

Dispositivos de captura de movimiento (Kinect), para la navegación de experiencias formativas en ambientes virtuales 3D.

Autor

Juan Carlos Quinche Curtidor

Magister en Tecnología Educativa con acentuación en medios innovadores para la Educación.

Licenciado en Informática

Docente tutor tesis de maestría Tecnológico Monterrey

Director Licenciatura en Informática

Uniminuto.

Resumen

Desde hace varios años, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación ocupan un lugar importante en la vida cotidiana de las personas, la aparición de nuevos dispositivos tecnológicos ha llevado a nuevas formas de interacción. Hannerz (1986) propone cinco dominios que caracterizan la ciudad desde la espacialidad; sin embargo en su reflexión no incluye el espacio virtual, el cual es punto de partida en esta investigación, debido a la importancia que estos espacios han adquirido en las ciudades. En especial en el ámbito educativo el cual al ser mediado por la tecnología, propende por un aprendizaje dinámico y en constante redefinición, generando espacios en donde la construcción de saberes colectivos y la potenciación del aprendizaje colaborativo son de suma importancia.

Con la construcción de ambientes virtuales 3D, creados para simular espacios y situaciones en las que no nos desenvolvemos normalmente; es posible que los estudiantes puedan evidenciar la relación que existe entre la teoría del aula y la aplicación práctica del conocimiento, convirtiéndose en experiencias de inmersión realmente significativas en los procesos de aprendizaje. Este proyecto plantea la adaptación e implementación de un dispositivo de interfaz natural de usuario NUI (Kinect), que permita validar la tesis sobre el mejoramiento de la sensación de inmersión en la navegación de este tipo de ambientes con su utilización.

Palabras Clave: Inmersión, Ambientes 3D, Innovación, Aprendizaje Experiencial.

Contextualización.

Las tecnologías de los Mundos Virtuales 3D han logrado atraer a diferentes tipos de usuarios que con objetivos diversos “habitan” sus espacios, en los últimos años se ha afianzado el concepto de inmersión referido antes al empleo de dispositivos que tan solo eran familiares en las películas de ciencia ficción. Con el uso de estos espacios se logra la sensación de presencialidad que no es posible con la implementación de plataformas tradicionales de formación *e-learning*, la característica de simulación permite que los usuarios se enfrenten a situaciones o tareas sin tener que asumir altos costos, situaciones de riesgo o consecuencias que llevaría la realización de estas actividades en el mundo real.

Si bien es cierto el uso de los **Avatar** (representación gráfica del usuario en el Mundo Virtual 3D) Permiten crear la sensación de presencia en el ambiente. La interacción usuario maquina se sigue mediando con la manipulación del teclado o mouse del computador, esto limita la experiencia computacional del usuario, por ello es necesario optimizar este tipo de elementos, ya que al ser el comando gestual la forma en que el usuario interactúa con el ambiente, este se desenvolverá de manera más real en una situación de simulación permitiéndole centrar su atención en la resolución de la actividad y no en cómo hacer la navegación.



Prueba Kinect (Reconocimiento Extremidades).

Objetivo general

Adaptar e implementar un dispositivo de interfaz natural de usuario que permita la interacción con ambientes virtuales 3D, estableciendo la incidencia de su uso en la experiencia de inmersión de los usuarios.

Objetivos específicos

- Desarrollar una interfaz natural de usuario que permita interactuar en un ambiente inmersivo 3D.
- Adaptar el cliente de conexión a la plataforma Opensim, facilitando el acceso y navegación con el uso de Kinect.
- Establecer como incide el uso de los dispositivos de interfaz natural de usuario, en la sensación de inmersión en los ambientes virtuales 3D.

Antecedentes

Algunos de los actuales mundos virtuales han sido originados en Internet y juegos como “Dungeons and Dragons” en los que los jugadores representaban un personaje. La primera versión en computador dio origen al término MUD (Multi Users Dungeons). Sin embargo, después de varias evoluciones se le dio la forma de una ciudad virtual y cambió su nombre a MOO (Multi Users Oriented Object). Hoy día la interactividad que facilita Internet y el lenguaje Java ha permitido el desarrollo de los MUVE, o Multi User Virtual Environment, los cuales toman también el nombre de “metaversos”: son entornos donde los humanos interactúan social y económicamente como iconos a través de un soporte lógico en un ciberespacio que se actúa como una metáfora del mundo real, pero sin las limitaciones físicas.

Estos entornos existen tanto para niños (como por ejemplo “Club Penguin”), como para adultos. Ejemplos de MUVE son there.com, Project Wonderland, Habbo, Hipihi, etc.

Estos ambientes han sido utilizados en la educación para crear comunidades virtuales para la formación de docentes y el desarrollo profesional; ayudar a estudiantes para comprender contextos culturales, momentos históricos y temas científicos; proporcionar un entorno para la programación y la colaboración; iniciar una investigación científica. En los últimos años los MUVE se volvieron más activos en cuestiones educativas.

Second Life fue desarrollado por Linden Lab, fundado en 1999 por Phillip Rosedale, para demostrar la viabilidad de un modelo de economía virtual o sociedad virtual, más que un juego. Las cifras hablan de 13,000,000 de habitantes censados en 2008, viviendo una segunda vida en 500 millones de kilómetros cuadrados. Sin embargo, son esencialmente personas que han descargado el programa alguna vez a su computadora y han entrado al metaverso alguna vez, por lo que se considera que en el momento dado hay alrededor de 30,000 usuarios conectados.

En 2003, Second Life se ejecutaba sobre 16 servidores con 1000 usuarios. Ahora existen más de 3000 servidores que almacenan este mundo virtual y controlan los movimientos de miles de usuarios en línea simultáneamente.

Second Life está compuesta por SIMS (del inglés simulators, simuladores, que representan regiones) y PRIMS (que son los foros que constituyen los objetos y los avatares). Cada usuario en Second Life está representado por un personaje virtual llamado avatar, y cada uno está controlado por un ser humano. El avatar puede ser desplazado fácilmente con las flechas del teclado y puede volar para tener una visión aérea de las islas y desplazarse más rápidamente. La teletransportación es el mecanismo que lo lleva de una isla a otra, siguiendo coordenadas que el usuario puede encontrar con un “mapa” (buscador).

La comunicación dentro del Mundo Virtual se realiza por Chat o voz, y mediante una serie de movimientos corporales expresivos, que pueden ser ampliados obteniendo scripts (pequeñas secuencias de código) en algunas islas.

Hay alrededor de 100 regiones con uso educativo. Se considera que SL favorece una educación a distancia más personal que la tradicional. Ahora existen instituciones que sólo operan en SL y no en la vida real.

Este génesis de instituciones al uso de plataformas 3D, ha hecho evidente la necesidad de generar cambios tecnológicos y culturales en las comunidades educativas.

Experiencias Nacionales:

En el trabajo de instituciones de educación en Colombia se pueden mencionar los siguientes logros:

SENA:

El servicio Nacional de Aprendizaje SENA, posee una isla en second life, siendo tal vez una de las primeras instituciones de educación de orden Nacional en tener presencia en este tipo de ambientes, El campus diseñado en Second Life, además de las cualidades de centro de orientación e información, propende por el uso de este espacio en cursos regulares, aun no se ha establecido una aplicación del mismo.

UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

El campus 3D que posee obedece a la tendencia general de las instituciones que han querido incorporar estos procesos a sus practicas educativas, la migración de contenidos y espacios a servidores propios bajo el aplicativo OpenSim opción libre de los metaversos.

En el campus de la UNAD se encuentra una actividad de aprendizaje orientada a la mitología.

UNIMINUTO:

La implementación de herramientas que permiten la interconexión de plataformas E-Learning con mundos virtuales 3D, configuran un espacio innovador de aprendizaje que potencia de manera significativa el trabajo colaborativo y la construcción del conocimiento colectivo.

Para ello se ha realizado un trabajo de investigación que no solo busca crear un espacio inmersivo de aprendizaje, sino que además establece las mejores practicas de implementación de estos mundos a la educación Universitaria. En este proceso se han llevado acabo diferentes etapas: indagación, capacitación, diseño y aplicación de pruebas piloto en espacios como second life, y en el trabajo mas reciente la creación de INNOVA- T3D el campus virtual de Uniminuto; soportado por el nuevo paradigma de Computación en la Nube y con la puesta en marcha de un servidor de OpenSim (sistema de Código abierto que permite la creación de mundos 3D).

En esta nueva fase Uniminuto ha contado con la colaboración de la empresa LearningSpaces la cual ha facilitado el proceso de construcción de la propuesta pedagógica, orientada a apoyar un proceso neurálgico en la universidad que busca prevenir el FRAPLA (fraude y plagio) por parte de los estudiantes.

En este objeto de aprendizaje se desarrollan 3 escenarios diferentes que a través del aprendizaje Experiencial permiten al estudiante identificar situaciones relacionadas con el fraude, plagio y copia. Se propone que no solo se reflexione e identifique la conducta errada sino que se conceptualice y se logre un aprendizaje significativo de esta interacción mediada por ambientes virtuales 3D.



Marco teórico

En esta sección se realiza una revisión de los referentes conceptuales que soportan la propuesta de investigación sobre la adaptación de un dispositivo de interfaz natural de usuario para la navegación de los ambientes virtuales 3D, para ello se abordaran los siguientes ejes: Ambientes Virtuales 3D, sus características y aparición en la Educación, medios innovadores, interfaces de usuario e Interfaz Natural de usuario y como se ha modificado la forma en que se lleva acabo la interacción Hombre-Maquina.

Ambientes de Aprendizaje.

Desde hace varios años se ha incorporado a la educación la palabra “ambiente de aprendizaje” para referirse a las condiciones que facilitan el proceso de formación, Ospina, (1999) El ambiente es concebido como construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida.

Poco a poco se ha dado mayor importancia a las condiciones que rodean el aprendizaje en las instituciones, en procura de un aprendizaje significativo, aun más si se considera que la tecnología es un elemento mediador que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, dotando la experiencia formativa de medios que reafirman su acción transformadora.

Otra de las nociones de ambiente educativo remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje.

¿Qué son los Ambientes de Aprendizaje Virtual?

Los ambientes virtuales se pueden definir como espacios propicios para la exploración, los cuales contienen objetos con una intencionalidad preestablecida, la construcción de este tipo de ambientes requiere la implementación de técnicas de realidad virtual basadas en graficas computacionales avanzadas.

Philippe Quéau, (1995) define: "Un mundo virtual es una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real en forma de imágenes tridimensionales de síntesis capaces de provocar una sensación de inmersión en la imagen". En procesos muy avanzados, el ambiente virtual es un espacio de síntesis en el que se tiene la sensación de movimiento físico, el nivel de inmersión se logra con la combinación de efectos visuales y elementos que hacen que el navegante logre una inmersión significativa.

Los mundos virtuales son lugares que posibilitan la exploración y experimentar en condiciones controladas, seguras y confiables algunas situaciones que en la vida real ofrecerían grados de peligro o pérdidas económicas.

Características de los Ambientes Virtuales.

Los sistemas de realidad virtual deben lograr en el usuario varias sensaciones que le permitirán lograr el objetivo, para ello estos sistemas deben poseer ciertas características que los diferencian de los demás. Aunque no es indispensable que cumplan con todas, si es importante que presenten la mayoría, ya que se busca que el usuario pueda interactuar de forma tal que no distinga la frontera entre lo real y lo virtual.

La computación ubicua permite la interacción con varios dispositivos que enriquecen la experiencia de los usuarios, definida esta por Kray Christian (2005) como la posibilidad de acceder a un gran número de servicios, aplicaciones y servicios sin importar la ubicación geográfica de los mismos en relación a los recursos.

A continuación se describen las características básicas de un sistema de realidad virtual:

Interacción.

Es la capacidad que tiene el sistema de responder ante las acciones ejecutadas por el usuario y por el mismo sistema. Tiene el objetivo de permitir al usuario la libertad de controlar sus acciones dentro del entorno para que éste último responda a las acciones realizadas. Este intercambio de acción-reacción genera una interdependencia entre sistema y usuario.

Se pueden considerar dos aspectos fundamentales para lograr una interacción adecuada entre el usuario y el sistema: La navegación, hace referencia al punto de vista del usuario y la dinámica del ambiente. La navegación, es la habilidad que tiene el usuario de desplazarse libremente en el mundo que está visitando. El desarrollador del ambiente puede establecer una serie de condiciones que permiten definir el tipo de navegación que hará el usuario, como agregar capacidades como volar o caminar, si puede o no atravesar objetos dentro del mundo virtual.

Inmersión.

Al ser uno de los conceptos que determinan la presente investigación se aborda su definición desde distintas perspectivas, en primer lugar se establece como la propiedad que tiene el ambiente virtual de producir en el usuario la sensación de encontrarse dentro de mismo pasando a ser parte activa de la experiencia, vivida en el mismo. Para lograrlo es necesario eliminar cualquier elemento de distracción y permitir que el usuario se concentre en la información y estímulos que está recibiendo, con ello logra que el sistema genere una experiencia sensorial convincente para el navegante.

Elliott y Brzezinski (1998): tienen que dar al usuario una impresión de ser realista y creíble.

De otro lado Turkle, S (1997) lo asume como un proceso psicológico que se produce cuando la persona deja de percibir de forma clara su medio natural al concentrar toda su atención en un objeto, narración, imagen o idea que le sumerge en un medio artificial. Es importante mencionar que el participante es consciente que es una situación irreal de la cual se puede desconectar cuando lo desee aunque llega a ser tal la sensación de inmersión que algunas situaciones llegan a afectarlo de forma similar a lo que le ocurriría si pasaran en el mundo real.

Gonzalez, Carlos (2010) establece que los procesos de inmersión son tan complejos que en ellos confluyen diferentes factores, sin embargo el propone tres factores necesarios para que se produzca dicho proceso, “querer creer”, “empatía” y “familiaridad”

Tridimensionalidad.

Para que un sistema pueda ser considerado de Realidad Virtual es necesario que proporcione no solamente la capacidad de moverse de un lado a otro o de arriba hacia abajo, sino también que presente profundidad, que el usuario pueda percibir espacio, volumen y distancia, para esto es necesario mostrar los objetos del mundo virtual en tres dimensiones de manera similar al mundo real, siendo necesario el modelado de los objetos y elementos que conforman el espacio, con el mayor grado de realidad posible, incluyendo detalles que lleven a dar la sensación de realidad.

Tiempo Real.

Es tal vez la característica más importante en los sistemas de Realidad Virtual. Consiste en que la información visual presentada al usuario no corresponde a datos almacenados en algún dispositivo, sino que se va presentando en tiempo real reaccionando a los estímulos recibidos por parte del usuario. Este punto es fundamental porque para poder hacerlo se requiere de gran potencia de cómputo para obtener el efecto deseado en el usuario. Siendo indispensable mantener la continuidad en las imágenes que se estén proyectando y que correspondan a las acciones que esté ejecutando el usuario.

Para lograr la ilusión de realidad en el usuario es necesario hacer una combinación de las características descritas anteriormente, en lo posible estimular la mayor cantidad de sentidos y ofrecer la sensación de libertad en el usuario.

Mundos Virtuales 3D en educación

En los últimos años los Mundos Virtuales 3D han venido creciendo en ambientes educativos ya que su capacidad de mantener a los usuarios involucrados y permanecer en sus mundos los hacen ideales para crear entornos de aprendizaje y colaboración activa. Muchas universidades han enfocado sus esfuerzos en la construcción y utilización de estos espacios virtuales para potenciar sus procesos de formación. Dickey (2005) menciona la utilización de un ambiente virtual basado en Active World en el cual se evidencia la potencialidad de uso en los procesos de construcción colaborativa.

M.U.P.P.E.T.S. es un entorno que permite a los estudiantes mediante una estrategia de competencia adquirir de manera progresiva conceptos básicos sobre algoritmos y programación planteando desafíos que a lo largo del recorrido logra captar la atención de los usuarios y mantenerlos interesados en la meta propuesta como objetivo de aprendizaje. Las experiencias del proyecto son presentadas en (Phelps et ál., 2005). Además de muchas más experiencias que van desde la construcción de campus virtuales de las universidades hasta experiencias de simulación que abordan diferentes temáticas, prevención de desastres, simuladores de entrenamiento en el uso de maquinaria especializada, incluso en experiencias con población en situación de discapacidad, los cuales permiten la exploración anticipada de espacios físicos a los cuales estos usuarios asistirán. “7th street”⁷ que recrea un espacio virtual con orientaciones históricas y arquitectónicas.

Medios Innovadores, El aprendizaje Experiencial y los Ambientes Virtuales.

Desde hace varios años se ha incorporado a la educación la palabra “ambiente de aprendizaje” para referirse a las condiciones que facilitan el proceso de formación, Ospina, (1999). El ambiente es concebido como construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida.

Poco a poco se ha dado mayor importancia a las condiciones que rodean el aprendizaje en las instituciones, en procura de un aprendizaje significativo, aun más si se considera que la tecnología es un elemento mediador que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, dotando la experiencia formativa de medios que reafirman su acción transformadora.

(A.C. CEP Parras 1997: 15-18) Otra de las nociones de ambiente educativo remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje. Un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores.

Como primera instancia es importante establecer lo que significa el termino Innovación, etimológicamente proviene del latín innovare, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades (Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994). Ya que la labor docente se constituye en un proceso de continua reflexión es muy probable que la innovación este presente durante su actividad, entendiendo la innovación no como una actividad puntual sino como un proceso que busca alterar la realidad vigente modificando actitudes, estrategias, conceptos y mejorando o transformando los procesos de enseñanza aprendizaje.

También hay que tener en cuenta que la innovación no necesariamente corresponde a la reforma de políticas educativas, ya que estas corresponden a un proceso Macro, la innovación se gesta desde un entorno Micro mas localizado ubicado en el aula de clase, incluso en ocasiones las mismas normativas relegan a la innovación.

Stoll y fink (1999) afirman que el 50% de lo que un niño de educación primaria necesitar para interpretar el mundo dentro de 10 años aun no se ha producido. Por eso muchos conocimientos tienen fechas de vigencia y deben replantearse constantemente, por ello la Educación se concibe como un proceso continuo y no como un periodo de tiempo acotado por la infancia o la juventud. Ello hace que la educación este en constante renovación en metodologías, estrategias y materiales que permitan responder adecuadamente a los nuevos requerimientos de la sociedad.

Interfaces de Usuario

Al analizar los sistemas de computación existentes , se considera a la interfaz de usuario como uno de los componentes mas importantes , incluso para varios de los usuarios esta se convierte en el sistema en si mismo.

La preocupación creciente del diseño y desarrollo de una adecuada interfaz de usuario ha dado origen a un nuevo campo de estudio denominado HCI (Human-Computer Interaction) de tal manera que las nuevas formas de interacción hombre maquina cobran nuevamente especial connotación, es importante realizar una breve revisión de la evolución de las interfaces desde la IGU (Interfaz Gráfica de Usuario), la cual se ha venido desarrollando por mas de dos décadas.

Hasta hace unos años la forma de interacción entre el usuario y la IGU estaba mediada por el uso del teclado y el mouse, este último es uno de los dispositivos que ha venido sufriendo cambios significativos que van desde la incorporación del trackball (Esfera para controlar el scroll) hasta el touchpad implementado en los equipos portátiles, luego la aparición de las pantallas táctiles y multi-táctiles redefine el concepto de interacción, siendo esta experiencia un acercamiento a las denominadas NUI

Interfaz Natural de Usuario.

Se asume la NUI o Interfaz de Natural de Usuario a aquella Interfaz que cumple con todos los aspectos y funcionalidades típicas de una interfaz de usuario tradicional, ofrece una interacción Hombre-Maquina basada en elementos y/o movimientos naturales del ser humano. La palabra natural es utilizada debido a que la gran mayoría de interfaces utilizan dispositivos de control periféricos, por ejemplo; teclados o mouse; dispositivos que requieren un conocimiento o aprendizaje previo para el buen funcionamiento de los mismos. Por tanto, al hacer mención del término natural se hace referencia a algo natural que facilita el aprendizaje y aplicación de manera intuitiva e incluso con el reconocimiento de gestos o movimientos corporales del usuario.

La investigación y desarrollo de esta forma de interacción se ubica en los años 80, Steve Mann fue uno de los primeros en proponer el nombre de NUI para esta interacción, desarrolló el EyeTap (lentes que agregan realidad aumentada), de igual forma se desarrolló el aplicativo Put-That –There que mediante la combinación de comandos de Voz y señalamiento de posición mediante la indicación del brazo del usuario construía figuras geométricas que podían ser desplazadas a diferentes posiciones de la pantalla.

Desde el año 2006 se estableció una comunidad con el objetivo de avanzar en el desarrollo del NUI y a la par Microsoft incorpora el dispositivo Kinect como interfaz de su consola XBOX 360.

De igual forma se pueden mencionar otros dispositivos que permiten el mismo nivel de interacción son:

* Wii Remote o Wiimote: Dispositivo de entrada principal desarrollado para la consola Wii, funciona como mando de control, comunicándose vía Bluetooth. El Wiimote dispone de un pad de direcciones o cruceta, así como de nueve botones.

Este dispositivo captura los movimientos mediante el uso de un sensor de tipo acelerómetro capaz de detectar cambios en la posición en cualquiera de los tres ejes de coordenadas. Existen bibliotecas no oficiales que permiten desarrollar aplicaciones para utilizar este dispositivo sobre un Computador.

* Microsoft Kinect: Este dispositivo se desarrolló para la consola Xbox 360 y poco tiempo después de estar a la venta y tras la publicación de varias versiones de drivers no oficiales Microsoft decide liberar la API de desarrollo.

Metodología

El tipo de investigación es cualitativo, específicamente la investigación acción, con el fin de observar y analizar la incidencia de la propuesta en la sensación de inmersión en el uso de los MV3D, además de adoptar la metodología de la investigación aplicada y tecnológica para su planteamiento y desarrollo. Gollete y Lesgard-Hervert (1988) identifican tres funciones y finalidades básicas: investigación, acción y formulación/perfeccionamiento. Afirman que este tipo de investigación beneficia simultáneamente el desarrollo de destrezas, la expansión de la teoría y la resolución de problemas.

La investigación-acción se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo y se caracteriza entre otras cuestiones por ser un proceso que, como señalan Kemmis y MacTaggart (1988), se construye desde y para la práctica, y pretende mejorarla a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla. Además, demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas y exige una actuación grupal por la que los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación. También implica la realización de análisis crítico de las situaciones y se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

Desarrollo

Para la puesta en marcha de esta propuesta de implementación se desarrollaron las etapas que se enumeran a continuación:

1. Revisión estado del arte uso de dispositivos NUI en ambientes 3D para la educación.

En esta fase se realizó una revisión documental referida al uso de dispositivos de interfaz natural de usuario específicamente en la navegación de entornos virtuales 3D en plataformas similares a las del objeto del proyecto. En esta, se evidencia que la implementación de este tipo de dispositivos posee sus mayores referentes en la Universidad de Tokio con una implementación similar del dispositivo, y algunas experiencias en otro tipo de plataformas. Es importante mencionar que la adaptación a implementarse en este proyecto se desarrolla con la utilización del Kinect de Microsoft quien después de algunos años decidió liberar la suite de desarrollo del dispositivo SDK (Software Development Kit), frente a su homólogo OpenNI, iniciativa en software libre que al igual que el desarrollo de Microsoft permite el reconocimiento de los componentes del Kinect y su activación para la operación de esta interfaz en los equipos de computo.

En la universidad de Tokio se inició un proyecto que permitió generar interacción mediada con el uso del Kinect, este proyecto toma las bibliotecas de código que desarrollo Microsoft para adaptarla en un mundo virtual basado en OpenSim. La mayor parte de la documentación está en japonés lo que dificulta su divulgación.

De igual forma se encuentra documentación de experiencias de uso del Kinect en otros espacios diferentes al plano educativo. Mediante este rastreo de información se buscan experiencias de implementación similares que permitan avanzar en el proyecto y la disminución de tiempos en la adaptación del Kinect y sus pruebas con población.

2. Instalación servidor Mundo Virtual 3D.

Los ambientes virtuales 3D son espacios que requieren de un soporte computacional complejo, al pensar en una implementación que permita el acceso a varios usuarios de servidores.

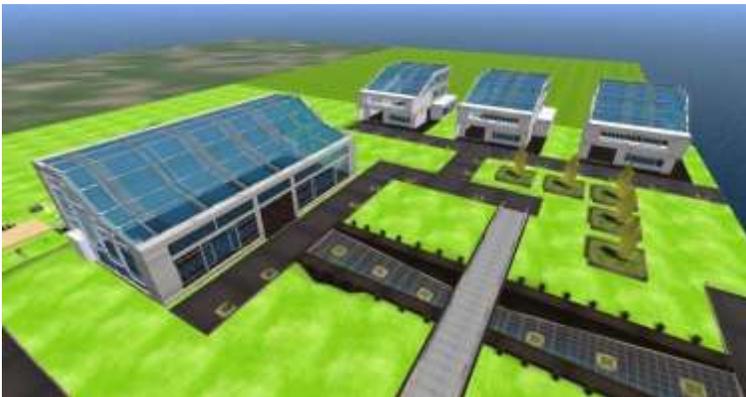
Para la realización de este proyecto se cuenta con un servidor virtualizado, a continuación se describen los pasos desarrollados para contar con un espacio tridimensional adecuado para experimentar con el kinect y establecer si la experiencia de inmersión se consigue de una manera mas significativa:

2.1 instalación y configuración del sistema operativo (Linux Centos) el sistema operativo es la base fundamental en términos de instalación de software, para ello se elige software libre debido a las características que este posee en proyectos que requieren capacidad grafica significativa. Como es el caso particular de los espacios de representación en tres dimensiones.

2.2 Instalación del software Opensim, es la plataforma de desarrollo 3D, funciona bajo la dinámica cliente servidor y para su instalación y operación es indispensable instalar un software adicional denominado MONO el cual permite la operación del mismo.

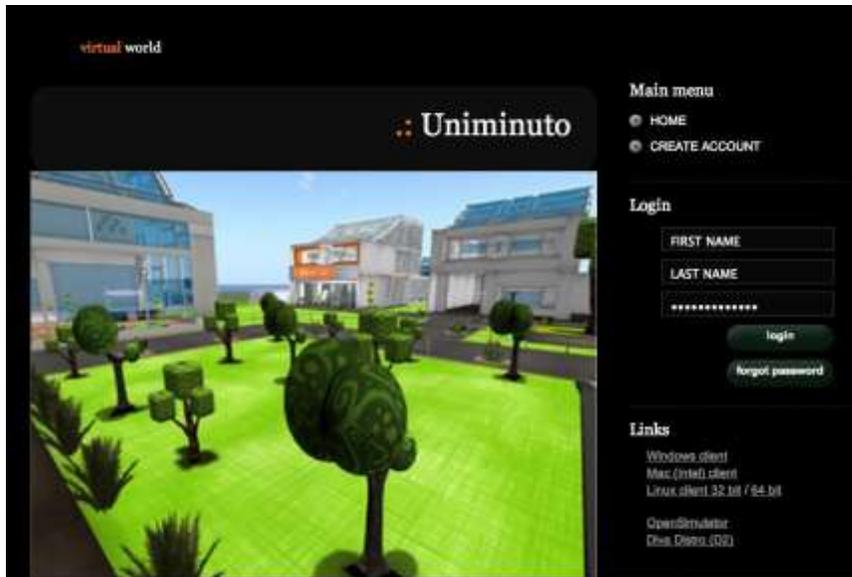
Para esta instalación se utiliza una distribución preconcebida que ofrece los desarrollos básicos gráficos iniciales; un avatar sencillo de mujer, una isla con una región elevada.

2.3. Creación del Campus o espacio Virtual, esta plantilla en blanco instalada y lista para ser "Habitada" requiere de un desarrollo gráfico que permita de alguna forma simular espacios en los que interactuaran sus usuarios, para lo anterior se inicia el bosquejo y construcción de edificios, calles, caminos, objetos y varias representaciones graficas que apoyen la experiencia de exploración que llevarán acabo los estudiantes.



2.4. Instalación Cliente de Administración Web, para la creación de usuarios y administración del inventario de los mismos es indispensable instalar un software de administración denominado Wifi, este aplicativo permite controlar la forma en que los usuarios ingresan al espacio virtual.

De lo contrario la creación de los participantes en el servidor de conexión se debería llevar acabo de forma manual, alargando los tiempos de construcción y configuración del campus virtual.



2.5 Adaptación Drivers Kinect.

Es importante establecer que el dispositivo con el cual se propone realizar la tarea de navegación en el ambiente 3D es el kinect, el cual no fue concebido en principio para ser usado en estos ámbitos. Desde su aparición varios grupos de personas encontraron en la posibilidad de su reconocimiento gestual una nueva oportunidad para mejorar la interacción humano-maquina, siendo necesario realizar ajustes a nivel de software (drivers) para que adaptar el funcionamiento del kinect a las ordenes que recibe el pc.



2.6 Experiencia de Navegación y validación Inmersión.

Para esta fase del proyecto se contó con la participación de un grupo de 14 estudiantes y un docente del programa licenciatura en Informática, los cuales previamente habían realizado actividades de navegación en el ambiente virtual con la utilización tradicional de la interfaz que ofrecen estos espacios.



Debido a la complejidad de la instalación, adaptación y requerimientos técnicos necesarios, las pruebas de navegación con el uso del kinect se llevó a cabo en 2 equipos, un Mac Book del proyecto y otro de la sala de informática dispuesto para ello. Se turnó la participación de algunos estudiantes, llegando incluso a probar la detección de más de un usuario con el kinect.



La experiencia de navegación se desarrolló en varias sesiones por las limitaciones técnicas que supone la implementación de dispositivos que no se poseen comúnmente en las instituciones, además del trabajo de instalación que ello implica. En el registro digital se llevó a cabo un video que evidencia la funcionalidad lograda. (Medio electrónico, directorio Video). A continuación se presenta la metodología utilizada para la recolección de la información y su análisis. Con la aplicación de una encuesta, además de una observación directa de la experiencia.

Categorías e instrumento de recolección de información.

Para el análisis de la información requerida para la validación del proyecto se establecieron las siguientes categorías:

Unidad de análisis	Categoría	Definición	Subcategorías de análisis	Definición	Indicio	Instrumento
Incidencia de una Interfaz natural de usuario en la experiencia de inmersión	Experiencia de Inmersión	Es un proceso psicológico que se produce cuando la persona deja de percibir de forma clara su medio natural al concentrar toda su atención en un objeto, narración, imagen o idea que le sumerge en un medio artificial (1 S. Turkle, La vida en la pantalla, Barcelona, Paidós, 1997)	Querer creer	La expresión querer creer indica la aceptación de una serie de conceptos que no pueden ser demostrados o que aunque se hayan demostrados falsos, nos conviene creerlos como verdaderos	Expresiones o registros que expresen: Crear algo pase lo que pase, autoengaño (Construir una creencia para así eliminar la ansiedad ante la incertidumbre y salvar nuestra salud mental), Buscar pruebas necesarias para	Cuando interactuó con el entorno 3D mediante el Kinect: Sintió que en realidad estaba en el lugar simulado. Sintió que caminaba en el lugar simulado. Sintió que observaba una película y que era irreal. Creyó que estaba dentro de los edificios cuando ingreso a ellos.
			Empatía	Consiste en conseguir entender los sentimientos que tiene otra persona por medio de la simulación de su situación.	Expresiones o registros que expresen: intentar predecir el comportamiento de la otra persona ante nuestras acciones o ante situaciones que se puedan presentar	Usted cree que una persona puede aprender matemáticas en un entorno 3D. Usted piensa que a un estudiante le puede gustar aprender en entornos 3D mediante la navegación con el Kinect. Usted cree que una persona puede aprender de forma más significativa en entornos 3D mediante la navegación con el Kinect. Cree que la experiencia en el entorno 3D facilita la experimentación y la construcción de conocimientos. Considera que la interacción en los entornos 3D navegados mediante el Kinect favorecen la construcción de conocimientos colectivos.
			Familiaridad	Es la acumulación de experiencias y conocimientos sobre un tema, actividad... Esta información se suele sistematizar en automatismos (rutinas) necesarios para poder ahorrar recursos intelectuales, permitiendo realizar acciones cada vez más complejas, sin necesidad de estar concentrado en cada uno de sus pasos.	Expresiones o registros que expresen: Prácticas se dejan de hacer conscientemente	Después de navegar en el entorno es fácil ubicar el lugar en el que se encuentra. Si desea ir de un lugar a otro recuerda fácilmente la ruta de navegación. Buscar objetos en el entorno es una tarea fácil de hacer. Se moviliza en el entorno fácilmente usando el dispositivo Kinect.

Principales hallazgos

El trabajo de investigación desarrollado a lo largo de estos meses permitió establecer las siguientes afirmaciones a manera de conclusiones parciales:

1. Los ambientes virtuales 3D son espacios de formación que facilitan procesos de aprendizaje situado y apoyado en la experimentación, sustentado este en los niveles de motivación manifestados en la aplicación de la encuesta.
2. El uso de la tecnología en los espacios educativos se han ido incrementando debido a la masificación de los recursos disponibles.
3. La implementación de actividades de carácter inmersivo motiva de manera significativa la participación y la adquisición del conocimiento colectivo, en la experiencia de implementación el ambiente de compañerismo y acompañamiento que se vivencio permite afirmar ello.
4. El uso de dispositivos que facilitan la navegación de los usuarios en las interfaces computacionales se hace cada vez más frecuente y accesible, la curva de aprendizaje de uso del dispositivo Kinect es además de intuitivo casi que habitual debido al uso recreativo que se le da a este, aun mas si se cuenta con el aprestamiento que por cuenta de los dispositivos móviles se evidencia en la cotidianidad de los participantes.
5. Las aplicaciones de carácter libre facilitan el proceso de adquisición e incorporación de tecnologías al interior del Aula, al implementar plataformas como Opensim, las cuales no representa un costo directo a las instituciones su implementación ofrece un gran atractivo.
6. En América Latina el uso de los mundos virtuales 3D ha sido menor comparado con Europa, en donde existen incluso programas de Maestría sobre este tipo de herramientas educativas. Tal vez una de las características más relevantes del uso de los MV3D en los procesos de formación la constituye “la posibilidad de crear situaciones de la vida real en espacios simulados y permite la manipulación de variables deseables que posibilitan al estudiante para realizar verificación de los conceptos y habilidades propios de la temática a tratar”



Novedad y pertinencia

El uso de plataformas que apoyan los procesos de formación ha sido una de las prácticas tecnológicas más generalizadas que la educación moderna ha establecido para solucionar problemas de índole estructural, espacio-temporal y, en alguna medida, económico; sin embargo, su implementación se ha visto afectada por factores tales como desinterés, desconocimiento e incluso subutilización del recurso, mal que aqueja a la mayoría de instituciones que han implementado diversas modalidades de procesos *learning* en sus diferentes manifestaciones, e-, b-, m- y, últimamente, V-learning, este proyecto explora una nueva tendencia en el uso de estrategias de aprendizaje basado en la gamificación y la posibilidad de utilizar nuestro propio cuerpo como interfaz lo cual facilita el diálogo hombre - máquina, propiciando en el usuario actitudes y habilidades que muy difícilmente se pueden experimentar en un espacio académico tradicional, aún más si se tiene en cuenta las nuevas características de los estudiantes que a diario y con mayor frecuencia habitan en nuestras aulas de clase. Es la oportunidad de aprovechar las características más significativas de los videojuegos de mayor aceptación como el Xbox en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

Centro de Educación en Apoyo a la Producción y al Medio Ambiente.(1997) A. C. CEP Parras, México.

Dickey, M. (2005). "Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education". *British Journal of Educational Technology*. Vol 36 No 3. pp. 439-451.

Elliott, C., and Brzezinski, J. (1998). Autonomous agents as synthetic characters. *AI Magazine*.

Gonzalez, Carlos (2010). Inmersión en mundos simulados. Definición, factores que lo provocan y un posible modelo de inmersión desde una perspectiva psicológica. *Investigaciones Fenomenológicas*, vol. monográfico 2: Cuerpo y alteridad.

Goyette, G. y Lessard-Hérbert, M. (1988). *La investigación-acción. Funciones, fundamentos e instrumentación*. Barcelona: Alertes.

Hannerz, Ulf. (1986). *Exploración de la ciudad. Hacia una antropología urbana*. México: Fondo de Cultura Económica.

Kray, Christian, Andreas Butz, and Antonio Kruger. (2005). *Multi-user and ubiquitous user interfaces*. N.p.: universitat des saarlandes, n.d. Print.

Medina, C. y Espinosa, M. (1994). *La innovación en las organizaciones modernas*. Disponible en: <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>.
Ospina, H. F. (s.f.). *Educación, el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Phelps, A.M.; Egert, C.A.; Bierre, K.J. (2005). MUPPETS: multi-user programming pedagogy for enhancing traditional study: an environment for both upper and lower division students. *Frontiers in Education, FIE* apos; 05. Proceedings 35th Annual Conference. Vol. Issue, 19-22, pp. S2H- 8-5.

Quéau, P.(1995). *Lo virtual. Virtudes y vértigos*. Barcelona: Paidós.

Stoll, L. y Fink, D. (1997). *Para cambiar nuestras escuelas. Reunir la eficacia y la mejora*. Barcelona: Octaedro.

S. Turkle. (1997). *La vida en la pantalla*, Barcelona: Paidós