tecnologías de la comunicación, Hernández, S. (2008), hace incapie en las tecnológicos recientes y el resultado del contacto con las personas que llevan a expandir la capacidad de crear, compartir y dominar el conocimiento.

Las nuevas tecnologías de comunicación son un factor principal en el desarrollo de la actual economía global y en la producción de cambios

rápidos en la sociedad. En las últimas décadas, las nuevas herramientas de las TIC han cambiado fundamentalmente el procedimiento en el cual las personas se comunican y realizan negocios. Han provocado transformaciones significantes en la industria, agricultura, medicina, administración, ingeniería, educación y otras muchas áreas. Para Hernández, S. (2008) los roles más importantes en la educación han sido la transformación en tres aspectos que ha sufrido el proceso de la enseñanza:

- 1) su naturaleza;
- 2) el lugar y la forma donde se realiza;
- 3) el papel a desempeñar por los estudiantes y los profesores en tal proceso.

Hoy en día la Web 2.0, forma parte de las nuevas tecnologías. O'Reilly, (2005), creador de este concepto, la define como: La red como plataforma, que abarca todos los aparatos de conexión; las aplicaciones de la Web 2.0 son aquellas que hacen el mayor uso de las ventajas intrínsecas de esa plataforma: entregando software como un servicio continuamente actualizado, que mejora cuantas más personas lo utilicen, consumiendo y reutilizando datos de múltiples fuentes, incluyendo usuarios individuales, mientras proporcionan sus propios datos y servicios de una manera que permite que otros la vuelvan a combinar, estableciendo un efecto de red a través de una arquitectura de participación, y partiendo más allá de la página metáfora de la Web 1.0 para suministrar a los usuarios una experiencia fructífera.

Hernández, S. (2008), identifica algunas características de las nuevas tecnologías que las convierten en herramientas poderosas a utilizar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: inmaterialidad, interactividad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación.

- La inmaterialidad proporciona información y la capacidad de construir mensajes sin necesidad de vínculos externos. Ofrece a los estudiantes la oportunidad de construir conocimiento sin espacios o materiales que se encuentren físicamente en su entorno.
- Las nuevas tecnologías ofrecen la capacidad de interacción entre los estudiantes, donde no sólo elaboran mensajes (actividad también realizable con otras tecnologías más tradicionales), sino que además pueden decidir la secuencia de información por seguir, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que desea, y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información.
- Los elevados parámetros de calidad de imagen y sonido no tratan sólo de manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también de que la calidad y confiabilidad de la información sea elevada. Los sonidos y las imágenes son herramientas que fomentan la creatividad de los estudiantes, estimulando su aprendizaje al crear riqueza en el contexto impartido.

- La información se recibe en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, preferentemente en tiempo real, por medio de la instantaneidad.
- Para O'Reilly (2005), la digitalización consiste en transformar la información codificada analógicamente en códigos numéricos, que permiten la manipulación y la distribución de un una forma más fácil. Por medio de la digitalización, los estudiantes tienen acceso al material de clase y a un sinnúmero de obras y libros de texto, sin necesidad de cargar con ellos físicamente, de forma virtual, pueden encontrar cualquier material de apoyo que necesiten. Esto se complementa más aun con el uso frecuente de las redes sociales que se ha convertido en un medio de comunicación y de publicidad infaltable para las estudiantes y profesores.
- Así mismo este concepto nos lleva a hablar de la interconexión entre los medios tecnológicos, formándose una nueva red de comunicación de manera que se refuercen mutuamente, y eso lleva a un impacto mayor que el de las tecnologías utilizadas individualmente. Permite la conexión constante entre los estudiantes y su profesor, creando una red colaborativa, donde no existen barreras de tiempo ni espacio.
- La diversidad es una característica de las nuevas tecnologías que debe entenderse desde una doble posición: primeramente, que en lugar de encontrarnos con tecnologías unitarias, tenemos tecnologías que giran en torno a algunas de las características citadas; y en segundo lugar, existe una diversidad de funciones que

las tecnologías pueden desempeñar, desde las que transmiten información exclusivamente, como los videodiscos, hasta aquellas que permiten la interacción entre los usuarios, como la videoconferencia. La integración de las tecnologías de la computación con la telecomunicación se llama convergencia digital, y permite el uso simultáneo de herramientas de voz, textos, datos e imágenes, por medios electrónicos, que convergen en un mismo canal, a través de diferentes tecnologías.

Señalar que estas tecnologías poseen el componente de innovación no resulta un componente desconocido. En principio, cualquier nueva tecnología tiene como objetivo una mejor superación cualitativa y cuantitativa de la tecnología anterior y, por ende, de las funciones que ésta realizaba.

Relación del modelo constructivista con las nuevas tecnologías en el proceso de aprendizaje

Hernández, S. (2008) menciona que existen muchos investigadores han explorado el papel que puede desempeñar la tecnología en el aprendizaje constructivista, demostrando que los ordenadores proporcionan un apropiado medio creativo para que los estudiantes se expresen y demuestren que han adquirido nuevos conocimientos. Los proyectos de colaboración en línea y publicaciones web también han demostrado ser una manera nueva y emocionante para que los

profesores comprometan a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Algunas investigaciones han demostrado que los profesores constructivistas, a diferencia de los profesores tradicionales, fomentan entre sus alumnos el uso del ordenador para realizar actividades escolares. En contraste, los profesores tradicionales promueven, como sistema de aprendizaje, situarse frente a la clase a impartir la lección, limitando a que los alumnos tengan la oportunidad de pensar libremente y usar su creatividad, al mismo tiempo que tampoco promueven el uso de la tecnología en clase.

Esta investigación también expone que esta relación (constructivismo/ordenador) es ideal, probablemente debido al hecho de que la tecnología proporciona al estudiante un acceso ilimitado a la información que necesita para investigar y examinar sus vidas.

Para Becker (1998), la tecnología facilita la comunicación, permitiendo que el estudiante exponga sus opiniones y experiencias a una audiencia más amplia y diversa, que tiene la posibilidad de exponerse a las opiniones de un grupo diverso de personas en el mundo real, más allá de la barrera del aula, escuela y la comunidad local todas las condiciones óptimas para un aprendizaje constructivista.

Otras investigaciones proponen que la disponibilidad de informática a bajo coste en la cultura existente debería cambiar las ideas básicas,

según las cuales el contenido del conocimiento debería constituir completamente lo que es la esencia de la educación, y fomentar que la tecnología debe ir más allá de modificar y mejorar la forma cómo enseñan los educadores, así como el contenido de lo que enseñan.

El utilizar las nuevas tecnologías con fines de educación trae consigo cambios que no solo afectan la forma de enseñar y aprender, también influye en los activos que generaba este proceso para el coercio, ya que la disposición de: lápiz, papel, pizarra; están siendo suplantados por las computadores, accesos a internet, módems, webcam, cámaras, videos, etc. Ante esto Papert (1993), manifiesta que los sistemas informáticos, adecuadamente configurados, son mucho más poderosos que estos materiales que pueden ser utilizados para proporcionar representaciones del conocimiento tradicional que no sólo se diferencia simplemente de aquellos normalmente presentados sino también son más accesibles y significativos para los estudiantes.

Aplicaciones representativas de las nuevas tecnologías como herramientas del aprendizaje constructivista

Para Hernández, S. (2008) existen innumerables aplicaciones representativas de las nuevas tecnologías, pero solo se mencionará a tres de ellas: las redes sociales, la wiki y los blogs. Que son un complemento de los metaversos, que es la herramienta que se está utilizando para esta investigación.

1. Las redes sociales

Son conocidas como una asociación de personas unidas por diversos motivos con familiares, compañeros de trabajo o simplemente con intereses y pasatiempos parecidos.

Actualmente las redes sociales se han convertido en un medio en el cual ya no solo las personas comparten sus emociones, vivencias y opiniones, sino también de empresas y toda aquellas instituciones que desean comprar o vender algún producto o servicio.

Hernández, S. (2008) considera que la intervención de las nuevas tecnologías en la sociedad han dado como resultado un cambio radical en las formas, a través de las cuales las personas influyen sobre los demás sin tener que establecer un contacto social directo, sino por medio de la pantalla del ordenador o por la pantalla del celular

Llevándolo al plano de la educación, esto se convierte en un medio mediante el cual los estudiantes y docentes pueden comunicarse de manera inmediata, esto implica el conocimiento y el involucramiento que deberán tener los docentes y la misma institución educativa, de permitir este medio de comunicación entre los mencionados.

Es más, las instituciones educativas, tienen en esta herramienta el medio idóneo para difundir sus actividades académicas como las culturales y sociales.

También se convierte en un medio en el que se pueden realizar seguimiento a estudiantes con algún tipo de problemas emocionales o

psicopedagógicos y la posibilidad de ayudarlos a superar sus frustraciones

El inconveniente de esta herramienta es que se vuelve una adicción, ya que todo tipo de vivencia lo suben a las redes sociales, dando pie de conocer los pasos que dan las personas y convertirse en presas fáciles de la delincuencia.

2. La wiki

Son consideradas páginas web colaborativas, es decir tiene la base sentada en las redes sociales pero con la intención de generación de conocimiento, ya que puede ser editada solo por personas que estén dentro de una determinada agrupación así también lo considera Cunningham (2002), el desarrollador de la primera wiki.

Las wikis permite a los estudiantes desarrollar nuevos conocimientos sin tener la necesidad de trasladarse a un espacio físico y reunirse con sus compañeros, a través de esta herramienta pueden elaborar un trabajo con los aportes de todos los participantes, los cuales pueden ingresar en cualquier momento.

El tener toda la información en la nube permite el funcionamiento eficaz de esta herramienta, antes tenían que ir a una biblioteca y consultar libros, armas fichas, hoy todo lo encuentran en la web de una forma más ilustrada en la que incluyen no solo imágenes sino también videos.

3. Blogs

Para Contreras (2004), los blogs permite promover la creación y consumo de información original y veraz, y que provocan, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad.

Al igual que en los wikis, también pueden integrar videos e imágenes para personalizar la información que se dese difundir.

Es importante resaltar que los blogs, igual que las wikis, son herramientas que permiten incentivan la escritura no solo en estudiantes sino también en docentes. Esto se puede considera un auto aprendizaje, ya que para elaborar cualquier presentación requiere que conozcas el tema, que investigues sobre ello y finalmente publiques tus apreciaciones.

Hernández, S. (2008), considera que estas herramientas generan mayor responsabilidad y compromiso en las personas, comunicación, conocimiento de la tecnología y un dominio de las habilidades de escritura, gramática y ortografía: al ser leídos por los compañeros de clase, no sólo por el profesor, generan en los alumnos un esfuerzo por presentar su mejor trabajo y esforzarse en la escritura de lo que van a redactar y presentar.

Los blogs funcionan como bitácoras virtuales, en donde los estudiantes tienen la libertad de expresar sus pensamientos y de dar entrada a los conceptos que aprenden a modo de escritos que redactan. Los blogs son un espacio personal, para que escriban y para que el educador pueda utilizarlo como herramienta para entender cómo va el proceso de aprendizaje de sus alumnos. Los niños pueden realizar actividades a través de él, hacer trabajos de temas referentes a las asignaturas impartidas, y estos trabajos pueden ser ilustrados por medio de imágenes y vídeos, ya que los blogs ofrecen la oportunidad de subir todo tipo de gráficos y animaciones.

2.3 Definiciones conceptuales

Animación 3D.- En computación, hace referencia a un tipo de animación que simula las tres dimensiones. Se trata de la descripción de los objetos de un modelo 3d a lo largo del tiempo. Para que exista animación, esa descripción debe variar en algo con respecto al tiempo: movimiento de objetos y cámaras, cambio de luces y formas, etc. Puede tratarse de una animación que se renderiza en tiempo real cuando se está ejecutando, o una animación que utiliza tres dimensiones pero ya ha sido renderizada previamente, por lo tanto sólo se trata de un video. La principal diferencia entre ambas radica en el momento de renderizado de la animación, es decir, el proceso de convertir las fórmulas matemáticas en imágenes digitales.

Competencia.- Representación dinámica de conocimientos, comprensión, capacidades y habilidades. Fomentar la competencia es el objeto de los programas educativos.

Comunidad virtual.- (virtual community, e-community o comunidad online). Grupo de personas que interactúan empleando cartas, teléfonos, emails o Usenet en lugar de la interacción física cara a cara. Si el mecanismo empleado para interactuar es una red de computadoras (como internet), es llamada comunidad online.

Educación.- Es un proceso gradual y continuo de hominización, socialización y culturización. Es un proceso socio-cultural que contribuye al desarrollo integral de personas y de la sociedad, a través del cual se enseña a los nuevos miembros de la sociedad a respetar las jerarquías sociales, lo que es bueno y lo que es malo, lo que es normal y lo que es anormal, etc.

Enseñanza.- Es un fenómeno complejo en que se hace intervenir un gran número de variables para lograr cambios intelectuales, actitudinales, psicomotrices y otros en los individuos que son objeto de la misma. Es un proceso orientador, estimulador del trabajo de los alumnos por parte del educador.

Impacto.- Cambios en el ámbito social, tecnológico de un determinado lugar social.

Inteligencia.- El término inteligencia proviene del latín *intelligentia*, que a su vez deriva de *inteligere*. Esta es una palabra compuesta por otros dos términos: *intus* (“entre”) y *legere* (“escoger”). Por lo tanto, el origen etimológico del concepto de inteligencia hace referencia a quien sabe elegir: la inteligencia posibilita la selección de las alternativas más convenientes para la resolución de un problema.

Metaverso.- Es la convergencia de una realidad física, virtualmente aumentada y un espacio virtual físicamente persistente.

Normas.- patrones de conducta compartidos por los miembros de un grupo social. Es un contenido de aprendizaje actitudinal.

Procedimientos.- Serie ordenada de acciones que se orienta al logro de un fin o meta determinada. Es un contenido del currículo y engloba a las destrezas, las técnicas y las estrategias.

Transferencia de aprendizajes.- Generalizar lo aprendido a nuevas situaciones.

Realidad virtual.- es todo aquello que tiene que ver con imágenes en 3 dimensiones generadas por el ordenador y con la interacción de los usuarios con el ambiente gráfico.

Rotación mental.-Es la habilidad para rotar mentalmente representaciones de objetos de dos o tres dimensiones. La rotación mental usualmente toma lugar en el hemisferio cerebral derecho en el área donde también ocurre la percepción visual.

Valores.- Principios éticos con respecto a los cuales las personas sienten un fuerte compromiso emocional y que emplean para juzgar las conductas. En un contenido de aprendizaje actitudinal.

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

El metaverso influye significativamente en el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2.

2.4.2 Hipótesis específicas

- El nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es bajo.
- El nivel de conocimiento del metaverso de los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es medio.

2.4.3 Variables

Variable dependiente= factor de rotación mental de la inteligencia espacial

Variable independiente= impacto del metaverso como herramienta de enseñanza

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

El diseño es cuasi experimental porque se realizó el estudio a 50 estudiantes del primer ciclo del semestre académico 2013-2 de la facultad de odontología a quienes de manera conjunta se les aplicó el test de rotación mental para determinar el nivel de inteligencia espacial en su factor de rotación mental y posteriormente se desarrolló el curso de metaverso, solo a un grupo, es decir 25 estudiantes, al finalizar se volvió a tomar el test de inteligencia espacial.

Por el enfoque es cuantitativo.

3.2 Población y muestra

Población

La población de la investigación está determinada por los estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la Facultad de Odontología de la USMP, pertenecientes al semestre académico 2013-2, que ascienden a un total de 140 estudiantes.

Muestra

La muestra será de tipo no probabilístico o dirigido, ya que por fines de la investigación se seleccionará a los estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología por ser estudiantes que recién ingresan y puedan asistir al curso de metaverso y que tengan en casa PC'S que cumplan con los requisitos mínimos de hardware y software. Los ingresantes para el semestre académico 2013-2 que cumplen con lo descrito anteriormente son 50 estudiantes.

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	PARÁMETRO
Independiente: X Metaverso		Nivel de conocimiento de la herramienta	Cuestionario
Dependiente: Y Factor de rotación mental de la Inteligencia espacial	X1: Sin metaverso X2: Con metaverso	Índice de rotación mental	Test de rotación mental

3.4 Técnicas para la recolección de datos

La información se obtendrá de fuentes primarias, siendo la técnica de recolección de información la observación estructurada.

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Se aplicará el test de rotación mental nivel IV para conocer el nivel de inteligencia espacial inicial con la que cuentan los estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la USMP, la misma que se procesara con el paquete estadístico SPSS.

Instrumento para medir el nivel de capacidad de rotación mental.

Para medir el nivel de inteligencia espacial se aplicó el Test de Rotación Mental de Shepard y Metzler adaptado y validado por S.G. Vandenberg de la Universidad de Colorado USA en el año de 1971. Este test se obtuvo a través de la publicación realizada por los psicólogos, Jean Michel Albaret y Eric Aubert (1996) denominada: Calibración del test de rotación mental de Vandenberg en jóvenes entre 15 y 19 años. Con esta investigación estos investigadores logran validar y calibrar el test de Vandenberg y comprueban que este determinado test de rotación mental, induce al examinado a crear rotaciones mentales de objetos tridimensionales para resolver los problemas.

3.6 Aspectos Éticos

Esta investigación es totalmente original que parte de la investigación realizada por el docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, que lleva por título “Factor rotación mental de inteligencia espacial y el aprendizaje procedimental de preparaciones dentales en alumnos de la asignatura de prótesis fija de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín Porres”. Del Mg. Marco Carrión Santos.

Asimismo, se cita en los antecedentes las fuentes tomadas relacionadas a esta investigación así como en el transcurso de su desarrollo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Resultados antes de dictar el curso de metaverso.

Al tomarles el test de rotación mental a los estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la USMP, se obtuvieron los siguientes resultados:

CM: Con Metaverso

SM: Sin Metaverso

En la evaluación inicial se observa que el grupo experimental obtuvo 28.40, a comparación del grupo control que obtuvo 27.28. Sin embargo no se observa diferencias estadísticamente significativas ($p=0.614$).

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Inicial CM	25	28.40	7.895	1.579
SM	25	27.28	7.722	1.544

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Inicial	.086	.770	.507	48	.614	1.120	2.209	-3.321	5.561
Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales			.507	47.976	.614	1.120	2.209	-3.321	5.561

Resultados después del curso de metaverso

Después de la aplicación del curso de metaverso, al aplicar la metodología de la prueba de T Student para muestras independientes, se observaron diferencias significativas ($p=0.003$) a favor del grupo experimental que obtuvo una media de 34.72 a diferencia del grupo control que obtuvo 29.68.

Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Final	CM	25	34.72	4.542	.908
	SM	25	29.68	6.473	1.295

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Final	Se han asumido varianzas iguales	3.974	.052	3.187	48	.003	5.040	1.581	1.860	8.220
	No se han asumido varianzas iguales			3.187	43.022	.003	5.040	1.581	1.851	8.229

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Final	34.72	25	4.542	.908
	Inicial	28.40	25	7.895	1.579

a. Grupo = CM

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Final - Inicial	6.320	6.019	1.204	3.836	8.804	5.250	24	.000

a. Grupo = CM

Al analizar el grupo experimental se observa que se obtuvo diferencia significativa (0.000) al aplicar la prueba de T Student para muestras relacionadas; pasando de un promedio inicial de 28.40 a promedio final de 34.72.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Final	29.68	25	6.473	1.295
	Inicial	27.28	25	7.722	1.544

a. Grupo = SM

Al analizar el grupo de control se observa que se obtuvo diferencia significativa (0.021) al aplicar la prueba de T Student para muestras relacionadas; pasando de un promedio inicial de 27.28 a promedio final de 29.68.

Prueba de muestras relacionadas

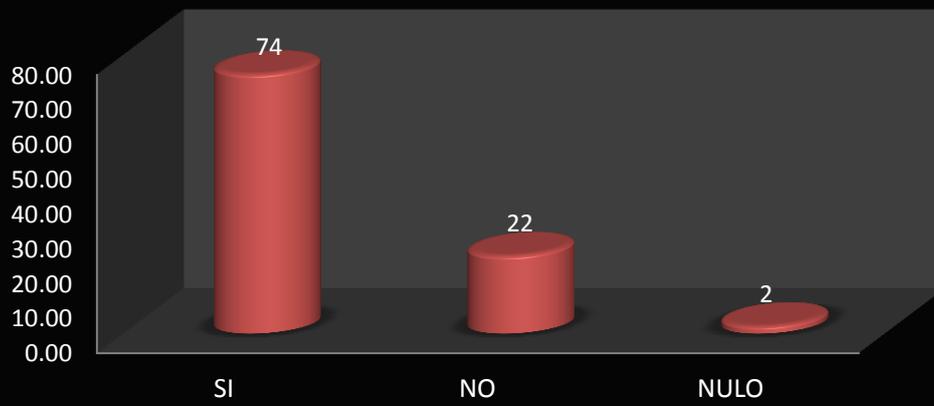
	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pa r 1 - Inicia l	2.400	4.865	.973	.392	4.408	2.467	24	.021

a. Grupo = SM

Resultados de la encuesta tomada referente el nivel de conocimiento del metaverso por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

Se realizaron algunas preguntas para detectar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes en cuanto a la tecnología virtual

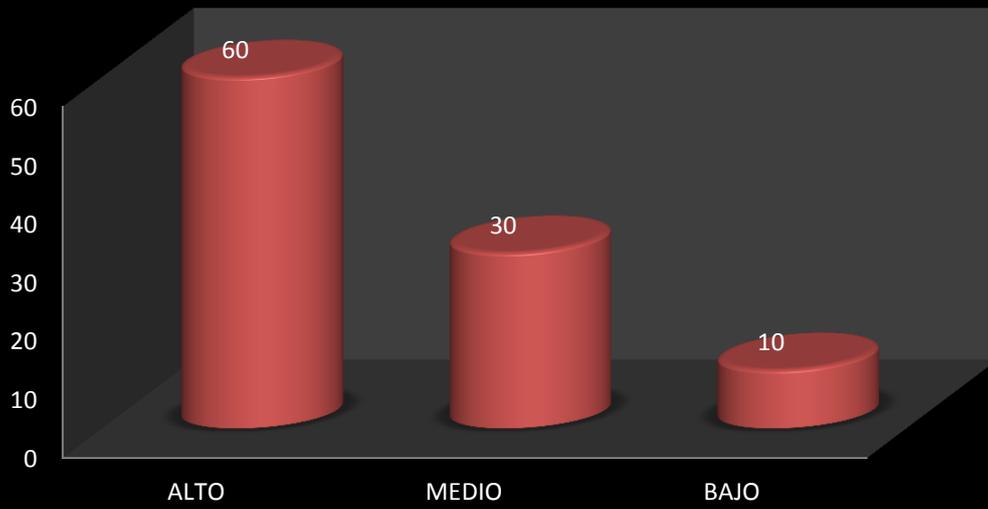
7.- ¿Sabes en qué consiste la Realidad Virtual?



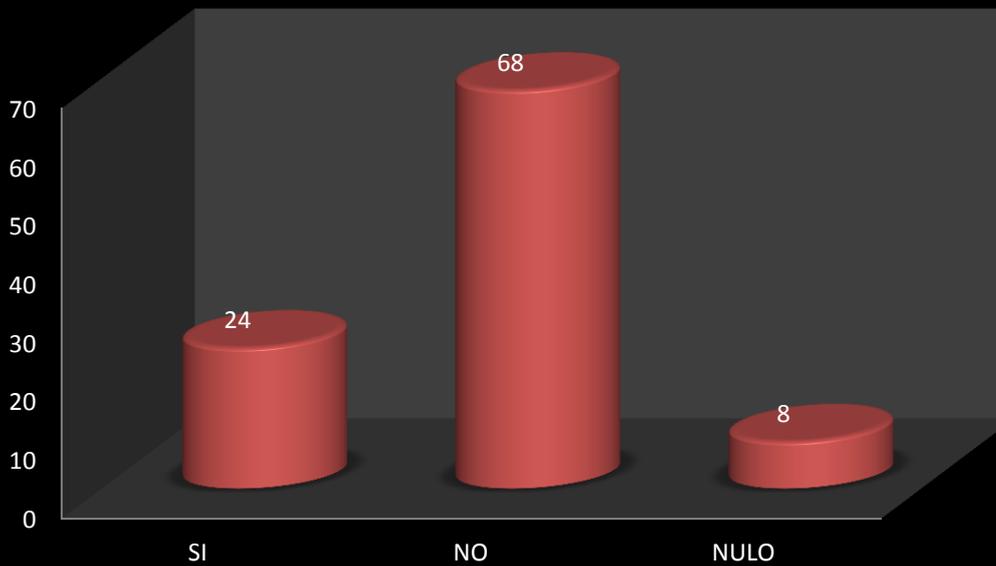
8.- ¿En qué campo utilizas la realidad virtual?



9.- ¿cómo calificarías tu conocimiento en cuanto al metaverso?



10.- ¿Has usado el metaverso - second life?



CAPÍTULO V DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 Discusión

En la presente investigación se planteó que el nivel de conocimiento del metaverso de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres era medio. Después de aplicar la encuesta a la muestra de 50 estudiantes, se obtuvo como resultado que el nivel de conocimiento del metaverso es alto, lo que comprueba los conceptos desarrollados en el marco teórico, en la que se mencionan que los estudiantes universitarios actualmente son una generación de nativos digitales. Esto implica cambiar la forma como se viene enseñando a estos estudiantes para evitar las inasistencias a las clases teóricas.

Carrión Santos (2008) en su investigación de Factor de rotación mental y capacidad procedimental; dice:

“Como menciona Gardner, el nivel de inteligencia espacial es innato en cada ser humano pero puede ser estimulada para desarrollarla

hasta el nivel de poder facilitar el aprendizaje de procedimientos de técnicas sobre estructuras tridimensional en individuos que manifiestan limitaciones en el aprendizaje”.

Con esta investigación queda demostrado que las estructuras tridimensionales que se pueden encontrar en el metaverso estimulan a estudiantes que tienen problemas de aprendizaje en cuanto a procedimientos.

Estadísticamente los resultados generales muestran una equivalencia inicial entre ambos grupos ($p=0.614$) hecho que asegura un punto de partida similar para la aplicación de la variable independiente. Asumiendo entonces la igualdad de grupos, se dispuso a comparar el nivel de inteligencia alcanzado por el grupo control, el cual resulto estadísticamente significativo.

El grupo experimental se evidencia también una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.003$) en cuanto al incremento de la inteligencia espacial, lo que significa que el llevar el curso de metaverso tiene un efecto positivo en la inteligencia espacial a través de su factor de rotación metal.

5.2 Conclusiones

- Los dos grupos han tenido aprendizaje estadísticamente significativo, sin embargo el grupo experimental obtuvo un mejor promedio.

- Se evidencia que al grupo de estudiantes del primer ciclo de la carrera de odontología de la USMP a quienes se les capacitó en metaverso, mejoraron el nivel del factor de rotación mental de su inteligencia espacial.
- El nivel del factor de rotación metal de la inteligencia espacial en los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es alto.
- El nivel de conocimiento del metaverso por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es alto.

5.3 Recomendaciones

- Teniendo en cuenta que al mejorar el factor de rotación mental de la inteligencia espacial se estaría mejorando la capacidad procedimental del estudiante de la carrera de odontología de la USMP, es preciso incluir dentro del plan de estudios como asignatura el metaverso.
- El metaverso puede ser utilizado como una herramienta de enseñanza en que la que se simule enfermedades dentales, procedimientos clínicos, etc. Para este tipo de trabajos es necesario contar con profesionales que dominen la construcción y programación en la plataforma de second life
- El metaverso puede ser utilizado como una sala de conferencias virtuales, que a diferencia de las videoconferencias, los participantes pueden ser personificados a través de un avatar.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Echeverría, J. (1999). *Los señores del aire: Telépolis y el Tercer Entorno*. Barcelona: Destino.
- Echeverría, J. (2000). *Un mundo virtual*. Barcelona: Plaza & Janés
- Gardener, H (1999). *Inteligencias múltiples, La teoría en la práctica*. 6ª edición, Barcelona: Editorial Paidós.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (1996) *Metodología de la Investigación*, México: McGraw Hill.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos.
- Murray, J. H. (1999). *Hamlet en la Holocubieta. El futuro de la narrativa en el ciberespacio*. Barcelona: Paidós

Tesis

- Carrión Santos, M. (2009). *Factor rotación mental de inteligencia espacial y el aprendizaje procedimental de preparaciones dentales*, (Tesis de maestría) Instituto para la Calidad de la Educación - Universidad de San Martín de Porres, Lima.

Referencias hemerográficas

- Barneche, V. (2012). *Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso*. En Revista de Comunicación Vivat Academia, España.
- Carr, D. (2008). *Learning to Teach in Second Life, report for Learning from Online Worlds; Teaching in Second Life*. Institute of Education/Eduserv Foundation, Londres.
- Castronova, E. (2001). *A first-hand account of market and society on the cyberian frontier*. En cesifoworking paper No 618. Department of economics cal state fullerton, U.S.A
- Guilford, JP y Zimmerman, WS. (1948). *The Guilford Zimmerman aptitude survey*. Journal of applied psychology, Los Angeles USA.
- Hegarty, M. y Waller D. (2004). *A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abil*. Elsevier, Miami USA.
- Hernández, S. (2008). *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. Revista de universidad y sociedad del conocimiento, Madrid.
- Inhelder, B, Piaget, J. (1955/1972). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires, Paidós.

- Jonassen, D. (2000). *El Diseño de entornos constructivistas de aprendizaje*, Reigeluth, Madrid.
- Jonassen, D. (1994). *Thinking Technology: Toward a constructivist design model*. Educational Technology, Madrid
- Jonassen, D. (1991) *Evaluating constructivistic learning. Educational Technology*. Madrid
- Jonassen, D. (1994). *Thinking Technology: Toward a constructivist design model*. Educational Technology, Madrid.
- Márquez, I. (2011). *Metaversos y educación secondlife como plataforma educativa*, En Revista de comunicación y nuevas tecnologías. Madrid
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Basic Books. Nueva York.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Basic books, Nueva York:
- Papert, S. (1993). *The children's machine*. Basic Books. Nueva York.
- Piaget, J. (1978). *La representación del mundo en el niño*. Morata, Madrid.
- Piaget, J. (1954) *The Construction of Reality in the Child, Basic Book, Nueva York*.
- Prensky, M. (2001). *Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales*, MCB University Press, New York
- Pylshyn, Z. (2003). *Return of the mental image: are there really pictures in the brain? Trends in cognitive sciences 7*.
- Roschelle, J., Pea R., Hoadley C., Gordón D., Jeans B. (2000). *Changing how and what children learn in school with computer-based technology, The Future of the Children*.

- Shepard, R y Metzler, J. (1971). *Mental rotation of three dimensional objects*. Science. Volumen 171.
- Vandenberg, S. Y Kuse, A. (1978). *Mental rotations, a groups test of three dimensional spatial visualization*. Perceptual and motor skills.
- Vandenberg, S. Kuse, A. y Vogler, G. (1985) *Searching for correlates of spatial ability, Perceptual and motor Skills*. Fuentes Electrónicas
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA.: MIT Press. USA
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA.: Harvard University Press. USA

Fuentes electrónicas

- Álvarez, A. (2009). *12 tendencias tecnológicas que marcarán los próximos 5 años (2009-2013)*. Telefónica I+D. La Cofa, Blog de Vigilancia Tecnológica. Recuperado de <http://www.lacofa.es/index.php/tecnologias/12-tendencias-tecnologicas-que-marcaran-los-proximos-5-anos-2009-2013>
- Anderson, J.R. (1983) .*The architecture of cognition*. Cambridge: Harvard university press. Recuperado de <http://act-r.psy.cmu.edu/pe>
- Becker, H. (1998). *Teaching, learning and computing: 1998 a national survey of schools and teachers*. Recuperado de http://www.crito.uci.edu/tic_home.htm
- Berkeley, G. (1710) *A Treatise concerning the Principles of Human Knowledge*. Recuperado de

http://en.wikipedia.org/wiki/Treatise_Concerning_the_Principles_of_Human_Knowledge

- Bruce, P. (2012). *The ChildTrauma Academy*. Recuperado de http://ddce.utexas.edu/juvenile-support-network/wp-content/uploads/2012/12/bdp_bio_2012.pdf
- Contreras, F. (2004). *Weblogs en educación*, Revista Digital Universitaria. N° 5. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol5/num10/art56/int65.htm>
- Cunningham, W. (2002). *What is wiki*. Recuperado de <http://wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>
- Hundsberger S. (2009). *Foreign language learning in Second Life and the implications for resource provision in academic libraries*. Recuperado de http://arcadiaproject.lib.cam.ac.uk/docs/second_life.pdf
- Jamais, C. (2007). *Singularity Summit Talk: Openness and the Metaverse Singularity*, Recuperado de http://www.openthefuture.com/2007/09/singularity_summit_talk_openne.html#sthash.awMJkIq6.dpuf
- Jonassen, D. (2002). *Technology as cognitive tools: learners as designers*. Recuperado de <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1>.
- O'reilly, T. (2005). *What is web 2.0*. Recuperado de <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
- Orihuela, J. *Redes Sociales*. Recuperado de <http://www.unav.es/digilab/cv/jlo>

- Pavlov, I. (1927). *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*. Traducido y editado por G. V. Anrep. London: Oxford University Press. Recuperado de <http://psychclassics.yorku.ca/Pavlov/>
- Pylshyn, Z. (2003). *Return of the mental image: are there really pictures in the brain? Trends in cognitive sciences*. Recuperado de <http://nivea.psych.univ-paris5fr/philipona/bibliopona>
- Skinner, B. (1957). *Verbal Behavior*. Acton, Massachusetts: Copley Publishing Group. Capítulo 1 "A Functional Analysis of Verbal Behavior". Recuperado de <http://www.bfskinner.org/publicservice.html>
- Ugarte, D. (2007). *El poder de las redes sociales*. Recuperado de <http://www.deugarte.com/manual-ilustrado-paraciberactivistas>.
- Watson, J. (1913). *Psychology as the Behaviourist Views it. First published in Psychological Review*. Recuperado de <http://psychclassics.yorku.ca/watson/views.htm>

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: IMPACTO DEL METAVERSO COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL FACTOR DE ROTACIÓN MENTAL DE LA INTELIGENCIA ESPACIAL DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES						
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA		OBJETIVOS		HIPÓTESIS		VARIABLES
GENERAL	ESPECÍFICO	GENERAL	ESPECÍFICO	GENERAL	ESPECÍFICO	
¿En qué medida el <u>metaverso</u> influye el factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2?	¿Cuál es el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?	Establecer en qué medida el <u>metaverso</u> influye el factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2	Determinar el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres	El <u>metaverso</u> influye significativamente en el nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial de los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el semestre académico 2013-2	El nivel del factor de rotación mental de la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es bajo	INDEPENDIENTE
	¿Cuál es el nivel de conocimiento del <u>metaverso</u> por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?		Determinar el nivel de conocimiento del <u>metaverso</u> por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres		El nivel de conocimiento del <u>metaverso</u> por los estudiantes del primer ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres es medio	DEPENDIENTE
						Factor de rotación mental de la inteligencia espacial

Anexo 2: Test de rotación mental

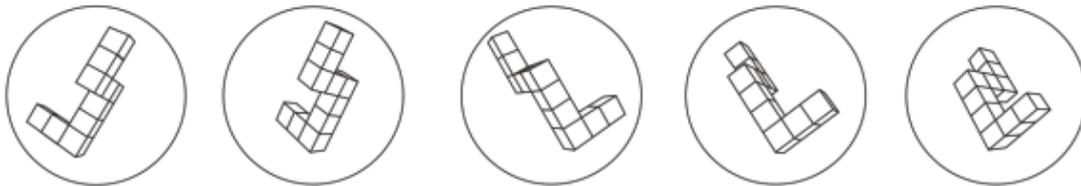
Nombre:
Edad:

Ciclo:
Sexo:

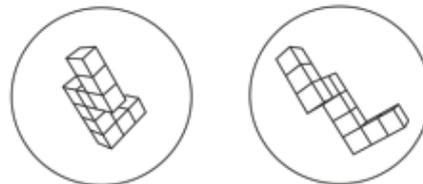
TEST DE ROTACIÓN MENTAL

Adaptado por S. G. Vandenberg ,Universidad de Colorado en 1971.Consignas revisadas por H. Crawford ,Universidad de Wyoming en 1979.Traducido al francés por J.M Albararet y E. Aubert en1990 . Reeditado y traducido al español por M. Carrión, Universidad de San Martín de Porres en 2007.

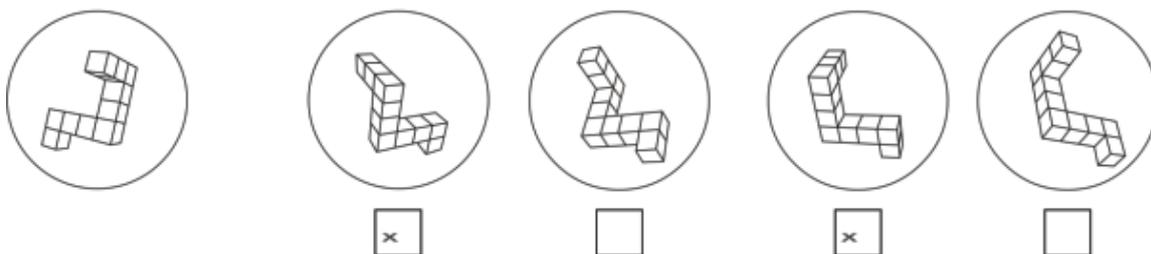
“Esto es una prueba destinada a medir su aptitud de reconocer el dibujo de un objeto determinado entre un conjunto de objetos diferentes. La única diferencia entre el objeto original y el objeto que debe encontrarse ,consiste en una modificación del ángulo bajo el cual se ve. Se da una ilustración de este método abajo, dónde la misma figura se presenta en cinco posiciones distintas. Observe cada uno de ellas para que usted note que cada objeto, solamente se presentan bajo un ángulo diferente del otro.”



“Abajo, ven dos dibujos de un nuevo objeto. No pueden aparearse con los cinco dibujos aquí arriba . Note usted que no puede reconocer los objetos. Vea usted mismo que son diferentes.”

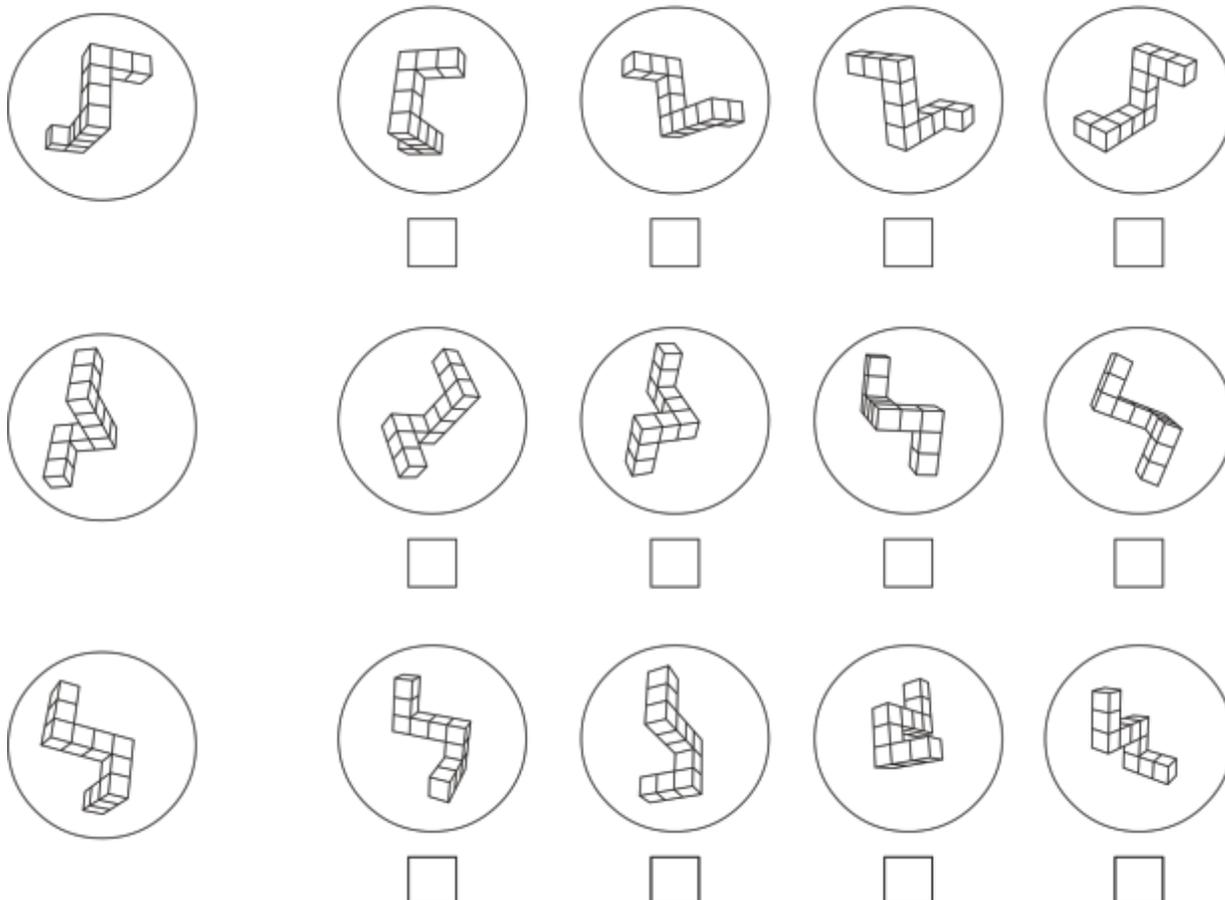


“Ahora, van a hacer algunos problemas a manera de ejemplo. Para cada problema hay un primer dibujo totalmente a la izquierda. Deben indicar entre las cuatro estructuras de la derecha, las dos que son similares al modelo dado a la izquierda. En cada problema, hay siempre dos dibujos similares al de la izquierda. Ponga un x en las correctas y deje blanco las que son incorrectas. El primer ejemplo ya esta completado.”



Avance de página.

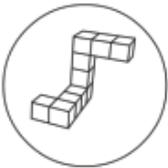
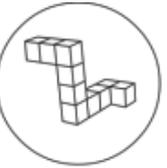
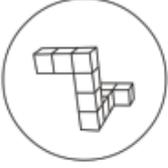
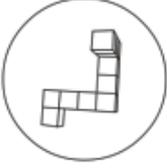
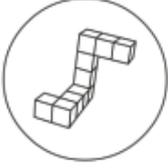
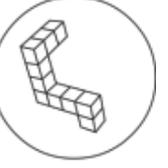
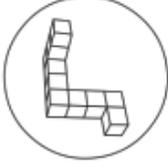
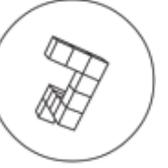
Complete usted los siguientes ejemplos . ¿Cuáles de los dos dibujos entre los cuatro situados a la derecha ,muestran la misma estructura que el de la izquierda? . Siempre hay solo dos respuestas correctas para cada problema. Ponga una x bajo los dibujos correctos .Los siguientes son tres ejemplos que deben completarse y luego corregirse inmediatamente.



- Respuestas:
1. Primer y segundo dibujos correctos.
 2. Primer y tercer dibujo correcto.
 3. Segundo y tercer dibujo correcto.

Esta prueba incluye dos partes .Tienen 3 minutos para cada una .Cada parte tiene dos paginas .Cuando haya terminado la parte 1 usted debe detenerse .No debe comenzar la parte 2 antes de que se le ordene .Recuerde que solo hay dos respuestas correctas por item .Trabaje lo más rápido que pueda sin descuidar la exactitud .Su resultado a la vez depende de las respuestas correctas e incorrectas. Sin embargo no deben adivinar sin tener una idea sobre la exactitud de la elección.

No dar vuelta a la pagina antes de la señal.

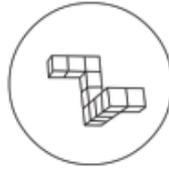
1					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avance a la página siguiente.

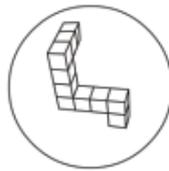
6



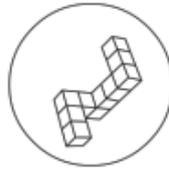
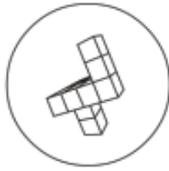
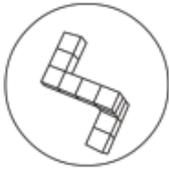
7



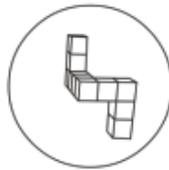
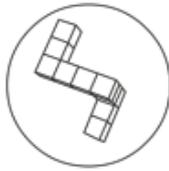
8



9

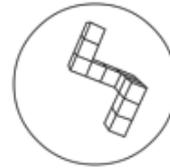


10

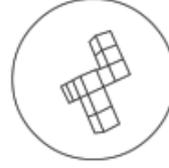


No avance a la siguiente página hasta recibir la señal.

11



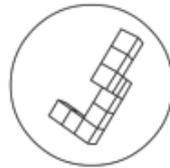
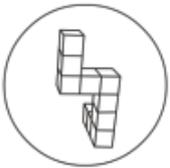
12



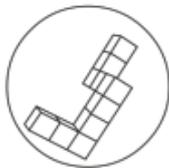
13



14

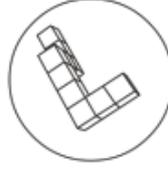
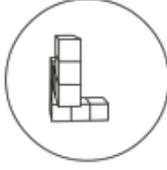


15

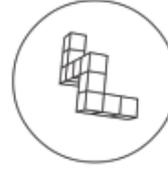
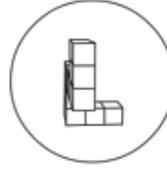
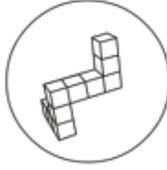


Avance a la siguiente página.

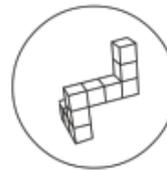
16



17



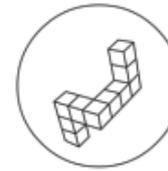
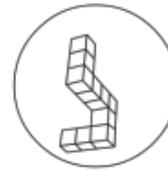
18



19



20



STOP

Anexo 2: Manual de iniciación en Second Life



Importante: Para poder disfrutar de la gran variedad de contenidos 3D que te ofrece Second Life, debes instalar un programa independiente, el *Visor de Second Life*. La instalación es rápida y fácil, pero tu equipo debe cumplir los **requisitos del sistema**. Second Life solo funcionará en tu equipo si cumple estos requisitos.

Registro e instalación de Second Life

Sigue este procedimiento en cuatro rápidos pasos para instalar Second Life y registrarte.

1. Elige un avatar

Esta será TU apariencia en Second Life. Puedes elegir entre una amplia selección de avatares, que pueden ser personas, animales, robots e incluso vehículos.

Si después cambias de parecer, no te preocupes, puedes elegir otro avatar cuando lo desees. Cuando aprendas a usar Second Life también podrás personalizar tu avatar totalmente a tu gusto o seleccionarlo entre la gran variedad de posibilidades que te ofrece el **Mercado de Second Life**.



2. Crea un nombre de usuario

Tu nombre de usuario es el nombre de la cuenta que utilizas para iniciar sesión en Second Life. Tiene que ser un nombre único, de manera que procura elegir un nombre que no sea común ni demasiado sencillo.

Después puedes elegir un *nombre mostrado*, que estará visible para todos los demás usuarios, además de tu nombre de usuario.

Si deseas obtener más información, consulta **Nombres de usuario** y **Nombres mostrados**.



Atención: Elige tu nombre de usuario con cuidado. Una vez elegido, no podrás cambiarlo. Aunque también puedes elegir un "nombre mostrado", tu nombre de usuario seguirá estando visible, y los demás podrán mencionarte con ese nombre.



3. Selecciona un tipo de cuenta

Puedes elegir una cuenta básica gratuita o bien crear una cuenta Premium por solo 6 dólares al mes.

Una cuenta Premium te da derecho a tu propio **Hogar-Linden** privado (si tienes por lo menos 18 años), bonus en moneda virtual, exclusivos bienes virtuales y a muchas otras ventajas. Si deseas más información sobre las cuentas Premium, consulta **Cuentas Premium** en la base de conocimientos de Second Life.

Aunque elijas ahora una cuenta básica, más adelante podrás cambiarla a una cuenta Premium.



4. Descarga Second Life

Para poder disfrutar de la gran variedad de contenidos 3D que te ofrece Second Life, debes **descargar e instalar el Visor de Second Life**, una aplicación que se ejecuta en Windows, Mac OS y Linux. La mayoría de los navegadores web descargan el programa de instalación automáticamente pero, si no es así, sólo tienes que pulsar en **Descargar e instalar Second Life**.

Es posible que tengas que ejecutar el programa de instalación explícitamente.

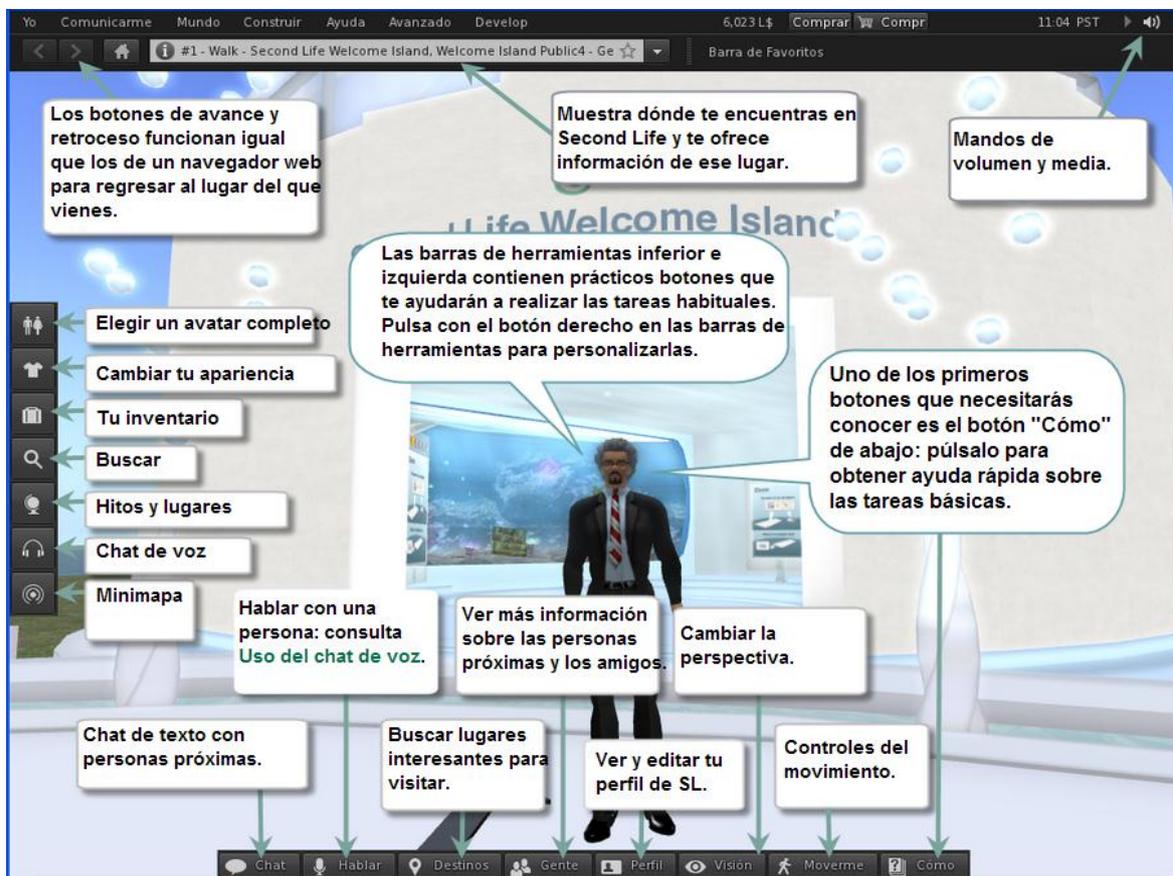


Tus primeros pasos en el mundo virtual

Cuando te hayas registrado en Second Life y, tras instalar el Visor de Second Life, estarás listo para lanzarte a la aventura en el mundo virtual.

Iniciar una sesión

Abre el Visor de Second Life y después inicia sesión en Second Life, escribiendo el nombre de usuario y la contraseña que seleccionaste al registrarte. Si tienes algún problema para iniciar sesión, consulta [Problemas de inicio de sesión](#) en la base de conocimientos de Second Life.



Habilidades básicas

Estas son algunas de las cosas que te interesa aprender en primer lugar:

- [Caminar](#)
- [Volar](#)
- [Cambiar tu apariencia](#)
- [Chat de texto](#)
- [Cambiar tu avatar](#)
- [Interactuar con los objetos](#)
- [Buscar más información sobre las personas próximas](#)
- [Controlar los media del mundo virtual](#)

Caminar



Puedes hacer caminar a tu avatar de tres maneras:

- **Pulsa para caminar.** Pulsa en el lugar al que deseas ir. Si el puntero del ratón adopta la forma de una mano en lugar de una flecha, en vez de moverte podrás interactuar con el objeto. Consulta [Interactuar con los objetos](#).
- **Usa las flechas de cursor.** Las flechas de cursor arriba ↑ y cursor abajo ↓ te hacen caminar hacia adelante y atrás, respectivamente. Las flechas de cursor izquierda ← y derecha → te hacen girar hacia la izquierda y la derecha, respectivamente.
- **Usa las teclas W, S, A y D.** Las teclas W y S te hacen caminar hacia adelante y atrás. Las teclas A y D sirven para girar a la izquierda y derecha, respectivamente. Para que no se active el campo de chat, asegúrate de pulsar primero en el mundo virtual. De lo contrario, en lugar de caminar escribirás texto de chat.

Correr

Para correr hacia adelante, pulsa dos veces en la W o la flecha de cursor arriba ↑. Para correr hacia atrás, pulsa dos veces en la S o la flecha de cursor abajo ↓.

Volar

Volar en Second Life es muy entretenido y además te permite viajar con mucha más rapidez que caminando o corriendo.

Para volar, mantén pulsada la tecla **Re Pág** o la tecla E. Mantén pulsada la tecla **Av Pág** o la tecla C para bajar.

Para moverte en el aire, usa las mismas teclas que si estuvieras caminando.

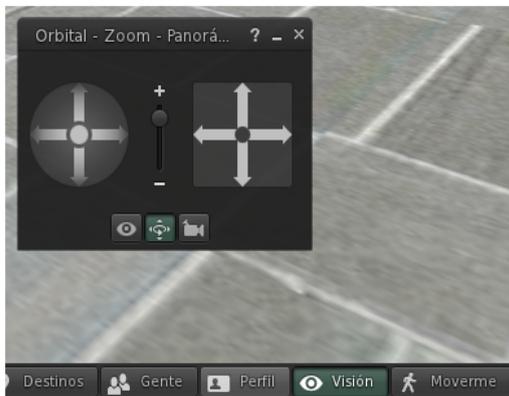
 **Nota:** En algunas regiones no está permitido volar. Reconocerás estas regiones por este icono  en la barra de ubicación, y porque no podrás volar.



Atajos del teclado

Puedes consultar una guía de referencia rápida en [Atajos de teclado](#).

Cambiar tu apariencia



De forma predeterminada, tu cámara mira desde justo detrás y ligeramente por encima del avatar. No obstante, a veces puede convenirte ver las cosas desde otro punto de vista.

Puedes cambiar la vista actual de varias formas diferentes:

- Para girar la vista, pulsa y arrastra el cursor a cualquier parte del mundo. **NOTA:** Si el puntero del ratón adopta la forma de una mano *antes* de pulsar, en lugar de girar la vista podrás interactuar con el objeto.
- Para acercar el zoom, mantén pulsada la tecla **Alt** y pulsa y arrastra el cursor o bien usa la rueda del ratón.
- Para orbitar, mantén pulsadas las teclas **Alt** y **Control** pulsa y arrastra el cursor.
- Pulsa el botón **Visión** y usa los controles que se muestran a la izquierda.

Para volver a la vista predeterminada, pulsa la tecla **Esc**.

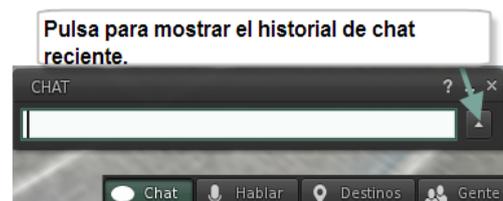
Chat de texto

Pulsa el botón Chat (de forma predeterminada se encuentra en la barra de herramientas inferior) para comunicarte por chat de texto con las personas próximas. Podrán ver lo que escribas todos aquellos que se encuentren a veinte metros o menos de tu avatar.

Para gritar, cuando termines de escribir el texto, pulsa **Control-Enter** en lugar de **Enter**. Podrán ver lo que has escrito todos aquellos que se encuentren a una distancia de 100 metros o menos.

Pulsa en el icono de un triángulo invertido del campo de chat para mostrar el historial de chat reciente.

Para ver más opciones, pasa el cursor del ratón sobre el historial de chat y pulsa en el icono .



Cambiar tu avatar

Pulsa en **Avatar**  para cambiar tu avatar por uno de los avatares que te ofrecemos gratis. Puedes elegir entre una amplia selección de avatares de personas, animales, robots e incluso vehículos. Si deseas más información acerca de cómo personalizar tu avatar, consulta [Modificar tu apariencia](#).

Interactuar con los objetos

Para interactuar con los objetos con que te encuentres, pulsa con el botón derecho y selecciona una de las opciones del menú de acciones y herramientas, como se muestra en el ejemplo de la derecha.



Cuando pasas el cursor del ratón sobre algunos objetos (como los muebles), muestran automáticamente un icono de "sentarse". Para sentarte en el objeto, pulsa el icono. Para volver a levantarte, pulsa el botón **Levantarme** de la parte inferior de la ventana.

Si el cursor del ratón adopta la forma de una mano cuando lo pasas sobre un objeto, puedes interactuar con él pulsando en el objeto. En algunos casos, al pulsar en el objeto se realiza una acción (por ejemplo, encender una luz); otras veces, el objeto muestra un menú especial en el que puedes seleccionar varias acciones.



Al pasar el cursor del ratón sobre un objeto también puede aparecer un cuadro de información, como el ilustrado a la izquierda. Pulsa en el icono **i** para ver las opciones adicionales.



Buscar más información sobre las personas próximas

Si deseas más información sobre las personas próximas, pasa el cursor del ratón sobre su avatar y pulsa en el icono **i** que aparece.



Se abrirá un cuadro de información con:

- El nombre del avatar y cuánto tiempo ha estado en Second Life.
- Información "biográfica" del perfil (si la ha facilitado).
- Control del volumen del chat de voz, solamente para esa persona.
- Pulsa el botón **Añadir como amigo** para enviarte una petición de amistad. Consulta [Hacer amigos](#).
- Pulsa el botón **Perfil** para ver su perfil. Consulta [Uso de perfiles](#).

Pulsa en **+** para ver otras opciones, como las ilustradas a la izquierda.

Controlar los media del mundo virtual

En muchos lugares de Second Life ponen música para crear ambiente o proyectan videos sobre una superficie virtual. Con los mandos de la parte superior derecha de la ventana del Visor puedes controlar el volumen del audio o, si lo prefieres, apagar el sonido.

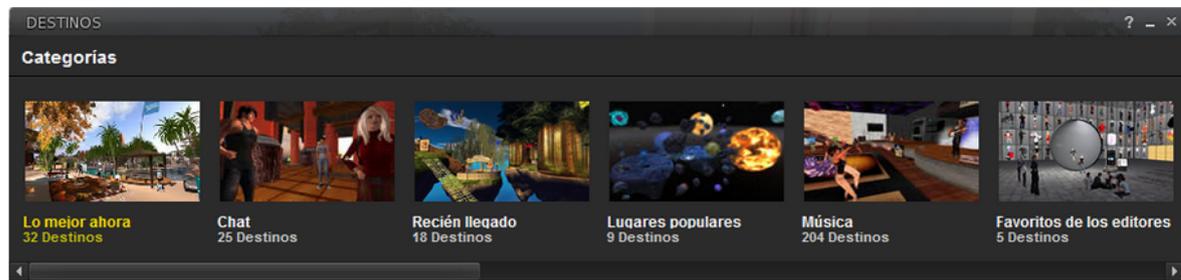
Cuando veas un video proyectado sobre una superficie, pasa el cursor del ratón para ver los controles de media especiales.



Pulsa para iniciar o detener los media

Control de volumen

Búsqueda de cosas interesantes para ver y hacer



Pulsa en **Destinos** para ver la Guía de destinos de Second Life. Pulsa en una categoría y después en un destino de la categoría para teleportarte allí inmediatamente.

Visita <http://secondlife.com/destinations/> para ver más categorías y destinos.

Otras cosas que puedes hacer

Cuando ya sepas caminar, volar y usar otras funciones básicas, puedes intentar:

- Usar el chat de voz
- Hacer amigos
- Ver a los amigos y personas próximas
- Usar perfiles

Usar el chat de voz

¿Te cansa escribir? Habla por chat de voz con las personas que estén cerca de ti. Para ello necesitas unos auriculares o un micrófono y unos altavoces. Con los auriculares no escucharás el molesto eco de tu propia voz.

Púlsalo para utilizar el chat de voz



Normalmente, lo más conveniente es conectar los dispositivos de audio antes de iniciar Second Life. Una vez conectados los curriculares (o el micrófono y los altavoces), puede que tengas que configurar los dispositivos de sonido. Para ello, elige **Yo > Preferencias > Sonido y Media**. Puedes seleccionar los dispositivos de entrada y salida, así como cambiar el ajuste de volumen.

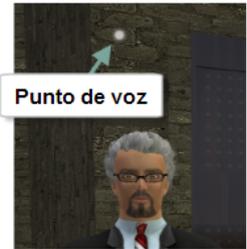
Una vez configurados los dispositivos de sonido, para hablar con las personas que estén cerca solo tienes que pulsar en **Hablar**. Pulsa otra vez para apagar el micrófono.

Si tienes algún problema con el chat de voz, consulta **P+F sobre el chat de voz**.

Nota: En algunas regiones no se puede utilizar el chat de voz. En estas regiones, el botón **Hablar** estará atenuado y no podrás usar el chat de voz.

Puntos de voz

Un punto blanco pequeño flotando encima de la etiqueta de tu nombre, como el que se muestra abajo, indica que la voz está activada y funciona correctamente. Todas las personas que han activado la voz tienen un punto de voz.



Hacer amigos

Para pedir a alguien que sea tu amigo, pasa el cursor del ratón sobre su avatar, pulsa en **i** y elige **Añadir como amigo**. Esta persona recibirá una solicitud de amistad: si la acepta, se incluirá en tu lista de amigos y tú figurarás en la suya.

Cómo aceptar o rechazar un ofrecimiento de amistad

Si alguien quiere ser amigo tuyo, verás un cuadro de diálogo en la esquina inferior derecha de la pantalla.

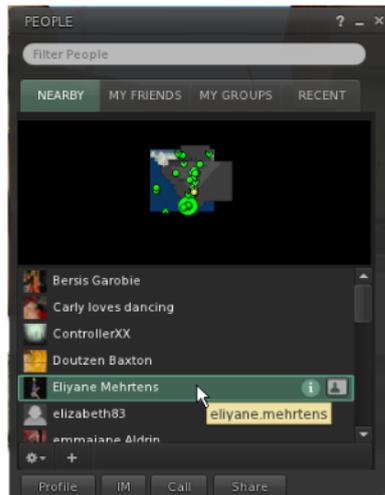
Si pulsas en **Aceptar**, tu nuevo amigo recibirá un aviso en pantalla para notificarte que has aceptado la petición de amistad.

Pulsa **Rechazar** para rechazar la invitación. La otra persona recibirá un aviso en pantalla para notificarte que no has aceptado el ofrecimiento de amistad.



Sugerencia: Antes de pedir a otra persona que sea amiga tuya, entabla una conversación con ella, ¡es cuestión de buenos modales!

Ver a los amigos y personas próximas



Pulsa el botón **Gente** para abrir la ventana del mismo nombre, que tiene cuatro pestañas:

- **CERCANA** muestra a todas las personas que se encuentran a 100 metros o menos de ti.
- **MIS AMIGOS** muestra tu *lista de amigos*, encabezada por aquellos que actualmente están conectados.
- **MIS GRUPOS** muestra información de tus grupos de Second Life, que son como los clubs. Puedes consultar más información en **Resumen general de los grupos**.
- **RECIENTE** muestra a todas las personas con las que te has comunicado recientemente por mensajería instantánea o por chat de grupo.

En todas estas pestañas, los nombres de las personas que no están conectadas aparecen atenuados.

Al pasar el cursor del ratón sobre el nombre de una persona aparecen más opciones:

- Pulsa en **i** para ver más información sobre la persona; a continuación, pulsa en **+** para ver un menú con acciones adicionales.
- Pulsa en **A** para ver el perfil de la persona. Puedes consultar más información en **Uso de perfiles**.

El minimapa de la pestaña **CERCANA** presenta una vista panorámica del lugar donde te encuentras; el punto amarillo señala tu ubicación actual, y los puntos verdes representan a otras personas.

Acerca y aleja el zoom con la rueda de latón o pulsa con el botón derecho en el mapa para ver más opciones.

Usar perfiles

Pulsa en **Perfil** para editar tu perfil, que te sirve para expresar tu personalidad y tus intereses. También puedes compartir cosas con tus amigos y ver lo que ellos comparten contigo, de una forma parecida a las redes sociales. Puedes enlazar tu perfil de Second Life con tus cuentas en Facebook, Twitter, LinkedIn, y otras redes sociales conocidas.

Para ver el perfil de otra persona, pasa el cursor de ratón sobre su avatar, pulsa en **i** y después en **Perfil**. Puedes ver las cosas que te permita su configuración de privacidad.

Para configurar tu privacidad:

- Pulsa en **Perfil**.
- Pulsa en **+** para ver la página de inicio de tu perfil.
- Pulsa **Privacidad**.



CONSTANCIA

EL SECRETARIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

HACE CONSTAR:

Que, la MG. DANITZA ALCÁNTARA LINO, ha sido autorizada para aplicar un test de Rotación Mental a los estudiantes del primer ciclo matriculados en el semestre académico 2013-II, de esta Facultad.

La Mg. Danitza Alcántara, se encuentra desarrollando la investigación titulada. **"Impacto del Metaverso como Herramienta de Enseñanza para Mejorar el factor de rotación mental de la Inteligencia Espacial de los Estudiantes del Primer Ciclo en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres"**, para optar el doctorado en educación en el Instituto para la Calidad de la Educación de nuestra Universidad.

Se expide la presente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente a los 15 días de noviembre de 2013.


USMP | FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DR. JOSÉ MARTÍN ROBELLO MALATTO
Secretario (e) de Facultad



Facultad de Odontología
Calle Badajoz N° 264 - San Luis
Telf: 346-4761 / 346-4762
Fax: 346-1504 / 346-2338
odontologia@usmp.pe
www.usmp.edu.pe/odonto/index.php