



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE
MAGISTER

Título:
Tutorial para la asignatura control numérico computarizado mediada por simulación computarizada utilizando realidad aumentada
Autor/a:
Ing. Jorge Aníbal Hernández Revelo
Tutor/a:
Mg. Oswaldo Basurto G.

Quito-Ecuador
2018

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, MSc. Oswaldo Basurto Guerrero certifico que Hernández Revelo Jorge Aníbal con C.C. No. 100248191-7 realizó la presente tesis con título "Tutorial para la asignatura Control Numérico Computarizado mediada por simulación computarizada utilizando realidad aumentada", y que es autor intelectual de la misma, que es original, auténtica y personal.



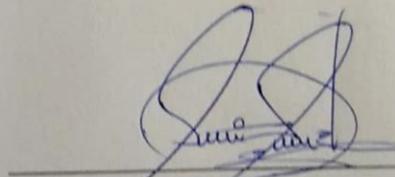
MSc./Oswaldo Basurto Guerrero

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE
MEDIADO POR TIC

CERTIFICADO DE AUTORÍA

El documento de tesis con título "Tutorial para la asignatura Control Numérico Computarizado mediada por simulación computarizada utilizando realidad aumentada". Ha sido desarrollado por Jorge Anibal Hernández Revelo, con C.C. No. 100248191-7 persona que posee los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de cada uno de los productos de esta tesis sin previa autorización.



Jorge Anibal Hernández Revelo
C.I. 100248191-7

AGRADECIMIENTO

Gracias a **Dios**.

Con mucho amor a mis padres, sabiendo que jamás existirá una forma de agradecerles. Como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento por mi existencia, valores morales y formación profesional. Porque nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo. Por lo que soy y por todo el tiempo que les robé pensando en mí. Gracias.

A mi Arellys, mi hermano, Anita, Estefanía, Matías, Emily por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar

A todos y cada una de las personas que conforman la Universidad Tecnológica Israel, a todos los docentes que con su apoyo y ayuda supieron guiarme en el proceso de mis estudios, un agradecimiento especial a mi tutor el MSc. Oswaldo Basurto por encaminarme hacia la culminación de este proyecto permitiéndome adquirir mucha experiencia profesional.

DEDICATORIA

A Dios: quien me dio la fe, la fortaleza y la salud para terminar este trabajo.

A mis padres: Por su constante apoyo y **porque sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme.**

A mi hija: Que eres mi orgullo y mi gran motivación que me impulsas cada día a superarme en la carrera de ofrecerte lo mejor.

RESUMEN

La presente investigación está orientada al uso de un tutorial para la asignatura de Control Numérico mediada por simulación computarizada utilizando Realidad Aumentada (RA), a través de ella se pueden generar aprendizaje significativo y ayudar al estudiante a adquirir conocimiento con motivación, animación, etc. Orientándose al uso específico de la RA especialmente en la educación. Esta investigación se efectuó en el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”, en el semestre abril 2018 – septiembre 2018, en la modalidad presencial con un enfoque cualitativo, se aplicó encuestas a estudiantes y autoridades que permitieron recolectar datos y posteriormente realizar una interpretación del estudio propuesto. La metodología que se utilizó en esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, el tipo de investigación es descriptiva, apoyada en la investigación de campo, documental y bibliográfica. Se tomó en cuenta una población total, conformada por once estudiantes del quinto nivel de la carrera de informática conjuntamente con dos autoridades y cuatro docentes de la especialidad. Los docentes desconocen la utilidad de la simulación computarizada y la realidad aumentada en la educación, creen que dicha tecnología desarrollará sus habilidades tecnológicas, así como también los contenidos, los estudiantes se sienten más motivados cuando reciben clases en el laboratorio de computación e interactúan con la tecnología desarrollando destrezas que facilitan el aprendizaje autónomo y colaborativo. La simulación computarizada y la realidad aumentada en los últimos tiempos ha incursionado en todos los ámbitos de la interacción humana y con un alto grado de desarrollo y aplicación en la educación, no sólo en lo que respecta a la mejora del aprendizaje de la ciencia por parte de los estudiantes, sino también desempeñando un papel importante en la formación del docente

Palabras clave: Realidad Aumentada, “TIC” Tecnologías de la Información y Comunicación, Simulación Computarizada, Control Numérico Computarizado

SUMMARY

The present investigation is oriented to the use of a tutorial for the subject of Numerical Control mediated by computerized simulation using augmented reality, through it can generate more meaningful learning and help the student to acquire knowledge with motivation, animation, etc. Orienting ourselves to the specific uses of the RA, especially in education. The author of this research carried out this work in the Higher Technological Institute "José Chiriboga Grijalva", in the semester April 2018 - September 2018, in the face-to-face modality with a qualitative approach, surveys were applied to students and teachers which will allow collecting data and later perform an interpretation of the proposed study. The methodology used in this research had a qualitative approach, the type of research is descriptive, supported by field, documentary and bibliographical research. A total population was taken into account, made up of eleven students of the fifth level of the computer science career together with two authorities and four teachers of the specialty. Teachers do not know the usefulness of computer simulation and augmented reality in education, believe that technology will develop their technological skills as well as content, students feel more motivated when they receive classes in the computer lab and interact with technology developing skills that facilitate autonomous and collaborative learning. Computer simulation and augmented reality in recent times has penetrated all areas of human interaction and with a high degree of development and application in education, not only with regard to improving the learning of science by of students, but also playing an important role in teacher training.

Keywords: Augmented reality, Information and Communication Technologies ICT, Computerized Simulation, Computerized Numeric Control, mobile devices

INDICE

Certificados de responsabilidad	II
Certificados de autoría	III
Agradecimiento	IV
Dedicatoria	V
Resumen	VI
Summary	VII
Indice	VIII
Índice de Figuras	X
Índice de Tablas	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I:	6
MARCO TEÓRICO	
1.1 Contextualización temporal del problema	6
1.2 Cuerpo Teórico Conceptual	9
1.3 Realidad Aumentada	10
1.4 Teoría del Conectivismo	12
1.5 Principios de la Teoría Constructivista	13
1.6 Las TIC en la Educación	14
1.6.1 Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje	16
1.7 Dialogo del Autor	17
1.8 Actualización del tema	19
1.9 Referencia de investigaciones realizadas	22
CAPÍTULO II:	24
MARCO METODOLÓGICO	
2.1 Enfoque metodológico de la investigación	24
2.2 Población, unidades de estudio y muestra	26
2.3 Indicadores o categorías a medir	27
2.4 Métodos empíricos o técnicas empleadas para la recolección de información	29
2.5 Formas de procesamiento de la información obtenida	30
	VIII

2.6 Regularidades del diagnóstico realizado	31
CAPÍTULO III:	33
PROPUESTA	
3.1 Descripción de la Propuesta	33
3.2 Desarrollo de la propuesta	34
3.2.1 Tutorial	34
3.2.2 Plataforma Virtual	39
3.2.2.1 Bloque de Inicio	40
3.2.2.2 Bloque Académico	41
3.2.2.3 Bloque de Cierre	52
3.3 Valoración de la propuesta	55
3.4 Resultados	57
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
Bibliografía	60
Anexos	63

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Resumen de la encuesta dirigido a los estudiantes	31
Figura 3.1: Detalle de la propuesta planteada	34
Figura 3.2: Carátula del tutorial para la asignatura de control numérico computarizado	35
Figura 3.3: Unidades del Tutorial	35
Figura 3.4: Carátula de la unidad 1 del tutorial	36
Figura 3.5: Objetivo de la unidad 1 del tutorial	36
Figura 3.6: Desarrollo de la unidad 1	37
Figura 3.7: Video RA-Fresadora	37
Figura 3.8: Audio del texto impreso en el tutorial	38
Figura 3.9: Imagen 3D con Augment	38
Figura 3.10: Texto de un subtema del tutorial	38
Figura 3.11: Descarga del documento en dispositivo móvil escaneando el marcador	39
Figura 3.12: Ingreso a la plataforma virtual	39
Figura 3.13: Ingreso al aula virtual de control numérico computarizado	40
Figura 3.14: Pantalla de Inicio del Aula de Control Numérico Computarizado	41
Figura 3.15: Bloque de Inicio del Aula de Control Numérico Computarizado	41
Figura 3.16: Bloque académico de la unidad 1	42
Figura 3.17: Documentos de apoyo con código RA	43
Figura 3.18: video de apoyo con código RA	43
Figura 3.19: Actividades interactivas	44
Figura 3.20: Actividad sincrónica - videoconferencia	44
Figura 3.21: Foro	45
Figura 3.22: Actividades a realizar en el aula virtual de control numérico computarizado	45
Figura 3.23: Ingreso de comentario al foro del aula virtual	46
Figura 3.24: Actividad Tarea del aula virtual – Control Numérico Computarizado	47
Figura 3.25: Lección del aula virtual – Control Numérico Computarizado	47
Figura 3.26: Aporte de la Lección del aula virtual de Control Numérico Computarizado	48
Figura 3.27: Taller del aula virtual de Control Numérico Computarizado	49
Figura 3.28: Simulador del Torno para dispositivos móviles	49
Figura 3.29: Simulador web de la Fresadora	50
Figura 3.30: Evaluación en Kahoot	51

Figura 3.31: Evaluación en Hotpotatoes	51
Figura 3.32: Evaluación en Moodle	51
Figura 3.33: Evaluación en Educaplay	52
Figura 3.34: Bloque de cierre del aula virtual Control Numérico Computarizado	52
Figura 3.35: Evaluación final del curso	53
Figura 3.36: Foro-Necesitamos tu opinión. Ayudanos a mejorar ¡DESAHOGATE¡	54
Figura 3.37: Foro de Despedida del curso	54

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Clasificación de personas según el uso de las TIC	15
Tabla N° 2: Actividades del enfoque cuantitativo y cualitativo	25
Tabla N° 3: Información de resultado de los especialistas	55

INTRODUCCIÓN

La práctica simulada por computadora se ha constituido en una demostración empírica de utilidad en la formación de los estudiantes, su aplicación se ha realizado en diferentes áreas, ciencias y técnicas sin seguir una metodología y estrategia, esto ha llevado a ser utilizada improvisadamente sin una fundamentación lógica y científica, más bien se utilizó según un vulgar requerimiento, capricho o conveniencia profesional del mediador del conocimiento.

La UNESCO (1998) en la conferencia mundial sobre la educación superior establece que:

El potencial y desafío de las tecnologías, y los métodos educativos innovadores para lograr las universidades del siglo XXI, en lo que se destaca: a) la educación permanente, b) sin fronteras ni barreras, c) centrado en el aprendiz, d) basada en las TIC's, e) enseñanza y aprendizaje de manera colaborativa y colectiva a través de las redes sociales e Internet, f) con relativa independencia, y g) mediante representaciones electrónicas digitales de objetos, contenidos, procesos y personas.

En las instituciones educativas primarias y secundarias inclusive universitarias se impartía las clases con instrumentos didácticos básicos como: el proyector de láminas transparentes y luego los proyectores asistidos por el computador. En la actualidad en Ecuador el 18% de las instituciones primarias cuentan con acceso a internet y un 60 % los establecimientos secundarios, según el ministerio de educación al año 2013. La gran interrogante es si el país ha implementado la tecnología e internet en los centros educativos, los estudiantes de los centros educativos se encuentran inmersos en el empleo de recursos tecnológicos para el aprendizaje.

La simulación computarizada, la realidad aumentada y la realidad virtual son tendencias del presente siglo, esto nos permite vivir experiencias interdisciplinarias que a su vez aplicándolas a la educación permitirá la verdadera revolución del aprendizaje individual y colectivo. Este proceso nos permite observar, visualizar la realidad de la experimentación

científica, del accionar tecnológico y del funcionamiento técnico de los fenómenos que suceden en la realidad.

La situación problémica en la materia de control numérico computarizado (CNC), de los alumnos del quinto semestre de la carrera de informática del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” (ITCA) son:

- Tiempo limitado para la realización práctica con elementos reales aplicados a la industria
- En el ITCA no se dispone de máquinas herramienta como tornos, fresadoras y taladradoras que funcionen con control numérico computarizado
- En la provincia no existen empresas e instituciones que dispongan de maquinaria del nivel indicado
- En el país son pocos los centros de mecanizado con CNC, esto limita realizar visitas técnicas y pasantías
- El rendimiento, visión y objetividad del alumno con respecto al dominio y aplicación de la materia de CNC presenta baja expectativa
- El alumno presenta una actividad pasiva de poco interés, donde no demuestra su verdadero potencial en iniciativa, creatividad y concreción de conocimiento.
- La enseñanza aprendizaje se torna monótona, rutinaria y el conocimiento se transmite con poca objetividad, sin proyección, sin futuro de desarrollo empresarial y emprendimiento
- Ausencia de material bibliográfico especializado que coadyuve a mejorar el proceso de enseñanza.

El problema de la presente investigación es: ¿Cómo contribuir al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de control numérico computarizado del quinto nivel de la carrera de informática del ITCA?.

El objetivo general es: Proponer un tutorial para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Control Numérico Computarizado mediado por simulación computarizada aplicando realidad aumentada, en el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” de la ciudad de Ibarra, provincia Imbabura

El investigador del presente trabajo realiza un análisis para obtener un panorama, con especial énfasis en la generación de contenidos orientados al escenario educativo relacionados con el mundo virtual, logrando establecer y plantear las siguientes preguntas científicas

¿Cuál es la situación actual en el aprendizaje de la asignatura de Control Numérico Computarizado por parte de los alumnos del quinto semestre del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”?

¿Qué elementos integran el proceso de simulación computarizada con realidad aumentada?

¿Cómo incide didácticamente el proceso de simulación y la realidad aumentada en la enseñanza del Control Numérico Computarizado?

¿Cómo se refleja el mejoramiento cuanti-cualitativo del rendimiento de los estudiantes con la implementación del tutorial en el proceso de enseñanza aprendizaje?

De acuerdo con la propuesta presentada tecnológica y didáctica para la enseñanza de la asignatura del control numérico computarizado se plantean los siguientes objetivos específicos.

- Identificar la situación actual de aprendizaje de los estudiantes, en la asignatura de Control Numérico del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”.
- Fundamentar los aspectos científicos, tecnológicos, técnicos de la simulación computarizada con realidad aumentada para cimentar en el alumno criterio científico, tecnológico con miras a desarrollar en un futuro inmediato aplicación práctica.
- Diseñar un tutorial que contenga a la simulación y la realidad aumentada para mejorar el proceso didáctico formativo de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”.
- Valorar con criterio especializado la implementación del tutorial en los aspectos de: contenidos, metodología, novedad, utilidad, recursos, aplicabilidad, trascendencia y el rendimiento de los alumnos del quinto nivel de la carrera de informática del ITCA.

- Evaluar el tutorial a través de la implementación práctica en la enseñanza aprendizaje de la materia de Control Numérico Computarizado

En el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”, la asignatura de control numérico computarizado dentro del marco curricular de la carrera de informática, requiere de un aprendizaje significativo, práctico, lo más cercano a la realidad con el mundo productivo, industrial y laboral, con el fin de que el estudiante futuro profesional informático desarrolle competencias creativas, dinámicas e innovadoras acordes a su nivel; buscando permanentemente insertarse con facilidad en el mundo laboral moderno.

El presente trabajo de investigación propone mejorar de manera objetiva el proceso de aprendizaje a través de la elaboración del tutorial con simulación computarizada y realidad aumentada el cual le permitirá al alumno obtener mayor visión, comprensión y proyección del conocimiento teórico-práctico, esto se verá reflejado en el rendimiento cuantitativo y cualitativo, podremos observar cambios significativos en las prácticas tradicionales de enseñanza.

Para el logro de todo objetivo educativo, formativo e institucional entre otros factores es indispensable recurrir al apoyo, auxilio e implementación de ayudas didácticas audiovisuales, concebidas como el medio o instrumento empleado para facilitar el proceso de comunicación entre el mediador y el alumno, valiéndose de la estimulación de las vías sensoriales, con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje, particularmente en los aspectos o contenidos complejos y abstractos.

Investigación de este género nos permite ponernos a tono con el proceso tecnológico que en otras naciones lo ha desarrollado desde varios años atrás, mientras que para nosotros como profesionales, docentes y alumnos ecuatorianos es novedoso, este sistema de ver la realidad simulada nos amplía la visión de aplicación en la industria, los nuevos métodos de producción han aumentado los beneficios de productores, los horarios de trabajo disminuyen, la carga laboral se hace más liviana, la cantidad de los ingresos aumentan considerablemente, la producción en masa y la fabricación intercambiable ha dado lugar a que los elementos de consumo lleguen a todas las economías de la población, las tareas más arduas de los obreros han sido aligeradas gracias a la influencia cada vez más amplias de las máquinas. Con este enfoque el investigador del presente trabajo se

centra en mostrar didácticamente la realidad productiva simulada por equipos especializados.

En los capítulos siguientes el autor de la presente investigación desarrollara más ampliamente los distintos apartados que conforman el trabajo de manera secuencial para comprender y aplicar el conocimiento a través de una estructura. Por una parte, se estructura como punto de partida, la introducción en la que están contenidos el diseño teórico de la investigación de este trabajo, seguidamente de tres capítulos y concluir con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el capítulo 1 correspondiente al marco teórico-referencial, se inicia con el marco teórico en el que se detallan los aspectos teóricos de la administración y la gestión en los que se apoya la investigación. El marco conceptual que enumera el significado de los elementos utilizados durante el estudio.

En el capítulo 2 se encarga de detallar la metodología utilizada, el análisis situacional del objeto de la investigación para que sustente cada uno de las etapas y tipos de investigación, se destaca al respecto también la población y el criterio muestra como aportes para la realización de un análisis del número de actores a quien se va aplicar las técnicas descritas anteriormente.

En el capítulo 3, se hace especial hincapié en el resultado final de la investigación se sustenta la propuesta y describe en detalle el proceso llevado a cabo para presentar el tutorial de la asignatura de control numérico, conjuntamente con las tareas realizadas en cada una de las fases de elaboración, obteniendo de esta manera un trabajo bien estructurado y orientado hacia la solución del problema, ofreciendo un servicio óptimo y eficiente como parte de la propuesta educativa.

Finalmente se formulan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Contextualización temporal del problema

La seriedad e importancia del proceso investigativo que se requiere llevar delante por parte del investigador requiere que el mismo este respaldado en teorías que fortalezcan la experiencia que se realiza, los cuales van a permitir el alcance de los objetivos propuestos. En palabras de Kerlinge (2012) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2004:87) la teoría es: " un conjunto de definiciones y proporciones relacionados entre sí que presentan un punto de vista profundización sistemático de fenómenos". Es por ello que, considerando la necesidad de profundización automática que se investiga en relación de la aplicación de las TIC en el aula, se toma en cuenta concepciones de importancia como Experiencias Educativas, Realidad Aumentada, las TIC, teoría colectivista.

Rodriges Lomuscio, Juan Pablo, en su trabajo de tesis, realidad aumentada para el aprendizaje de ciencias en los niños de educación general básica; se plantea diseñar, desarrollar y evaluar la utilidad de una herramienta con tecnología de realidad aumentada para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje del sistema solar en los niños de tercer año de educación general básica, para este trabajo utilizo la librería ARToolKit que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada. El producto creado, fue un videojuego educativo llamado ARSolar System que se ejecuta desde una computadora con cámara web o una laptop y utiliza marcadores para mostrar los planetas y el sistema solar.

Jennifer Cano Flórez y Maritza Franco Burica, en su trabajo de tesis, realidad aumentada a objetos de aprendizaje para asignaturas de ingeniería Informática. Para la creación de la aplicación de realidad aumentada selecciona la herramienta Vuforia, utiliza para el desarrollo una metodología ágil interactiva e incremental, llegan a la conclusión que el trabajo interactivo de campo mejora el diseño inicial de la aplicación, además destacan el gran potencial de la realidad aumentada para aplicaciones tecnológicas, como apoyo a los estudiantes.

De la manera acelerada, en los últimos años, hay una tendencia mayor a las investigaciones enfocadas hacia las nuevas tecnologías y entre ellas, las dirigidas al ámbito educativo. Tomando en consideración que el tema sobre Realidad Aumentada es una

tendencia relativamente nueva, se hizo una revisión de una serie de trabajos investigativos enmarcados en el campo de estudio que nos ocupa. Se considera que los seleccionados son unos de los demás cónsonos. Su data de investigaciones reciente corresponde a universidades reconocidas a nivel internacional. Se enuncia objetivos, metodologías de investigación, resultados alcanzados; resaltando el aporte que se ofrecieron y que fueron fundamento para la ejecución de esta investigación.

González, Luis Carlos (2012), se realizó una investigación titulada: “Estrategias para optimizar el uso de las TIC en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje”, trabajo de grado para optar el título de Magister en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, en el instituto Tecnológico de Monterrey en México y financiada por el ministerio de Educación de Colombia ". Se llevó a cabo la Institución Educativa Cascajal del Municipio de Timana, Huila. Se realizó bajo el enfoque cualitativo, aplicándose instrumentos como la entrevista y la observación a docentes y estudiantes con el objetivo de determinar la manera como se puede optimizar el uso de las TIC para que la práctica docente mejore el proceso de aprendizaje.

Este estudio presenta los resultados agrupados por categorías construidas a través de un proceso de codificación y cooperación constante de los datos recolectados establecido relaciones. Los resultados evidenciaron el uso de dificultades en el uso de técnico y didáctico de las TIC realizando prácticas educativas tradicionales. Se recomienda, articular las TIC al proyecto educativo institucional reformulando la práctica pedagógica desde la didáctica aprovechando herramientas de visualización y comunicación. Dicho trabajo presenta relación con la presente investigación, cuando establece la importancia de la aplicación de las nuevas tecnologías en la práctica educativa la necesidad de actualización, orientación adecuada para que promoviendo nuevas estrategias se evidencien una educación actualizada que se conduce una mayor calidad educativa.

De igual forma, en la tesis para optar por el título de Doctor de la Universidad de Nacional mayor de San Marcos, Perú, Raul Choppe Larrauri(2009), se realizó una investigación sobre el " Estudio en aulas de Innovación Pedagógica y Desarrollo de capacidades Tic". El caso de una red educativa de San Juan de Lurigacho de Lima. El objetivo de la investigación fue determinar el estudio en las aulas de innovación Pedagógica mejora el desarrollo de capacidades de tecnologías de la información y la

comunicación TIC), en los estudiantes de educación secundaria frente al desarrollo de capacidades TIC convencionales.

La metodología utilizada, en dicha investigación fue la casi experimental, con post prueba , con grupo de comparación .La población de estudios estuvo constituida 1,141 estudiantes de 4to y 5to año de educación secundaria de la red educativa N°11 de la Unidad de Gestión Educativa Local de San Juna de Lurichago de Lima .Del total de esta población de estudio ,el grupo experimental estuvo conformado por 581 estudiantes (265 hombres y 316 mujeres) y el grupo control por 560 estudiantes (266 hombre y 294 mujeres) . Las variables analizadas fueron adquisición de información, trabajo en equipo y estrategias de aprendizaje.

Antecedentes Nacionales

Carrillo León, en su trabajo de investigación, la construcción de un libro de realidad aumentada, se propone desarrollar la competencia de comprensión del proceso histórico local y regional de la provincia de Ancash a través de un libro de realidad aumentada. Para aplicar su investigación se basa en el enfoque constructivista, siendo los estudiantes autores de los contenidos del libro con realidad aumentada y el docente digitado la información y hace un uso de herramientas de programación Processing y oppenCV logrando crear una aplicación que se ejecuta desde una computadora. Luego de ejecutar el proyecto llega a la construcción de que el uso de la tecnología de realidad aumentada como parte metodología del proceso didáctico de una clase, hace que los niños se involucren más en su aprendizaje y se sientan comprometidos por seguir el proyecto.

Salazar Alvares, Iván Andrés, en su trabajo de tesis ,diseño e interpretación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada, en este trabajo se plantea algunos objetivos como analizar el sistema operativo móvil más óptimo para desarrollar la aplicación y luego seleccionar la herramienta de desarrollo de realidad aumentada más apropiada para la implementación, para crear los modelos en 3D utilizo Blender y luego exploto los modelos en extensión md2.Para la programación utiliza la librería NyARToolkit. Finalmente llega a la conclusión de que el desarrollo para la realidad aumentada NyARToolkit, resulto funcionar de manera óptima ya que permitió no solo la

inclusión de imágenes 3D sino también que se ejecutan los archivos de audio al mismo tiempo.

De acuerdo a una observación realizada en el instituto Tecnológico Superior "José Chiriboga Grijalva" de la ciudad de Ibarra en el periodo académico Abril 2018-Septiembre 2018 , el actual modelo de enseñanza-aprendizaje del ITCA presenta muchos vacíos, se evidencia bajo rendimiento.

1.2 Cuerpo Teórico Conceptual

PRENDES, C (2015) afirma: "La realidad aumentada consiste en la visión de un entorno físico del mundo real a través de un dispositivo (Smartphone, Tablet, etc.) para que se muestre en el tiempo real junto con una capa adicional de elementos visuales" (p.53). Se diferencian de la realidad virtual, ya que esta última crean un mundo digital, apoyando por distintos medios informáticos como imágenes, animaciones, audio, entre otros para dar la sensación al usuario de estar inmerso en un mundo distinto a la realidad.

El Concepto del portal de Educar Chile, un blog especializado en educación, sobre experiencia Educativa manifiesta que se refiere a aquella que contiene aspectos significativos para el aprendizaje y por ellos se han sistematizado con el afán de potenciar sus efectos a través de la reflexión pedagógica y las posibilidades de transferencia " Y es que toda experiencia educativa para que sea considerada como tal es necesario de sí misma y de su contexto ,tener relación con ámbitos educativos como la Diabática.

Cuando se determina la necesidad e importancia de las sistematizaciones de experiencia, comprende una serie de elementos.

Arias, F (2013) expresa lo siguiente:

"aunque en la sistematización es central de la producción de conocimientos (reconstruir, interpretar, teorizar), su cometido no se agota allí, también aparecen como dimensiones o dominios propios de la sistematización, la socialización a otros del conocimiento generado (comunicación), su carácter de experiencia pedagógica para quienes participan en ella (formación) y su interés e potenciar la propia práctica que se estudia (transformación y participación)" (p.21)

La finalidad de las experiencias educativas son distintas, a continuación, se menciona algunas de ellas:

- Ser espacio de reflexión con los cotidiano de cada establecimiento.
- Acceder a realidades diversas en relación con lo cotidiano de cada establecimiento.
- Conocer nuevas formas de resolución de programas.
- Favorecer el desarrollo de competencias profesionales como autonomía; liderazgo capacidad de auto evaluación practica reflexiva, etc.

Ahora bien, dentro de los criterios para ser considerada una experiencia educativa, ha de asumir alguno de los siguientes modelos como lo exponen:

Hung, y Bles. (2018)

“El modelo de investigación de Desarrollo. que consiste en aplicar la novedad científica al campo educativo. También este modelo acepta el proceso de investigación -acción dentro del propio que hacer pedagógico.

El modelo de Solución de problemas: cuando el profesor desarrolla procesos de problematización en su práctica y, a partir de la confrontación de estos problemas se moviliza para crear innovaciones en la confrontación de estos problemas se moviliza para crear innovaciones en la búsqueda de soluciones.

El Modelo de Interpretación Social: cuando surgen como producto del trabajo comunitario y colaborativo entre pares o entre instituciones” (p.73)

En el Documento de la Universidad de Veracruz sobre Estrategias para la operación del modelo de experiencias educativas, menciona una serie de actividades que se puede hacer consideradas experiencias educativas, son variadas, algunas de ellas:

- Las actividades en el aula consisten en tareas presenciales, guiadas por el docente, como pueden ser: estudios de caso, resolución de problemas, foros, debates, círculos de lectura supervisados, y enseñanza tutorial entre otros.

- Las prácticas profesionales: son las actividades supervisadas, vinculadas con la profesión, que los estudiantes realizan en el campo laboral; su desempeño puede darse en empresas, organizadoras, instituciones educativas, de salud culturales, fábricas y laboratorios.

1.3 Realidad Aumentada

La realidad virtual y la Realidad Aumentada ya forman parte de nuestra vida diaria; proyectos de medicina, industria, entretenimiento, servicios y marketing se llevan a cabo en base a las aplicaciones RV y RA, y la enseñanza no ha quedado al margen de ello. Sistemáticamente podemos decir que la finalidad del presente trabajo de investigación es acercar a los estudiantes a propuestas concretas para trabajar con estas recientes realidades. La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) ya forman parte de nuestra vida, todas las herramientas que se presentan no solo son gratuitas, sino que también se encuentran versiones para instalar en diferentes sistemas operativos.

Einstein A (1915) manifiesta que: "No necesito saberlo todo, tan solo necesito saber dónde encontrar aquello que me hace falta, cuando lo necesite"; no podemos negar que esta frase sistematiza la realidad de nuestro siglo XXI. Afirma Queau P (1995) que: "Un mundo virtual es una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real de forma de márgenes tridimensionales de síntesis capaces de provocar una sensación de inmersión de la imagen. En sus formas más complejas, el entorno virtual es un verdadero " espacio de síntesis"(p.115), en el que no tiene la sensación de moverse "físicamente".

El efecto de inmersión, al que alude Philippe Queau, se logra gracias a la aplicación de técnicas basadas en la forma en la cual el ojo humano percibe las tres dimensiones. Desde que la compañía Philco Corporación diseño, en 1958, un sistema para lograr la generación de diversos entornos artificiales que podían ser visualizados por las personas gracias a la utilización de un dispositivo visual en forma de casco (controlado por los movimientos de las cabezas de los usuarios), y la propuesta de Jaron Laineir del término "virtual Reality" en 1989, mucho ha sido el camino recorrido, y hoy la realidad virtual ya es parte de la vida de todos los días.

La realidad aumentada, en cambio, es un entorno que va incluyendo elementos tanto del mundo virtual como el mundo real de manera tal que, en base a la unión de los mismos, se construyen "nuevos mundos mixtos". Por lo expuesto anteriormente podemos decir que la realidad virtual sustituye la realidad física existente, mientras que la realidad aumentada sobreimprime los datos informáticos a la misma realidad.

1.3.1 Aprendiendo con Realidad Aumentada

Numerosas investigaciones coinciden en que la realidad aumentada proporciona valiosas herramientas que pueden permitir reforzar el aprendizaje e incrementar la motivación del alumno. Aun así, y pese a que esta tecnología ya es empleada en otros ámbitos, su implementación como herramienta didáctica aun constituye un desafío. La aplicación de la RA en las aulas no es incluida de forma cotidiana como un apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje. El motivo es el desconocimiento, en nuestra aplicación de RA en la aula, se orienta a la forma más económica y rápida, que es la RA desde internet teniendo en cuenta la capacidad de diseño de marcadores que significa un soporte técnico y logístico

En función del tipo de activadores de la información asociada a elementos podemos distinguir los siguientes niveles:

Nivel 0 : Códigos QR como activadores de la información asociada a un elemento, mayoritariamente hipervínculos, pero también texto, SMS, VCards o números de teléfono.

Nivel 1: Marcadores Formas geométricas sencillas, generalmente cuadrados que permiten, entre otras cosas, la superposición de formas geométricas en 3D

Nivel 2: Sin marcadores, reconocimiento de imágenes y objetos

- Imágenes como activadores: fotografías, dibujos que contienen activadores
- Objetos o personas que son reconocidas como tales y que activan la información de la RA
- RA Geolocalizada, activación mediante GPS

Nivel 3: Visión aumentada

Es lo que puede ser el futuro de la RA. En esta categoría tenemos por ejemplo famosas gafas de Google ó lentes de contacto que proyectarían RA directamente a nuestros ojos.

1.4 Teoría del Conectivismo

La teoría del conectivismo es una propuesta novedosa dentro del aprendizaje para los tiempos actuales marcados por la tecnología. Considerada la teoría para la enseñanza del siglo XXI. Uno de sus creadores, Siemens, G. (2004), define el conectivismo como: “La integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, autoorganización y complejidad” (p.84). Se sustentan en conectar ideas, mantener e incrementar las redes personales de aprendizaje. El conocimiento existe distribuido en la red y el aprendizaje es el proceso a través del cual se hacen posibles las conexiones. Estudia el aprendizaje desde tres aspectos: el biológico, el conceptual y el social.

Sus creadores sostienen que para que exista un verdadero conocimiento conectivo deben presentarse cuatro elementos:

- Autonomía. – cada individuo conectado debe tomar decisiones propias en todo cuanto le compete a su participación en la red.
- Diversidad. – la diversidad de opiniones, culturas, lenguajes, antecedentes, espacios físicos, es un elemento deseable para que la interactividad sea realmente productiva.
- Apertura. – Dada por contenidos de conocimientos y participación de los individuos en la discusión y generación del conocimiento.
- Interactividad y conectividad. – la interacción puede ganar conocimiento nuevo, útil. Este conocimiento es producido por la comunidad, no es poseído por una sola persona, es comunitario.

1.5. Principios de la Teoría Constructivista

La teoría cuenta con unos principios que han sido establecidos por George Siemens, Stephen Downes y otros seguidores de la teoría. Algunos de ellos:

- El aprendizaje y el conocimiento se encuentra en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es el proceso de conectar fuentes de información (nodos)
- La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo
- La información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.
- El aprendizaje es un proceso de conectar fuentes de información especializada, un estudiante puede mejorar exponencialmente su propio aprendizaje si se conecta con otras redes existentes de igual similitud.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, puede estar también en una comunidad, una base de datos o una red.

1.6 Las TIC en la Educación

- Comprender las necesidades, la diversidad y las características de los actores educativos haciendo énfasis en el estudiante como punto de partida, fortaleciendo los procesos de aprendizaje y la relación entre estudiantes, familia, docentes y sociedad en general.
- Garantizar una renovación pedagógica fundamentada en las necesidades, la diversidad y las características del estudiante como sujeto activo, para fortalecer los procesos de aprendizaje y la relación entre estudiantes y docentes.
- Fortalecer los procesos pedagógicos a través de la mediación de las TIC, en aras de desarrollar las competencias básicas, profesionales y laborales para mejorar la calidad de vida.
- Incorporar el uso de las TIC como eje transversal para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos.
- Promover la formación permanente de docentes mediante modelos, planes y programas que desarrollen la investigación y el uso crítico y reflexivo de las TIC para la transformación continua de sus prácticas.
- Impulsar el mejoramiento continuo de los PEI y los PEM, propiciando el uso de las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera transversal,

con criterios de calidad, equidad, innovación, pertinencia y emprendimiento para fortalecer la ciudadanía y competitividad.

- Dotar, fortalecer y mantener en las instituciones y centros educativos infraestructuras tecnológicas de calidad orientadas al desarrollo y utilización de redes informáticas y conocimiento pedagógico de alta calidad en condiciones de equidad.
- Fortalecer en las instituciones educativas rurales y urbanas, la infraestructura tecnológica y la conectividad con calidad y equidad para apoyar los procesos pedagógicos y de gestión académica.
- Impulsar modelos pedagógicos y educativos que respondan de forma dinámica y flexible a las exigencias del ciudadano del siglo XXI, con calidad, inclusivos, contextualizados y articulados con otros modelos y sistemas del país.

TIC y Educación Superior

Un efecto casi inmediato de las TIC en el campo de la educación es la generación de una nueva “brecha” o clasificación de las personas, esta situación fue descrita por el investigador Marc Prensky, quien definió dos tipos de sujetos con características posturas y requerimientos propios, donde uno de ellos ya tenía establecida una relación con las tecnologías, mientras que otros debían establecer acciones para alcanzar la misma.

A continuación se describe en la siguiente tabla los llamados “Nativos” y “Migrantes” digitales.

NATIVOS	MIGRANTES
Nativos jóvenes (00): Tareas en red, recursos multimediales, aprendizaje fuera del aula, multitareas.	Migrantes tardíos (60 hacia atrás): Tecnofobia, visión crítica-pesimista de las TIC, desinterés.
Nativos adultos (90): Uso pleno de las TIC, preferencia de soluciones basadas en TIC sobre soluciones tradicionales, tiempos y agendas apretadas	Migrantes jóvenes (70-80): Migración obligada, reconocimiento de ventajas y también de problemas, comparación constante con lo anterior, tiempos y agenda

	apretadas.
--	------------

Tabla N° 1: Clasificación de personas según el uso de las TIC

Fuente: Nativos y Migrantes digitales, elaborado por AGUILAR, Carmen para la Universidad Central del Ecuador, el 14 de junio de 2015.

Como se puede apreciar, la clasificación ubica temporalmente a los nativos y migrantes, dependiendo de la década de nacimiento de los mismos, y dentro de cada clasificación se colocan subclasificaciones, más allá de las diferencias dentro de cada clasificación, es evidente la brecha de conocimientos entre nativos y migrantes en función de las TIC.

Esta fisura tiene un efecto dentro de la educación, en especial porque actualmente (y más aún en países como el Ecuador donde la tecnología de punta llega con una demora relativamente larga), la mayoría de los profesores son migrantes digitales y los estudiantes, por supuesto, son nativos.

Podemos resumir los efectos educativos de esta situación, de la siguiente forma:

Inserción y oferta compleja (atada a diversos actores con diversas necesidades). Los nuevos requerimientos de los estudiantes han establecido nuevas formas de ofertas a los servicios educativos, la educación virtual o e-learning es un claro ejemplo de esta inserción, ya que se adapta a la necesidad de autonomía del tiempo y espacio de los nuevos estudiantes.

1.6.1. Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje

Las TIC han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al estudiante una educación que tenga en cuenta esta realidad. Las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso.

El **primer aspecto** es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender como se genera, transforma, almacena, transmite y accede a la información en sus múltiples manifestaciones, si no se quiere estar al margen de las corrientes

culturales hay que intentar participar en la generación de esa cultura, ésta es la gran oportunidad y presenta dos facetas:

- Integrar esta nueva cultura en la educación, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza y, que ese conocimiento se traduzca en un uso generalizado de las TIC para lograr, libre, espontánea y permanentemente una información a lo largo de toda la vida.

El **segundo aspecto**, aunque es muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Se deben usar las TIC para aprender y para enseñar. Es decir el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet aplicando las técnicas adecuadas. Este segundo aspecto tiene que ver muy ajustadamente con la informática educativa.

No es fácil practicar una enseñanza de las TIC que resuelva todos los problemas que se presentan, pero hay que tratar de desarrollar sistemas de enseñanza que relacionan los distintos aspectos de la informática y de la transmisión de la información, siendo al mismo tiempo lo más constructivo que sea posible desde el punto de vista metodológico.

De cualquier forma, es fundamental para introducir la informática en las instituciones educativas, la sensibilización e iniciación de los docentes a la informática, sobre todo cuando se quiere introducir por áreas (como contenido curricular y como medio didáctico). Por lo tanto, los programas dirigidos a la formación de los profesores en el uso educativo de las TIC deben ponerse como objetivos:

- Contribuir a la actualización del sistema educativo que una sociedad fuertemente influida por las nuevas tecnologías demanda.
- Facilitar a los profesores la adquisición de bases teóricas y destrezas operativas que les permitan integrar en su práctica docente, los medios didácticos en general y los basados en las TIC en particular.
- Adquirir una visión global sobre la integración de las TIC en el currículum, analizando las modificaciones que sufren sus diferentes elementos: contenidos, metodología y evaluación.

- Capacitar a los profesores para reflexionar sobre su propia práctica, evaluando el papel y la contribución de estos medios al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Buscar oportunidades de ayuda o de mejora en la educación explorando posibilidades educativas de las TIC sobre el terreno, es decir en todos los entornos y circunstancias que la realidad presenta.

1.7. Dialogo del Autor

Analizando la parte teórica del tema de investigación propuesto el autor del presente trabajo realiza las siguientes reflexiones:

La educación ambiental que hoy recepta la población no se asemeja a la que se recibía hace cincuenta o cien años atrás de acuerdo con los modelos de vida, el cerebro del niño, del joven del presente siglo procesa aceleradamente la información, igual el conocimiento, hoy lo encontramos en todos los medios y se difunde sin restricciones, las modalidades de formación se han diversificado a tal punto que acudimos al centro educativo a formalizar documentos por que el conocimiento ya no lo receptamos del docente, sino más bien del canal de información aceptado. Se ha eliminado el libro, el texto, el manual, el catálogo debido al manejo de dispositivos electrónicos que facilitan la información, el aprendizaje, el compartir con otros usuarios en general.

Toda la innovación tecnológica nos exige cambios radicales en nuestros comportamientos de vida, más aún en un sistema del cual depende el presente y futuro de las naciones, el autor del presente trabajo se refiere al proceso educativo inmerso en ello a la enseñanza aprendizaje, a la metodología, a la didáctica, a la pedagogía que se debe implementar para alcanzar los objetivos y competencias que deben manejar los mayores beneficios.

Queda claro que la pedagogía, metodología y didáctica que se venía practicando durante mucho tiempo en el proceso de enseñanza y aprendizaje queda relegado debido al impacto revolucionario causado por la tecnología audiovisual.

A través de la incorporación de las TIC, la educación se enfrenta a grandes retos; la experiencia empírica nos demuestra que su instrumentalización se realiza más bien a través de prácticas de rutina, privilegiando aspectos técnicos antes que los pedagógicos. El acceso a esta tecnología por docentes y estudiantes debería ser universal y en todas las áreas del que hacer humano.

Lo más importante es el uso efectivo de ellas y que las incorporen de manera natural en todas las prácticas académicas. Esto permitirá alcanzar la efectividad y eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la gestión escolar, así como de las capacidades de los actores involucrados y de sus interacciones con los recursos electrónicos en el aula. Es coincidente pensar que todos los niveles de formación y todos sus actores tanto en sus actitudes como aptitudes manejen estos recursos tecnológicos con el fin de generar propuestas de reflexión para lograr un aprendizaje significativo. En Ecuador y en particular en su sector educativo la implementación es algo nuevo y parcial, la adopción debería ser total, para ello, las universidades que forman docentes deben concebir en su currículo el estudio de TIC con el fin de que los futuros docentes manejen estas técnicas con efectividad y eficiencia, los docentes que laboran en el sector educativo deberían optar por cursos de formación continua en el uso y manejo de Tecnologías de la Información, esto permitiría mejorar la calidad del proceso de formación en todos sus niveles.

1.8. Actualización del tema

El presente estudio de investigación forma parte de un trabajo realizado por varias experiencias e investigaciones realizadas en varios países para el desarrollo de conocimientos y propuestas tecnológicas innovadoras aplicables a todos los niveles de educación en particular y con mayor énfasis en educación superior y educación a distancia, sobre la realidad aumentada. El trabajo comprende, tanto el estado del arte como las acciones concretas dentro del ámbito universitario en este campo. El objetivo del material es mostrar las bases del trabajo con realidad aumentada desarrollado en los últimos años y presentar el proceso de la evolución de esta tecnología como potenciadora de la comunicación, así como su utilidad para la innovación educativa.

PRENDES (2015), en el artículo científico Realidad Aumentada y Educación expresa lo siguiente:

“La realidad aumentada es una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla, mediante modelos en tercera dimensión, los cuales potencian la creatividad en los estudiantes de una manera ilimitada ya que logran ver, sostener y probar sus ideas en un espacio casi real.” (p.188)

En la cita anterior establece que el uso de la realidad aumentada en el aula integra a los estudiantes con las nuevas tecnologías con materiales didácticos más atractivos, dinámicos, con mayor precisión y durabilidad rompiendo las barreras del aprendizaje tradicional.

MARTÍN (2013), en su artículo de revista Publicidad extendida mediante realidad aumentada, manifiesta:

“La realidad aumentada consiste básicamente en la superimpresión de imágenes sintéticas sobre las que el usuario ve en el mundo real. Se obtiene así un entorno híbrido entre lo real y lo virtual en el que la persona visualiza e interactúa con la información digital superpuesta la imagen del entorno real que está observando” (p.31)

Según Martín la realidad aumentada se utiliza como una herramienta de comunicación y difusión de los contenidos que resulta de gran atractivo para estudiantes, con la finalidad de obtener beneficios en la educación.

Thomas Caudell, en su proyecto “Aeronáutico “para la Compañía Boeing en Estados Unidos en el año 1992, cuyo objetivo fue el desarrollo de unos anteojos especiales y unos tableros virtuales que se superponían sobre los tableros genéricos, para guiar a los trabajadores en las instalaciones de cables eléctricos dentro de los aviones. Concluyendo que se trata principalmente de mezclar la realidad física con la realidad virtual para darle nuevos sentidos a los elementos de la primera. Es aquí cuando Thomas crea y utiliza por primera vez el término realidad aumentada.

Steven Feiner, Blair MacIntyre y Doree Seligmann en 1994 por primera vez utiliza un sistema importante de realidad aumentada en un prototipo, KARMA, presentado en la conferencia de la interfaz gráfica. Ampliamente citada en la publicación Communications of the ACM al siguiente año.

Rekimoto y Katashi en 1995 crean “NaviCam”, el cual se utiliza en una estación de trabajo y tiene una cámara acoplada que se utiliza para el seguimiento óptico. El equipo detecta los marcadores codificados en la imagen de la cámara en vivo y muestra información directamente sobre la secuencia del video.

En el año 2000, Bruce H. Thomas desarrolla, el primer juego al aire libre con dispositivos móviles de realidad aumentada, y se presenta en el International Symposium on Wearable Computers. En el 2009 se crea el logo oficial de la Realidad Aumentada con el fin de estandarizar la identificación de la tecnología aplicada en cualquier soporte o medio por parte del público general. Desarrolladores, fabricantes, anunciantes o investigadores pueden descargar el logo original desde la web oficial.

Google en el año 2012, lanza el diseño de unas gafas que crearían la primera realidad aumentada comercializada. Bautiza a su proyecto como Project Glass. En el año 2013, Hung Wei, Cre-AR, empresa boliviana comienza a poner a la venta software educativo con realidad aumentada.

Mahei, en el 2014, desarrolla una tecnología de realidad aumentada para interaccionar con juguetes físicos video. En el año 2015: Solinix, empresa colombiana lanza la primera aplicación que revoluciona el concepto de Mobile Marketing aprovechando la realidad aumentada.

Según FOMBONA, Pascual y Madeira en la revista científica virtual Píxel Bbit, en el artículo Realidad Aumentada publicado en el año 2012, mencionan que existe tres formas de presentar la tecnología de realidad aumentada: con el computador tradicional, con dispositivos portátiles miniaturizados, y con equipos específicos de realidad aumentada

TIC en el aula, efectividad y eficiencia

Según Pelgrum y Law (2013), la experiencia internacional ha demostrado que las TIC se ha incorporado al currículo escolar de diversas maneras, afectando el aprendizaje en tres formas:

- **Aprendiendo sobre las TIC.** Refiere a la formación de conocimientos sobre las TIC como parte del contenido del plan de estudios o currículo escolar, (generalmente se imparte una clase de informática). Esta puede ser instrumental (orientada a la enseñanza-aprendizaje del manejo general de la computadora y de los software educativos que facilitan las tareas académicas), o sustantiva (orientada al aprendizaje técnico y de programación).
- **Aprendiendo con las TIC.** Refiere al uso del internet y de recursos multimedia, como herramientas para el aprendizaje de los contenidos del currículo, sin cambiar los enfoques y estrategias de enseñanza. En esta forma de incorporación introduce nuevos medios para que la enseñanza-aprendizaje, pero no modifica el aspecto pedagógico de la educación.
- **Aprendiendo a través de las TIC.** Refiere a la integración efectiva de las TIC al currículo, como herramientas esenciales de enseñanza y aprendizaje, que intervienen y condicionan los procesos de transmisión y construcción del conocimiento, dentro y fuera de la escuela.

Tal uso, según Coll, Onrubia y Mauri (2017) estará determinado primeramente, por la naturaleza y las características de los recursos tecnológicos que los actores tengan a su disposición (diseño tecnológico), en segundo lugar, por el conjunto de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje dispuestos en el currículo, así como por las orientaciones y sugerencias para llevarlas a cabo, además de una oferta de herramientas tecnológicas y las sugerencias para utilizarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (diseño tecno-industria o tecno-pedagógico), y por último, por las formas de organización de la actividad conjunta de los actores con las TIC.

De acuerdo al marco conceptual propuesto por Selwyn (2012) cit. En Peres y Hilbert (2015), en torno al acceso, uso y apropiación de las TIC en la educación, y en función de la forma en que los recursos electrónicos se han incorporado al currículo según la propuesta

de Pelgrum y Law (2013). En la interpretación y discusión de los resultados atiende, además, al papel de las TIC en la interacción entre el estudiante y el docente en la realización de las prácticas académicas.

1.9. Referencia de investigaciones realizadas.

En Ecuador la incursión sobre el tema se encuentra vigente, por ello se presenta como ejemplo las presentes investigaciones:

Según Efraín Cuzco, Pablo Guillermo y Édison Peña (2012) en su investigación denominada “Análisis, diseño e implementación de la aplicación de la realidad aumentada para teléfonos móviles” (p.2), para la Universidad Politécnica Salesiana, de la ciudad de Cuenca, en el año 2012. Se llega a la conclusión que el campo de aplicación de la realidad aumentada abarca infinidad de áreas como: programas educativos, de entretenimiento, juegos y marketing facilitando el diario vivir del ser humano.

Según Rangel, C (2013); en su proyecto de tesis denominado: “Proyecto de aplicación de la tecnología de realidad aumentada en el aprendizaje como técnica de mejoramiento pedagógico en niños de 4to año básico con la asignatura de Ciencias Naturales” (p.3), para la Universidad Internacional del Ecuador, de la ciudad de Guayaquil, en el año 2013, Llegando a la conclusión que por medio del análisis, diseño e implementación de contenidos educativos con realidad aumentada se logra enriquecer e interactuar los contenidos educativos con objetos virtuales simulando la naturaleza en tiempo real

Según Lizeth Gómez, Roberto Mera (2012); en su investigación “La aplicación de las tic y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo año básico paralelos a y b del Colegio Nacional Portoviejo, durante el periodo lectivo 2010-2011” (p.4), para la Universidad Técnica de Manabí, en el año 2012, Llegando a la conclusión que la capacitación en un profesional es indispensable pero si no se tiene los recursos y el apoyo necesario para dicha capacitación el docente tiene el deber de auto educarse y enriquecer sus conocimientos, en este tiempo el estudiante tiene más conocimientos tecnológicos que los docentes.

Edwin Tulcanaza, en la investigación realizada para la Universidad Central del Ecuador, en el año 2013, con el tema “Las TIC`S en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica Superior, en el Colegio Técnico “Dr. José Ricardo Chiriboga Villagómez”, de la parroquia Manuel Cornejo Astorga, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, en el año lectivo 2012-2013”, determina la influencia de las TIC en el aprendizaje de adolescentes en la realidad escolar, concluye diciendo que de acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación de campo se determina que las Tecnologías de la Información y Comunicación influyen en un alto porcentaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que son usadas tanto en la metodología de enseñanza para el desarrollo del pensamiento del estudiante y como una técnica de aprendizaje por parte de los estudiantes, lo que demanda procesos continuos de capacitación, siendo esta, una exigencia en el proceso de formación de los estudiantes, considerando a la tecnología como herramienta transversal de los aprendizajes.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque metodológico de la investigación

En el presente trabajo de investigación el autor plantea un enfoque mixto vinculado con dos líneas de investigación como son: el cuantitativo y el cualitativo. El enfoque cuantitativo descubre el motivo por el que suceden los hechos a través de las evidencias observadas, la recopilación de los datos y el análisis de los mismos (Cardona, 2002), en tanto que el enfoque cualitativo está orientado a analizar la realidad social a través de los datos obtenidos (Taylor y Bodgan, 1994). Hernández S (2012) indica que: “Una metodología de investigación mixta une los dos métodos en un solo trabajo, se trata de adecuar cambiando lo menos posible los lineamientos de juntos métodos de investigación” (p.64).

Para conocer el grado de opinión de los estudiantes el autor optó por un enfoque mixto, como una estrategia exploratoria para poder tener una visión más clara y amplia del problema abordado. Es cualitativo porque a través de las fases de la investigación se pretende obtener datos que permitan tomar decisiones acerca la pertinencia pedagógica de un recurso diseñado (tutorial) para ser incorporado en un escenario educativo determinado, permitiendo comprender la naturaleza del estudio y establecer recomendaciones pedagógicas que permitan la utilización del tutorial en otros escenarios educativos. La recolección de datos de acuerdo a este enfoque consistirá en obtener perspectivas y puntos de vista de los participantes, además de favorecer la interacción entre ellos. El autor de la presente investigación se introducirá en la experiencia ayudando a los estudiantes a construir el conocimiento. Con respecto al enfoque cuantitativo se utilizó un diseño no experimental descriptivo por medio de la encuesta y para el enfoque cualitativo se utilizó un procedimiento de reducción de datos, categorización y codificación partiendo de las respuestas obtenidas a preguntas abiertas recogidas en el cuestionario.

En los dos enfoques (cualitativo-cuantitativo) se aplica diferentes actividades como:

ACTIVIDADES	ENFOQUE	
	CUANTITATIVO	CUALITATIVO
Observación de las sesiones de clase	X	

Realizar una entrevista con las autoridades	X	
Recolección de datos	X	
Análisis de la información encontrada		X
Delimitar la temática a abordar.		X
Escoger las imágenes que servirán de marcadores.	X	
Seleccionar los videos, imágenes, audios y documentos que se activara cuando se reconozca el marcador.	X	
Diseñar las guías con los marcadores como material pedagógico.		X
Crear la RA en la plataforma de Moodle y en el tutorial como soporte de los marcadores		X
Sesiones de aprendizaje basada en la realidad aumentada		X
Capacitar a estudiantes sobre la aplicación de la realidad aumentada.		X
Aplicar la sesión de aprendizaje en la asignatura de CNC		X
Realizar autoevaluación, Talleres y Simulaciones a los estudiantes de las clases aplicadas.	X	
Recolección de datos	X	
Análisis de la información encontrada		X
Cotejar los resultados encontrados		X
Redacción y discusión de los resultados		X

Tabla No. 2: Actividades del Enfoque Cuantitativo y Cualitativo

Fuente: Propia

Se mantiene una continua interacción entre el investigador y el objeto de estudio, por tal razón surgen las preguntas que orientan la investigación, es por eso que se extrae la

información sobre la situación previa al iniciar la experiencia en el uso de la plataforma virtual como: sus conocimientos, actitudes y expectativas.

La simulación y realidad aumentada es una estrategia audiovisual, tecnológica y técnica que ya se emplea en varios entornos educativos en particular en las carreras de ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, industria, informática entre otras.

Es importante determinar en que grado y bajo que procedimiento se aplica la técnica para luego incluir o determinar posibles aplicaciones, para mayor argumentación se aplica a las autoridades del instituto una entrevista enfocada a establecer la necesidad y conveniencia de la investigación y su futura aplicación en la carrera de informática en el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”

2.2 Población, Unidades de Estudio y Muestra

La Población

La población motivo de la presente investigación se establece a todos los estudiantes matriculados en el 5^{to} semestre de la carrera de informática del Instituto Tecnológico “José Chiriboga Grijalva” de la ciudad de Ibarra en el período académico abril – septiembre del 2018.

Entendiéndose como características de esta población; se encuentran en una edad promedio de 20 años, poseen conocimientos básicos y medios sobre informática, cuenta a su favor el manejo con cierta facilidad de la computadora, la modalidad de estudio es presencial.

Unidades de Estudio

Identificada también como unidad de análisis, las cuales para el presente trabajo de investigación se sintetizan:

- El material didáctico que posee la institución es actualizado, animado y práctico
- El currículo de la carrera es idóneo para la tecnología que se maneja actualmente
- Los contenidos en cada una de las materias son pertinentes con los objetivos de la carrera

- Los horarios de estudio son flexibles a la realidad socioeconómica de los estudiantes.
- Los laboratorios se encuentran convenientemente equipados en función del currículo planteado
- Las evaluaciones son pertinentes con los contenidos de estudio, son teórico-prácticos
- En todos los niveles estudian la materia de control numérico computarizado

Muestra

Según Arias, F (2013), “el muestreo Intencional u opinático, es aquel donde los elementos muestrales son escogidos en base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.13), o bien como lo describe Hernández S, Fernández C. y Baptista L. (2014), “La elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende de la toma de decisiones de una persona o grupo de personas” (p.213). Elegir la muestra depende de los objetivos de estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con dicho estudio.

Analizando las unidades de estudio y los objetivos de la investigación se aplica un muestreo no probabilístico y se elige a todos los alumnos que se encuentran cursando el quinto nivel de la carrera de informática. Se justifica la elección de la muestra en función del avance académico en ese nivel, en este nivel se estudia la materia de control numérico computarizado, las prácticas se desarrollan con un nivel teórico práctico más avanzado, los alumnos se encuentran cerca de culminar su carrera esto les facilita realizar pasantías en las empresas o industrias, emplean con mayor frecuencia los laboratorios, estos factores nos permitirá monitorear el cumplimiento de los objetivos planteados.

2.3 Indicadores o categorías a medir

Flores L (2014) “Proceso mediante el cual se asignan valores numéricos a cualidades de personas, objetos, eventos, etc. En base de normas para representar cantidades de

atributos” (p.144), “Para que los resultados de un instrumento de medida sean útiles y significativos, éste debe reunir por lo menos las siguientes características: validez, confiabilidad, precisión” (p.146). La medición se define como “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos”.

Se manejan dos consideraciones desde el punto de vista empírico, donde el centro de atención es la respuesta observable, sea una alternativa de respuesta marcada en un cuestionario, una conducta grabada vía observación o una respuesta dada a un entrevistador. La segunda desde una perspectiva teórica, el interés si situó en el concepto subyacente no observable representado en la respuesta.

Instrumento de medición adecuado aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente.

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos: confiabilidad y validez.

Para determinar los indicadores o categorías a medir se establece algunas variables sobre la aplicación del tutorial:

- Es didáctico
- La terminología y vocabulario son apropiados
- Guía y orienta al aprendizaje
- Prioriza contenidos especializados
- Su aplicación es práctica

Está medición será afectiva cuando el instrumento de recolección de datos realmente representa a las variables que tenemos en mente.

Dimensión

Didáctica: El tutorial se ajusta a los requerimientos de un material didáctico y de apoyo para el aprendizaje

Indicadores:

- Facilita el proceso de comunicación entre el docente y el alumno
- Estimula las vías sensoriales con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje
- Explícito en los contenidos confusos, difíciles y abstractos
- Es práctico, aborda casos y ejemplos del mundo laboral.

Dimensión

- Terminología

Indicadores:

- Vocabulario comprensible, cotidiano, fácil de pronunciar, real.
- Acorde a cada uno de los temas y subtemas
- Cada término contiene una sola idea
- Los términos son técnicos

Dimensión

- Metodológico

Indicadores:

- Enseña lo fácil y luego lo más difícil
- Es gradativo y dosificante
- Emplea ejemplos que ilustran y despejan dudas
- Aplica alguna estrategia especial.

Dimensión

- Contenidos

Indicadores:

- Los contenidos son pertinentes con la materia
- Son aplicables y especializados
- Son actualizados y se encuentran fácilmente
- Se pueden consultar en otras bibliografías

2.4 Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información

Según Gonzales F.H, Alvarado E.L, Pineda E.B. (2015), expresan lo siguiente:

“La acepción que se le da a los términos de método e instrumento; los escritos al respecto los mencionan indistintamente. En esta sección se denomina método al medio o camino a través del cual se establece la relación entre el investigador y el consultado para la recolección de datos y logro de los objetivos; se citan la entrevista, la observación, cuestionario y encuesta. El instrumento es el mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información entre estos se encuentra: formularios, evaluaciones psicológicas, escalas de opinión, escalas de actitudes, listas u hojas de control” (p.160).

Considerando esta metodología se empleará los siguientes métodos e instrumentos:

- Observación. – se aplica al proceso de enseñanza que aplican los docentes en el aula y laboratorio, el objetivo será: **establecer** las deficiencias científicas, tecnológicas, didácticas, metodológicas y de evaluación, se aplicará al inicio del proceso de investigación.
- Cuestionarios. – **determinar** el nivel de concreción del aprendizaje de los contenidos en la materia de control numérico computarizado, se aplicará después de cada unidad impartida.
- Encuesta. – se aplicará a los estudiantes, el objetivo: **demostrar** las deficiencias del proceso, las falencias institucionales, la no pertinencia del currículo, la evaluación inapropiada el nivel tecnológico del proceso, equipamiento, nivel académico. Se aplicará al inicio, en el proceso y al final de la investigación.
- Entrevistas. – se aplicará a los directivos del instituto, describir la situación en la que se encuentra la carrera de Informática en todos los aspectos, se aplicará en forma diagnóstica al inicio del proceso de investigación.

2.5 Formas de procesamiento de la información obtenida

Para obtener información útil se desarrolla en la presente investigación el procesamiento de datos en las siguientes etapas:

Entrada. - los datos obtenidos en las encuestas son clasificados para hacer que el proceso sea más rápido y fácil

Proceso. - los datos se convierten en información significativa mediante la ejecución de las operaciones realizadas con Microsoft Excel y el Software SPSS

Salida. - se prepara un informe por medio de gráficas (diagrama de barras, pasteles) que sirve para la toma de decisiones

En la encuesta dirigida a los estudiantes participan 11 personas que se encuentran matriculados en la asignatura de control numérico computarizado, donde se ve reflejado los siguientes resultados.

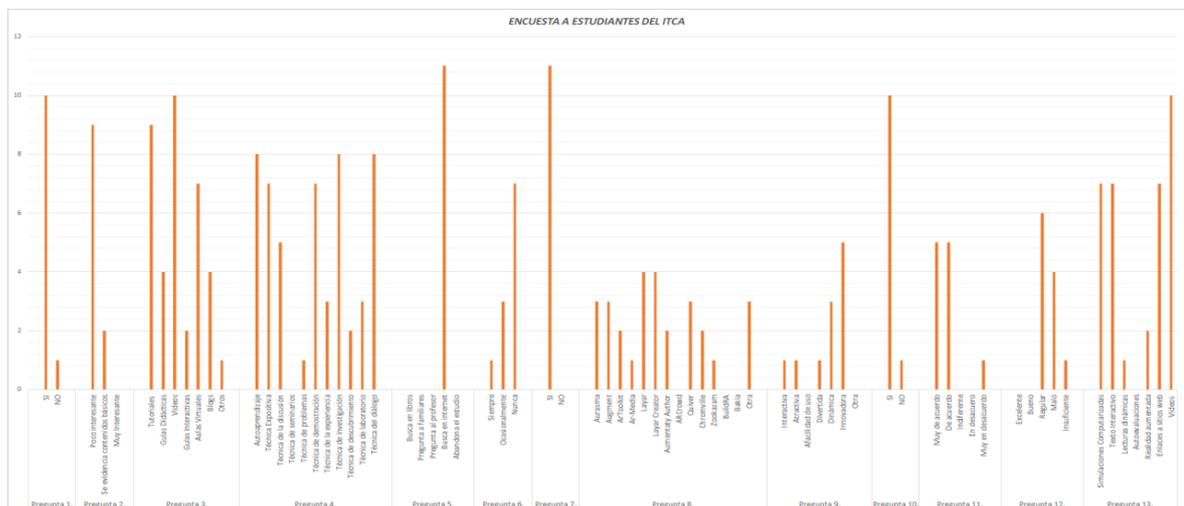


Figura 2.1: Resumen de la encuesta dirigida a los estudiantes
Fuente: Propia

2.6 Regularidades del diagnóstico realizado

Se enfocará estableciendo una matriz de carácter diagnóstico, para la cual se considera como fortalezas todos aquellos aspectos que con llevan a mejorar, potenciar y fortalecer una determinada acción: ventajas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se pueden potenciar los conceptos pedagógicos. Una de las realidades diagnósticas más importante en el proceso educativo en el aprendizaje, considerado como uno de los más complejos y difíciles de consensuar, tiene mucha connotación y el aprendiz entra en contacto y absorbe conocimientos y destrezas, donde el docente es el protagonista.

Se presenta la oportunidad de aprender por parte del alumno, aprender para crecer, para desarrollar, y la oportunidad del docente para enseñar, oportunidad para poner en práctica la metodología, la didáctica y poner en práctica las ayudas audiovisuales y las TIC. La oportunidad de poder implementar en las instituciones educativas y puedan constituirse en fortaleza.

Varias insuficiencias o debilidades constituyen la falta de conocimiento de las TIC para su ejercicio profesional, los docentes que laboran en la actualidad no poseen el nivel de formación como docentes, esto constituye una debilidad. Las instituciones educativas de todos los niveles poseen muy poco o casi nada equipos multimedia, audiovisuales para el proceso educativo.

El proceso educativo también se encuentra amenazado por múltiples factores de orden externo entre estos: ausencia de políticas educativas de estado, ausencia de presupuesto para mejorar y actualizar equipos y materiales, malas políticas administrativas de directivos y docentes, la ignorancia en el conocimiento y manejo de nuevas tecnologías, el centralismo y concentración de la función directiva de la educación, concentración de funciones.

Las realidades del diagnóstico que se plantea se establecen bajo la perspectiva del mejoramiento del sistema de formación y educación a través de la modernización pedagógica, didáctica y metodológica.

CAPÍTULO III: PROPUESTA

3.1 Descripción de la Propuesta

El presente capítulo constituye la propuesta del trabajo de investigación para obtener el título académico de Magister en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.

La propuesta tiene como finalidad describir todos y cada uno de los elementos que conforman la aplicación de la simulación computarizada y la realidad aumentada en el tutorial de la asignatura de control numérico computarizado y en la plataforma virtual.

Como se ha descrito en los capítulos anteriores, no existe gran cantidad de experiencias con realidad aumentada en la localidad, y a eso se suma la poca ó casi nada experiencia de los docentes en la aplicación de esta herramienta, por tal razón se describe a continuación los elementos y las actividades que se llevaran a cabo.

Como resultado del proceso de la presente investigación, este capítulo muestra los detalles del diseño de la propuesta de un tutorial y un aula virtual llamada “Control Numérico Computarizado” para utilizarlo en la plataforma Moodle, con acceso las 24 horas del día los siete días a la semana y actividades dinámicas constantes e interactivas, las clases serán presenciales a excepción de los encuentros que se realicen mediante video conferencia o chats, en el primer encuentro se realiza la explicación acerca del manejo y uso de la plataforma así mismo se realiza una breve descripción de las secciones de: documentos de apoyo, actividades interactivas, actividades a realizar, evaluación y actividades como: foros, tareas, chat, videoconferencia, tareas, entre otras.

3.2 Desarrollo de la propuesta

A continuación se presenta la propuesta desarrollada por el autor en el presente trabajo de-investigación:

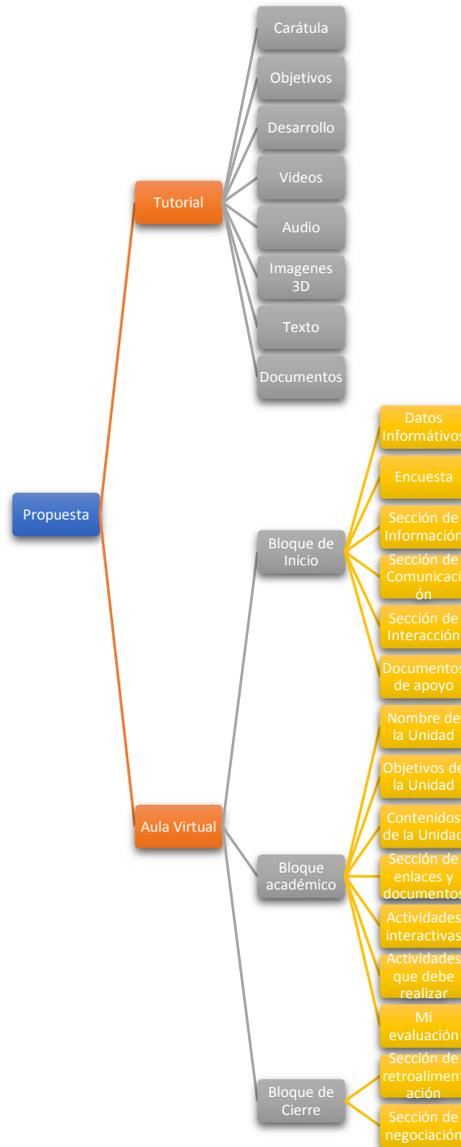


Figura 3.1: Detalle de la propuesta planteada
Fuente: Propia

3.2.1 Tutorial

El tutorial desarrollado para la asignatura de “Control Numérico Computarizado” contiene 4 unidades en las que se explican a detalle los principios básicos de la

asignatura finalizando en el capítulo 4 con la introducción a la programación de máquinas CNC.

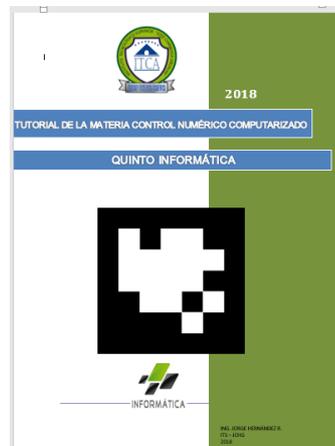


Figura 3.2: Carátula del Tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

CONTENIDO	
INTRODUCCION	
OBJETIVO GENERAL	
EVALUACION DIAGNOSTICA	
UNIDAD 1 DEFINICIONES BÁSICAS Y FUNDAMENTOS DEL CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO	
1.1 Definición de Control Numérico Computarizado.	
1.2 Cómo funciona el CNC?	
1.3 Ventajas del CNC.	
1.4 Cualidades del CNC.	
1.5 Reseña histórica de la industria y del CNC.	
UNIDAD 2 GENERALIDADES DEL CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO	
2.1 CNC: Una nueva alternativa.	
2.2 El entorno de trabajo.	
2.3 Tipos de automatización.	
UNIDAD 3 CLASIFICACION Y CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA Y HERRAMIENTA	
3.1 Definición y clasificación de máquinas herramienta.	
3.2 Arquitectura general de una máquina herramienta de CNC.	
3.3 Descripción de las principales máquinas herramienta.	
3.4 El torno.	
3.5 La fresadora.	
	UNIDAD 4 INTRODUCCION A LA PROGRAMACION EN CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO
	Objetivos específicos
	4.1 Aspectos generales en programación CNC.
	4.2 Programación manual de una máquina CNC.
	4.3 El robot proveo.
	4.4 Programa de mecanizado.
	4.5 Conceptos básicos de programación CNC.
	4.6 Estructura de un CNC.
	4.7 Sistema de Programación CNC.
	4.8 Ejercicios sistema CAD/CAM.
	AUTOEVALUACION
	FUENTES DOCUMENTALES

Figura 3.3: Unidades del Tutorial
Fuente: Propia

Cada una de las unidades contiene la misma estructura que es la siguiente:

- **Carátula.-** contiene el nombre de la unidad y su correspondiente presentación o video codificada con realidad aumentada.

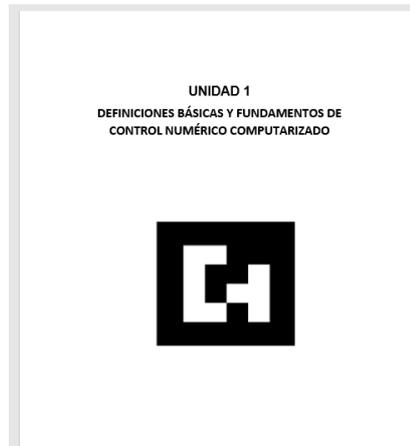


Figura 3.4: Carátula de la unidad 1 del tutorial
Fuente: Propia

- **Objetivos.-** se describe cuáles son los contenidos en cada unidad

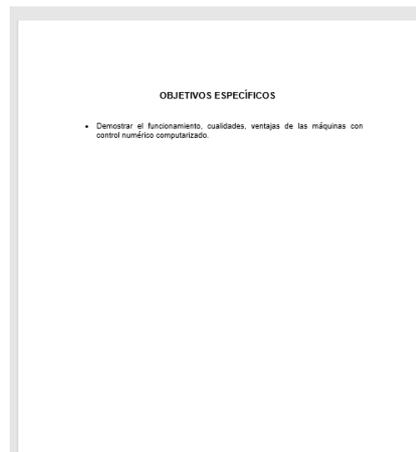


Figura 3.5: Objetivo de la unidad 1 del tutorial
Fuente: Propia

- **Desarrollo.-** se describe el desarrollo de los temas y subtemas expresados en los contenidos de cada unidad de estudio.

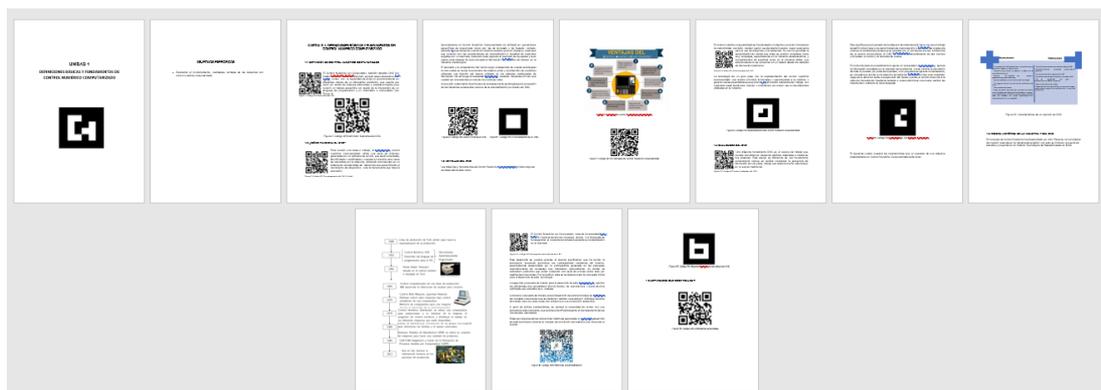


Figura 3.6: Desarrollo de la unidad 1
Fuente: Propia

- **Video.-** dentro de cada unidad existe por lo menos un video codificado en realidad aumentada que se ejecuta directamente desde el manual y así reforzar los conocimientos de cada subtema o tema.

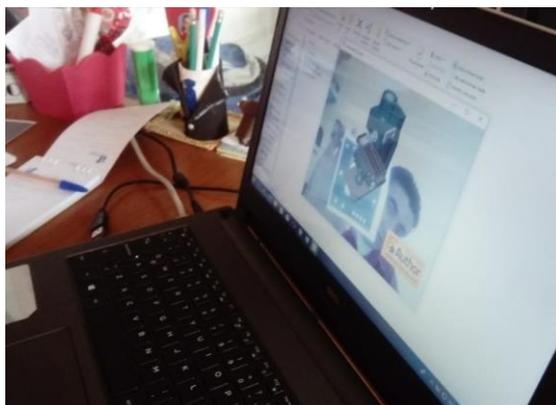


Figura 3.7: Video RA-Fresadora
Fuente: Propia

- **Audio.-** cada unidad contiene por lo menos un audio codificado en realidad aumentada, que, al momento de escanear reproduce un audio del texto correspondiente al tema o subtema, simplificando el proceso de que el estudiante ahora solo escuche y ya no tenga que leer



Figura 3.8: Audio del texto impreso en el tutorial
Fuente: Propia

- **Imágenes 3D.-** cada unidad contiene imágenes en 3D que refuerza el contenido de cada tema y subtema.

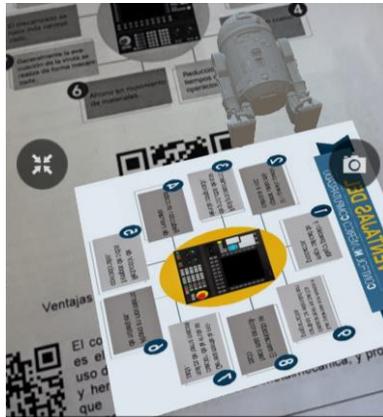


Figura 3.9: Imagen 3D con Augment
Fuente: Propia

- **Texto.-** cada unidad contiene texto de los temas y subtemas que pueden ser analizados por los estudiantes sin necesidad de escanear los marcadores de realidad aumentada.

1.2 ¿CÓMO FUNCIONA EL CNC?



Para cumplir una tarea o trabajo, el sistema de control numérico computarizado utiliza una serie de órdenes, generadas por un software de control, que serán simuladas, identificadas y codificadas y puestas en marcha para luego ser asumidas por la máquina, utilizando movimientos en un sistema de coordenadas de referencia que especificarán el movimiento del dispositivo o de la herramienta que hace la operación.

Figura 3. Código QR-Funcionamiento del CNC (Audio)

Figura 3.10: Texto de un subtema del tutorial
Fuente: Propia

- **Documentos.-** los documentos que se encuentran en cada unidad puede escanear y descargarse en el dispositivo móvil sin tener necesidad de imprimir para realizar su revisión.



Figura 3.11: Descarga del documento en dispositivo móvil escaneando el marcador
Fuente: Propia

3.2.2 Plataforma Virtual

Dentro de la plataforma virtual se desarrolla actividades por cada bloque de estudio con sus respectivos materiales de apoyo, actividades, tareas, lecciones, y evaluaciones.

Para acceder al curso de control numérico computarizado en la plataforma virtual el estudiante debe tener un nombre de usuario y una contraseña proporcionado por el administrador de la plataforma, en este caso el estudiante recibe sus credenciales de acceso al momento de matricularse.

El estudiante ingresa al campus virtual haciendo click en el siguiente link <http://virtualpre.tecnologicoitca.edu.ec/>



Figura 3.12: Ingreso a la plataforma virtual
Fuente: Propia

Una vez digitado el nombre de usuario y la contraseña correctamente hacemos click en el botón Acceder, si fue digitado correctamente las credenciales nos ingresa a la plataforma virtual de la institución donde se tiene todos los cursos a los que tiene acceso.

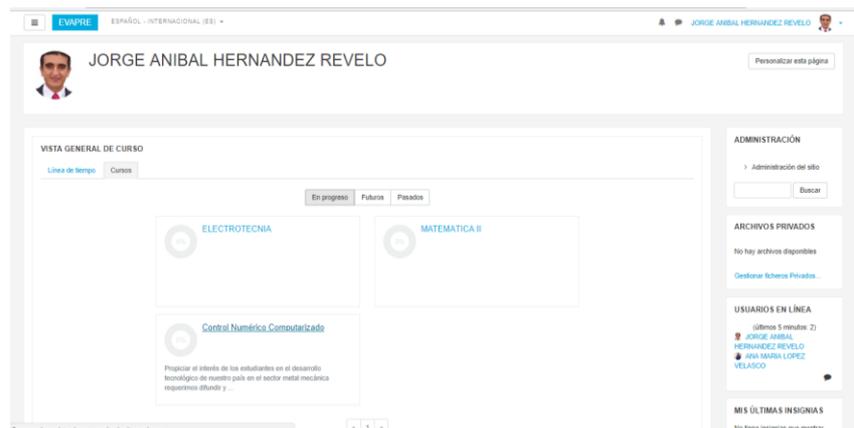


Figura 3.13: Ingreso al aula virtual de control numérico computarizado

Fuente: Propia <http://virtualpre.tecnologicoitca.edu.ec/course>

3.2.2.1 Bloque de Inicio

Seguidamente hacemos click en el curso de Control Numérico Computarizado y nos muestra el Bloque de Inicio o llamado **Bloque 0**, este corresponde a una información general que se le brinda al estudiante sobre el curso. Es una inducción sobre el recorrido de aprendizaje en el que participaremos docentes y estudiantes durante el periodo académico.

Este bloque representa la guía orientadora del aprendizaje donde se da información en cuanto al curso, al profesor; se comunican las actividades y organización del curso, se muestra la rúbrica de evaluación, también incluye diferentes tipos de interacción: social (foro cafetería), técnica (para resolver problemas del curso) y académica para hacer ajustes en las vías para seguir con éxito el curso.

A continuación se visualiza el Bloque 0 del aula virtual de Control Numérico Computarizado, donde se puede apreciar los diferentes elementos que

conforma este bloque como: los datos generales, el sílabo, la presentación del docente, las unidades, documentos de apoyo, la asistencia y una evaluación de diagnóstico.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"

Ing. Jorge Hernández R.

DATOS INFORMATIVOS

Carrera:	Informática	Docente:	Ing. Jorge Hernández R.
Asignatura:	Control Numérico Computarizado	Correo electrónico:	jahernandez@tecnologicoitca.edu.ec
Código de Materia:	2018A-INF-5-006	Nro. Teléfono :	0984223679
Semestre:	Quinto	Horario:	12h30 - 14h30
Periodo Académico:	Abril 2018 - Agosto 2018	Días:	Martes y Miércoles

Figura 3.14: Pantalla de Inicio del Aula de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia <http://virtualpre.tecnologicoitca.edu.ec/course/view.php?id=147>

Sección Información (tutor, curso, evaluación)

Sección de Comunicación

Cartelera en Línea

Sección de Interacción

Documentos de Apoyo

Actividades iniciales que debes desarrollar

Editar su Perfil

Asistencia Estudiantes

Evaluación de Diagnostico

Figura 3.15: Bloque de Inicio del Aula de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia <http://virtualpre.tecnologicoitca.edu.ec/course/view.php?id=147>

3.2.2.2 Bloque Académico

Este bloque constituye el contenido de la unidad 1, unidad 2, unidad 3 y la unidad 4 que corresponden al eje central del aula virtual de control numérico computarizado, a través de este eje el estudiante atraviesa por su proceso de aprendizaje. Está conformado por cuatro secciones las mismas que se detallan a continuación.

El autor de la presente investigación toma como punto de partida en los bloques académicos de las diferentes unidades un acceso como: **Tienes un mensaje, Tienes un regalo del ITCA, Ingresa aquí, ¡Puedes conseguirlo!**, donde el estudiante haciendo click en el link va a encontrar un video motivacional que le ayudara a impulsar, motivar y animar su aprendizaje.

A continuación, se detalla como texto estático el nombre de la unidad, el ó los objetivos y los temas que contiene la unidad.

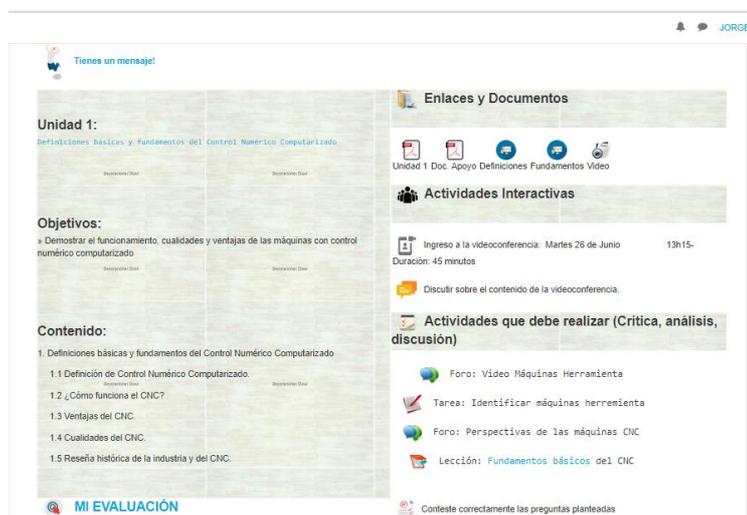


Figura 3.16: Bloque académico de la unidad 1
Fuente: Propia

Enlaces y Documentos

En esta sección el estudiante tiene a su disposición información que necesita conocer y analizar. Dicha información se puede exponer de distintas maneras como: documentos, pdf, presentaciones, videos, enlaces a páginas web.



Figura 3.17: Documentos de apoyo con código RA
Fuente: Propia

Se muestran dos opciones para poder visualizar la información:

1. En la primera opción (parte superior de la imagen), el estudiante puede revisar la información desde la misma plataforma en el visualizador de pdf tipo libro.
2. En la segunda opción (parte inferior de la imagen), el estudiante puede escanear el código RA desde cualquier dispositivo móvil usando un programa para leer códigos RA y descargar el documento en su celular para ser revisado y analizado.

Los contenidos se organizan de manera secuencial, global y dinámica, con procesos de interacción y comunicación claros de manera que generen discusiones y controversias que contribuyan el aprendizaje.

El autor de la presente investigación en esta sección presenta a la contextualización y pertinencia de los contenidos como significativa ya que se esta presentando como el tutor es conocedor de la materia y que esta en constante actualización de conocimientos.

Vídeo: Cualidades de una máquina herramienta

VIDEO DE LAS CUALIDADES DE UNA MÁQUINA HERRAMIENTA



Figura 3.18: vídeo de apoyo con código RA
Fuente: Propia

Actividades Interactivas

Esta sección le permite al estudiante generar interacción sincrónica a través de una videoconferencia, chat con la finalidad de que el alumno construya su conocimiento a través de la crítica, el análisis y la discusión interactuando con sus compañeros y el tutor. Facilita el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante intercambio de opiniones, ideas y situaciones encontradas en los contenidos.



Figura 3.19: Actividades interactivas
Fuente: Propia

Para que el estudiante ingrese a la videoconferencia debe hacer click en **Ingreso a la videoconferencia**, luego nos muestra la siguiente pantalla de acceso a la actividad.

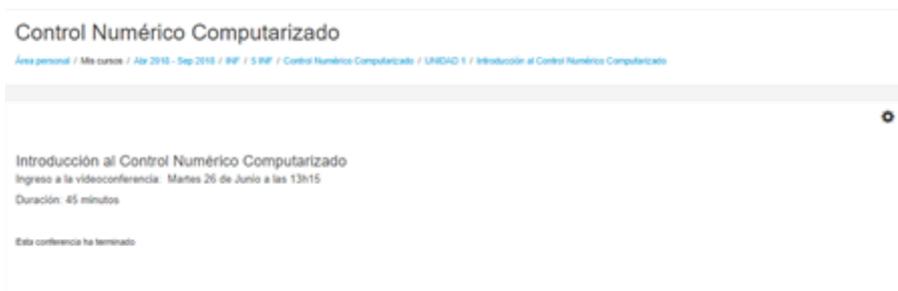


Figura 3.20: Actividad sincrónica - videoconferencia
Fuente: Propia

Luego de realizar la videoconferencia el estudiante ingresa al foro de discusión del tema tratado anteriormente, mediante este foro el alumno expone a sus compañeros y tutor su idea, concepto o dudas referente al contenido de estudio.



Figura 3.21: Foro
Fuente: Propia

Actividades a Realizar

En esta sección se exponen todas las tareas, lecciones, foros, entre otras, que el estudiante debe cumplir como comprobación de los aprendizajes obtenidos. Estas actividades son importantes ya que le permite al estudiante comprobar si ha conseguido un determinado objetivo y que tiene que haber leído la documentación, haber participado en los foros y videoconferencias para cumplir con las actividades descritas en esta sección.



Figura 3.22: Actividades a realizar en el aula virtual de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

Existen estudiantes que ingresan desde un inicio a las actividades a realizar sin haber antes desarrollado, participado, revisado y estudiado las anteriores secciones, es considerada una sección de resorte o rebote por que el alumno cuando se encuentra con un problema se ve en la necesidad de retornar a la revisión de la información. La idea del rebote es ayudar a los estudiantes a autoanalizarse para lo cual debe buscar información ya sea en el aula virtual o en internet.

A continuación, se describen las siguientes actividades:

Foro. - les permite realizar a los estudiantes tener discusiones asincrónicas relacionadas al tema propuesto por el docente, para ingresar al foro el estudiante debe hacer click en el icono y se ingresa a la actividad que debe realizar con sus respectivas instrucciones, para subir un nuevo comentario debe hacer click en el botón **Añadir nuevo tema de discusión** y debe ingresar el asunto y tema correspondiente al comentario del estudiante.

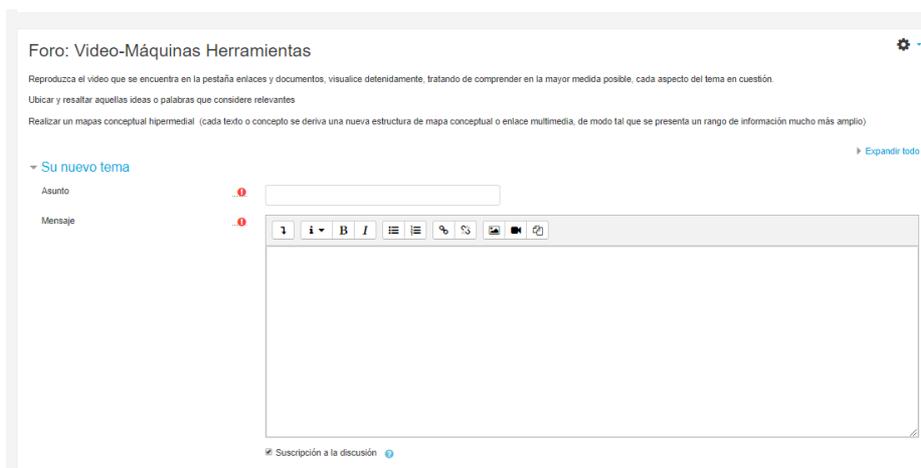


Figura 3.23: Ingreso de comentario al foro del aula virtual
Fuente: Propia

Tarea. - en esta actividad el estudiante puede subir o agregar tareas creadas on-line y off-line dentro de esta tarea el docente puede añadir comentarios relacionados con la realización de la tarea y su correspondiente calificación. Para ingresar a la tarea el estudiante realiza los siguientes pasos:

1. Hacer click en el icono de tarea
2. Luego de hacer click se visualiza una pantalla donde esta detallado las instrucciones de la tarea.
3. La actividad como tal se muestra en dos opciones, la primera; que se puede visualizar el texto del documento en un formato tipo libro y la segunda; puede escanear el código RA y se visualiza la tarea a realizar.
4. El estudiante debe tomar en cuenta que en la parte inferior de la tarea se encuentra la fecha límite de entrega y una vez calificada la tarea se muestra

en la parte inferior su calificación y si el docente ha realizado algún comentario con respecto a su entrega.

Control Numérico Computarizado

Avanzamiento / Mis cursos / Añ 2016 - Sep 2016 / RP / 5 RP / Control Numérico Computarizado / UNIDAD 1 / Identificar máquinas herramienta CNC

Identificar máquinas herramienta CNC

Verificar en la subida tres instrucciones, fabricas o talleres donde utilicen máquinas herramienta CNC ó maquinas herramientas manuales a identificar dentro de ellas un torno y una fresadora.
Llevar los datos correspondientes en el siguiente formato:
Formato para realizar la actividad

Archivo PDF del formato Examen código QR del formato

By flipsmack

Sumario de calificaciones

Participantes	20
Enviados	0
Puntadas por calificar	0
Fecha de entrega	sábado, 21 de Julio de 2016, 00:00
Tiempo restante	8 días 12 horas

[Ver/Clicar todas las entregas](#) [Calificar](#)

Figura 3.24: Actividad Tarea del aula virtual – Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

Lección. - en esta herramienta se proporciona al estudiante contenido en forma flexible, ayudándole a comprender la teoría de una manera más dinámica y amigable.

Para ingresar a la lección de la unidad, el estudiante tiene que hacer click en el ícono de la **lección** que se encuentra en el bloque académico, luego se visualiza la siguiente pantalla:

Fundamentos Básicos del Control Numérico Computarizado

[Previsualizar](#) [Edición](#) [Informes](#) [Calificar ensayos](#)

Introducción al Control Numérico Computarizado

INTRODUCCIÓN

La máquina herramienta ha jugado un papel fundamental en el desarrollo tecnológico del mundo hasta el punto que no es una exageración decir que la tasa del desarrollo de máquinas herramientas gobierna directamente la tasa del desarrollo industrial gracias a la utilización de la máquina herramienta se ha podido realizar de forma práctica, resumida de todo tipo que, aunque concebida y realizada, no podía ser comercializada por no existir medios adecuados para su construcción industrial.

Así, por ejemplo, si para la mecanización total de un número de piezas fuera necesario realizar las operaciones de fresado, maquinado y perforado, es lógico que se alcanzaría la mayor eficacia si este grupo de máquinas herramientas estuviera agrupadas, pero se lograría una mayor eficacia aún si todos estas operaciones se realizaran en una misma máquina. Esta necesidad, sumada a numerosos y nuevos requerimientos que día a día acontecieron forzaron la utilización de nuevas técnicas que reemplazaran al operador humano. De esta forma se introdujo el control numérico en los procesos de fabricación, impulsado por varias razones:

- Necesidad de fabricar productos que no se podían conseguir en cantidad y calidad suficientes sin recurrir a la automatización del proceso de fabricación. Necesidad de obtener productos hasta entonces imposibles o muy difíciles de fabricar, por ser excesivamente compleja para ser controlados por un operador humano.
- Necesidad de fabricar productos a precios suficientemente bajos inicialmente, el factor predominante que condicionó todo automatismo fue el aumento de productividad. Posteriormente, debido a las nuevas necesidades de la industria aparecieron otros factores no menos importantes como la precisión, la rapidez y la flexibilidad.
- Hacia 1942 surgió lo que se podría llamar el primer control numérico verdadero, debido a una necesidad impuesta por la industria aeronáutica para la realización de hélices de helicópteros de diferentes configuraciones.

El llamado de Control Numérico Computarizado, también llamado CNC al dispositivo capaz de dirigir el posicionamiento de un elemento mecánico móvil mediante sistemas elaborados de forma completamente automática a partir de informaciones numéricas en tiempo real. Entre las acciones de maquinado que se pueden realizar en una máquina CNC se encuentran las de torneado y/o fresado. Con esta combinación es viable crear la mayoría las piezas utilizadas en cualquier dispositivo o mecanismo.

Principio de funcionamiento

Para mecanizar una pieza se usa un sistema de coordenadas que especificación el movimiento de la herramienta de corte. El sistema se basa en el control de los movimientos de la herramienta de trabajo con relación a los ejes de coordenadas de la máquina, usando un programa informático ejecutado por un ordenador.

¿Cómo funciona una máquina CNC?

Como observamos en la figura anterior, básicamente, el controlador de las máquinas CNC recibe instrucciones de la computadora (en forma de código G y códigos M) y mediante su propio software convierte esas instrucciones en señales eléctricas destinadas a activar los motores que, a su vez, pondrán en marcha el sistema de accionamiento.

Para comprender en términos generales cómo funciona una máquina CNC vamos ahora a examinar algunas de las funciones específicas que pueden programarse.

[Siguiente](#)

Figura 3.25: Lección del aula virtual – Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

El estudiante debe analizar y realizar una lectura comprensiva del contenido que se muestra. Una vez finalizada la lectura debe hacer click en el botón **Siguiente**.

Luego el estudiante debe contestar la o las preguntas propuestas por el docente, en el caso de que quiera regresar la página, el formato de la lección no le deja regresar la página tiene que continuar por este motivo se le invita al estudiante a ser disciplinado y ordenado en sus tareas haciéndole cumplir las instrucciones acordadas al inicio de la actividad.

Luego hace click en el botón **Enviar** para que su respuesta sea guardada.

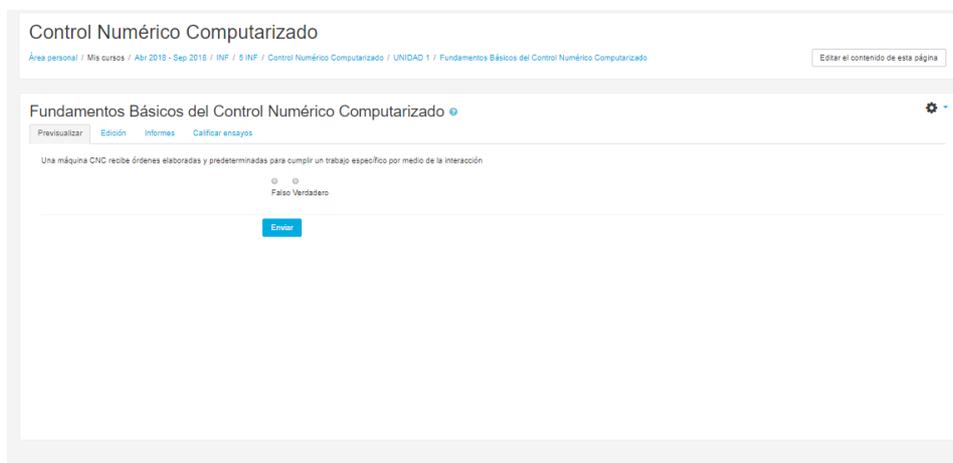


Figura 3.26: Aporte de la Lección del aula virtual de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

Taller. - esta actividad permite realizar la revisión y evaluación por pares del trabajo de los estudiantes. Los estudiantes envían su trabajo de 2 formas: adjuntando un archivo o ya sea escribiendo la tarea directamente en el editor de texto del Moodle.

La calificación de los envíos se realiza siguiendo una guía de criterios definidos por el docente, los estudiantes obtendrán dos notas: una calificación por enviar y otra por la evaluación de pares, estas calificaciones se guardan de manera individual.

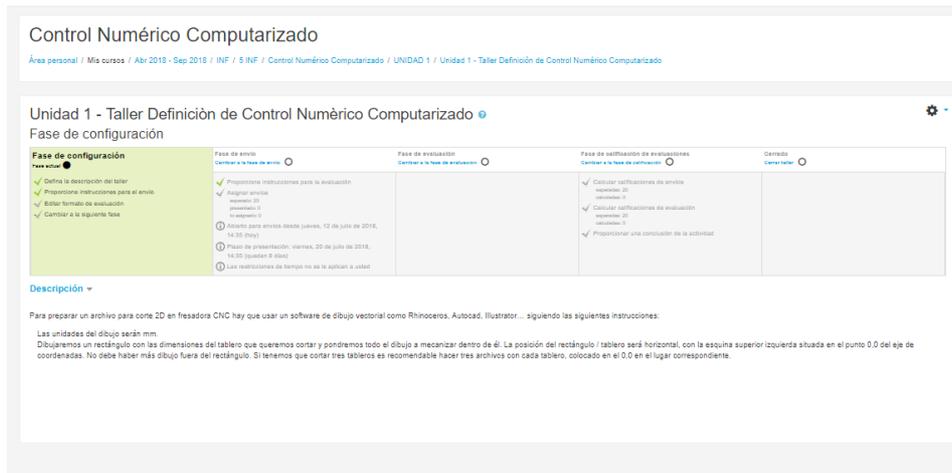


Figura 3.27: Taller del aula virtual de Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

Simulador. - esta actividad ofrece al estudiante mediante un entorno gráfico multimedia realizar las actividades de enseñanza aprendizaje, capaz de que el estudiante evidencia paso a paso cada uno de los procesos de operación, características y comportamiento de una máquina CNC. El simulador es gratuito, on-line y el estudiante puede realizar los intentos que desee.

El simulador brinda la ayuda necesaria para el reconocimiento de las máquinas herramienta CNC en vista de que la institución no cuenta con el recurso económico suficiente para la adquisición de este tipo de máquina, por tal razón se hace uso de los simuladores como, por ejemplo:

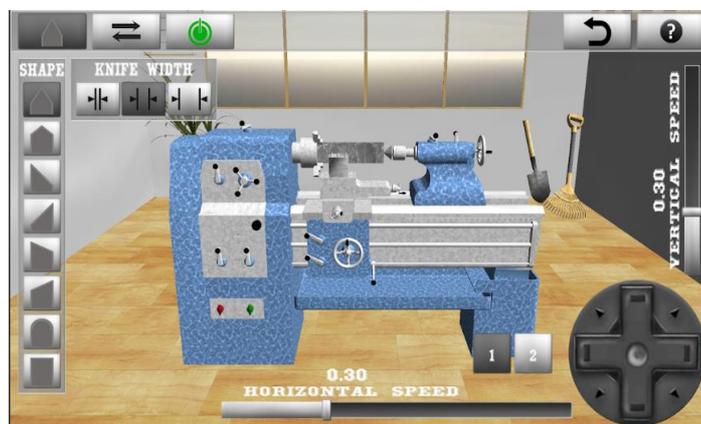


Figura 3.28: Simulador del Torno para dispositivos móviles
Fuente: Propia

Dibujo cnc

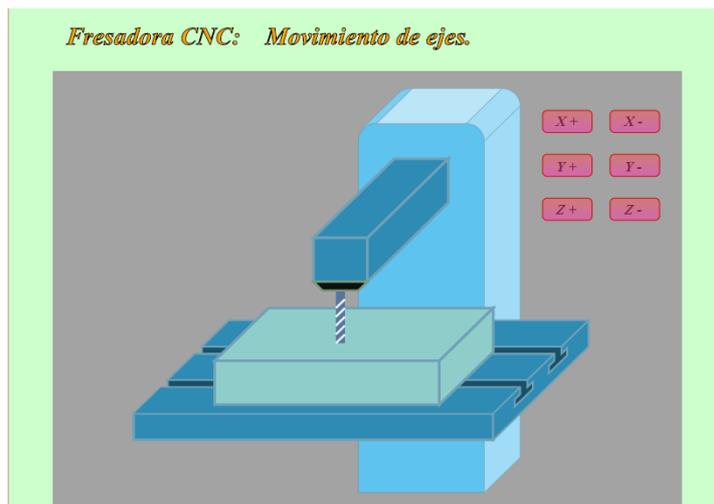


Figura 3.29: Simulador web de la Fresadora
Fuente: http://www.jmp technological.com/simulador_cnc/index.php

Mi Evaluación

Es aquí donde el docente comprueba si el estudiante ha alcanzado las destrezas y habilidades que se esperaba para la unidad correspondiente, el autor de la presente investigación considera pertinente realizar una evaluación dinámica, atractiva no la tradicional evaluación de papel y lápiz que al alumno no le motiva más bien le trauma a exponer sus conocimientos.

La evaluación es continua y apoyada en las TIC con actividades colaborativas e individuales que permite ver como se conlleva el crecimiento cognitivo, social y profesional de los estudiantes.

El autor de la presente investigación en el aula virtual presenta varias opciones de evaluación apoyadas en las TIC como por ejemplo.

- Evaluaciones con Kahoot



Figura 3.30: Evaluación en Kahoot
Fuente: Propia

- Hotpotatoes

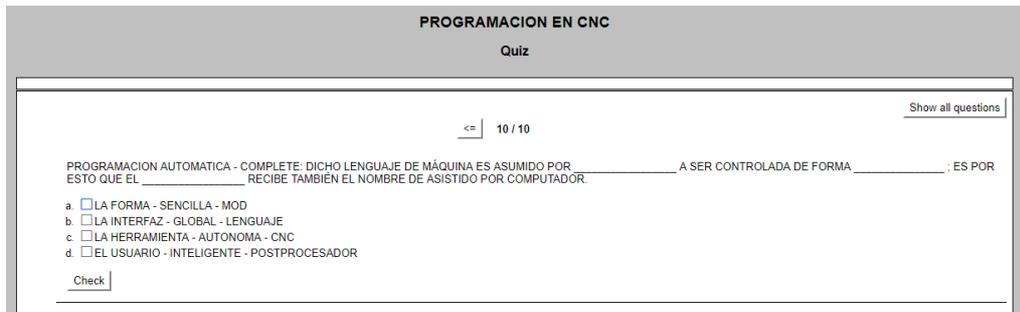


Figura 3.31: Evaluación en Hotpotatoes
Fuente: Propia

- Cuestionarios de Moodle

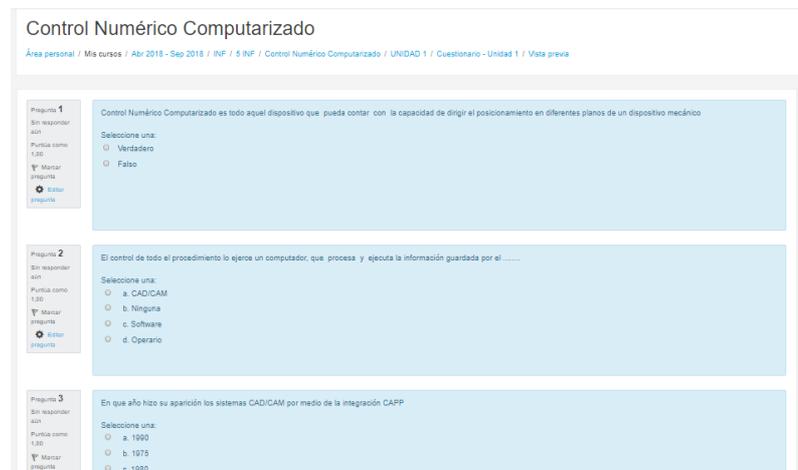


Figura 3.32: Evaluación en Moodle
Fuente: Propia

- Educaplay



Figura 3.33: Evaluación en Educaplay
Fuente: Propia

3.2.2.3 Bloque de Cierre

El autor de la presente investigación divide a este bloque en dos secciones que es la de retroalimentación y la de negociación.

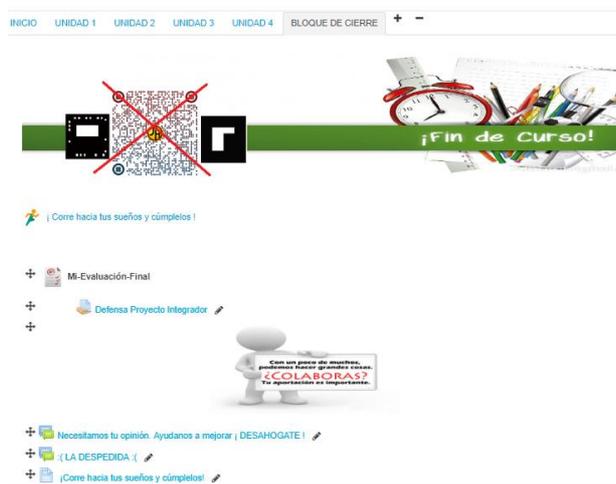
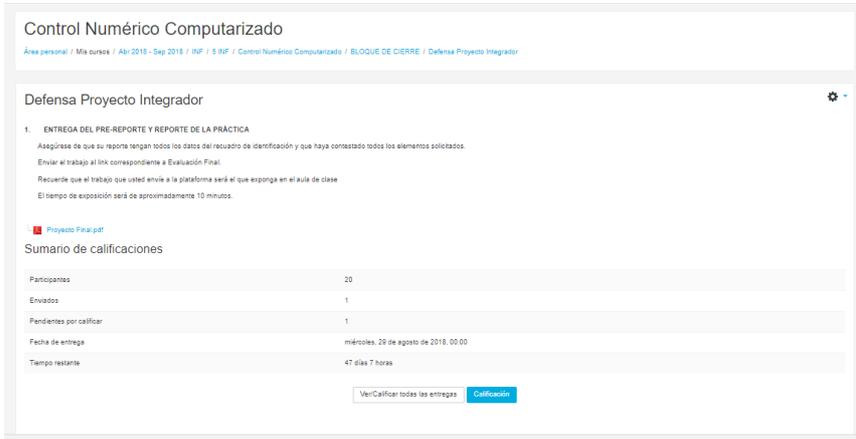


Figura 3.34: Bloque de cierre del aula virtual Control Numérico Computarizado
Fuente: Propia

Sección de Retroalimentación

Esta sección es de carácter didáctico, pedagógico y académico porque permite al docente mediante un proyecto medir los conocimientos, habilidades y destrezas alcanzadas en el curso

El estudiante ingresa al bloque de cierre luego hace click en **Defensa Proyecto Integrador** y se muestra una pantalla donde se describe las instrucciones a realizar, el archivo adjunto que contiene el formato de presentación del proyecto final y la fecha limite para enviar el proyecto final a la plataforma.



Control Numérico Computarizado

Área personal / Mis cursos / Abr 2018 - Sep 2018 / INF / 5 INF / Control Numérico Computarizado / BLOQUE DE CIERRE / Defensa Proyecto Integrador

Defensa Proyecto Integrador

1. ENTREGA DEL PRE-REPORTE Y REPORTE DE LA PRÁCTICA

Asegúrese de que su reporte tengan todos los datos del recuadro de identificación y que haya contestado todos los elementos solicitados.

Enviar el trabajo al link correspondiente a Evaluación Final:

Recuerde que el trabajo que usted envíe a la plataforma será el que exponga en el aula de clase

El tiempo de exposición será de aproximadamente 10 minutos.

Proyecto Final.pdf

Sumario de calificaciones

Participamos	20
Enviados	1
Pendientes por calificar	1
Fecha de entrega	miércoles, 29 de agosto de 2018, 00:00
Tiempo restante	47 días 7 horas

Verificar todas las entregas [Calificación](#)

Figura 3.35: Evaluación final del curso
Fuente: Propia

Sección de Negociación

Se realiza con todos los compañeros del aula, especialmente con el docente y los estudiantes. La negociación puede ser directa o indirecta

En el caso de la presente investigación se realizó una negociación indirecta mediante la creación de un foro en el cual los estudiantes se despiden y presentan sus comentario sobre el curso y el docente, ahí es posible conocer que piensan los estudiantes sobre el desarrollo del curso y el desempeño del docente.

En el foro **Necesitamos tu opinión. Ayudanos a mejorar ; DESAHOGATE** ; el estudiante comparte su opinión, criterio o mensaje sobre las actividades, metodología y recursos que se llevaron a cabo en el desarrollo del curso. Es necesario e importante la opinión del alumnado para mejorar la calidad de estudio en los estudiantes.



Figura 3.36: Foro-Necesitamos tu opinión. Ayudanos a mejorar ;DESAHOGATE;
Fuente: Propia

En este foro de despedida el estudiante hace un balance de lo aprendido durante el curso y su utilidad participando del foro en forma de crítica 3x1, que consiste en reflejar 3 aspectos del curso que le hayan gustado y 1 aspecto que se debería mejorar.

El estudiante hace click en el botón **Añadir un nuevo tema de discusión** en la esquina inferior izquierda y luego escribe su reflexión en el cuerpo del mensaje, y pulsa después en **Enviar al foro** para que la aportación quede registrada.



Figura 3.37: Foro de Despedida del curso
Fuente: Propia

3.3 Valoración de la propuesta

La valoración de la propuesta se realizó con criterio de cuatro especialistas, los especialistas cumplen con título de cuarto nivel y los siguientes requisitos:

- Experiencia en el campo docente (mínimo tres años)
- Experiencia en el manejo de herramientas informáticas (nivel medio-alto)
- Experiencia en coordinación de proyectos
- En la actualidad ejercen la docencia en instituciones educativas de nivel superior

Una vez analizada la propuesta del tutorial y el aula virtual aplicada a la asignatura de control numérico computarizado, concluye como novedosa la utilización de esta herramienta calificando la propuesta como excelente, en aplicabilidad la califica como excelente, como material de apoyo muy buena, el desarrollo de los contenidos excelente, sobre la disponibilidad de los recursos en la plataforma virtual muy buena, la metodología califica de muy buena y la novedad como excelente.

De acuerdo con la información obtenida de los especialistas se tiene los siguientes resultados:

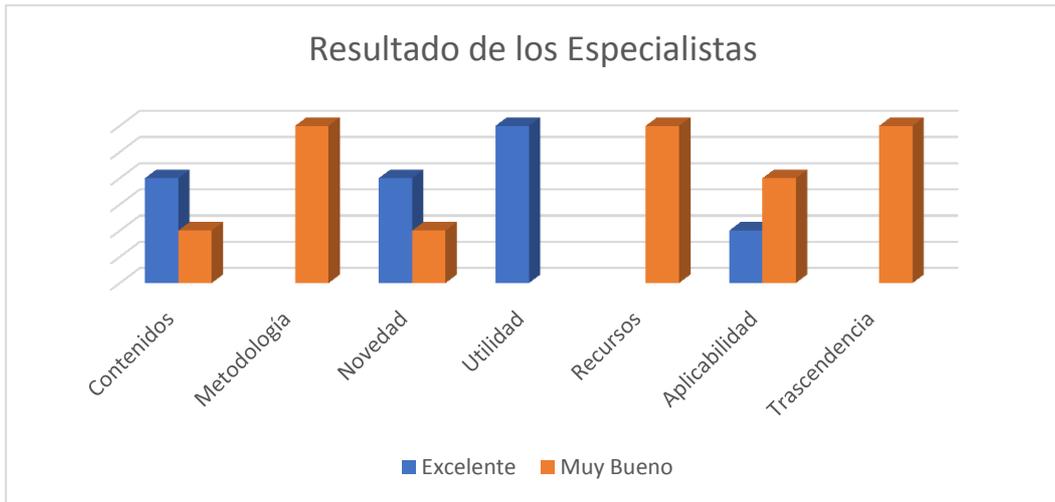


Tabla 3: Información de resultado de los especialistas

La tabla 5 demuestra que el 66.66% de los especialistas considera que la propuesta tiene contenidos excelentes mientras que el 33.33% considera que es muy buena. El 100% de los especialistas considera que la metodología es muy buena. El 66.66% de los especialistas califica la propuesta como excelente y el 33.33% la califica como muy buena en novedad. El 100% de los especialistas considera como excelente la utilidad. En recursos consideran el 100% de los especialistas en muy buena. El 33.33% considera como excelente y el 66.66% como muy buena en aplicabilidad y finalmente el 100% de los expertos califican la propuesta como muy buena en trascendencia

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"
 MODALIDAD PRESENCIAL
 CARRERA DE INFORMÁTICA
 VALIDACIÓN DE ESPECIALISTAS

TUTORIAL PARA LA ASIGNATURA CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO MEDIADA POR SIMULACIÓN COMPUTARIZADA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

Elaborado por: Jorge Hernández Revelo
 Fecha: 05/07/2015

Aspectos	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Observaciones
Contenidos	/				
Metodología		/			
Novedad	/				Actualización de la carrera de informática
Utilidad	/				
Recursos		/			
Aplicabilidad	/				aplicación para la realidad
Trascendencia		/			

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"
 MODALIDAD PRESENCIAL
 CARRERA DE INFORMÁTICA
 VALIDACIÓN DE ESPECIALISTAS

TUTORIAL PARA LA ASIGNATURA CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO MEDIADA POR SIMULACIÓN COMPUTARIZADA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

Elaborado por: Jorge Hernández Revelo
 Fecha: 05/07/2015

Aspectos	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Observaciones
Contenidos	/				
Metodología		/			
Novedad		/			
Utilidad	/				
Recursos		/			
Aplicabilidad	/				utilizar en realidad aumentada, realidad virtual, etc.
Trascendencia		/			Es muy en los diversos aspectos

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"
 MODALIDAD PRESENCIAL
 CARRERA DE INFORMÁTICA
 VALIDACIÓN DE ESPECIALISTAS

TUTORIAL PARA LA ASIGNATURA CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO MEDIADA POR SIMULACIÓN COMPUTARIZADA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

Elaborado por: Jorge Hernández Revelo
 Fecha: 05/07/2015

Aspectos	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Observaciones
Contenidos	/				
Metodología		/			
Novedad	/				actualización de la carrera
Utilidad	/				
Recursos		/			
Aplicabilidad		/			
Trascendencia		/			utilizar en realidad aumentada, realidad virtual, etc.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"
 MODALIDAD PRESENCIAL
 CARRERA DE INFORMÁTICA
 VALIDACIÓN DE ESPECIALISTAS

TUTORIAL PARA LA ASIGNATURA CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO MEDIADA POR SIMULACIÓN COMPUTARIZADA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

Elaborado por: Jorge Hernández Revelo
 Fecha: 07/07/2015

Aspectos	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Observaciones
Contenidos	/				
Metodología	/				
Novedad	/				
Utilidad	/				
Recursos	/				
Aplicabilidad	/				utilizar en realidad aumentada, realidad virtual, etc.
Trascendencia	/				

Fig. 3.38: Validación de especialistas
 Fuente: Propia

En resumen, se concluye que la propuesta de la aplicación de un tutorial para la asignatura Control Numérico Computarizado mediada por simulación computarizada utilizando realidad aumentada tiene una alta aceptación entre los criterios de los

especialistas tanto en contenidos, metodología, novedad, utilidad, recursos, aplicabilidad y trascendencia, encontrándose validada la propuesta.

3.4 Resultados

En este apartado son presentados los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación:

El primer resultado fue la elaboración de los marcadores de realidad aumentada representativos de las estructuras de las máquinas herramientas, simuladores, documentos, audio y videos, con lo cual se generó un banco de objetos 3D que sirvieron como parte del tutorial y el material didáctico que se utilizó para el contenido de la plataforma virtual, este resultado permitió la consecución de gran parte de los objetivos específicos.

Se desarrolló un tutorial para el mejoramiento de la enseñanza de los principios básicos de la asignatura de control numérico computarizado mediante realidad aumentada y simulación computarizada, que es verificable a través del producto final como es el tutorial y la plataforma virtual, que sin duda beneficiará a los estudiantes del ITCA en especial a la carrera de informática.

La aceptación y motivación que obtuvo la aplicación de realidad aumentada y simulación computarizada, no solo por parte de los docentes sino del alumnado en especial con los que se trabajó la aplicación, creo un ambiente de interés, lúdico, de emoción y dinamismo; ya que podían interactuar en tiempo real con los distintos objetos 3D, conocer sus partes y características de las máquinas herramientas, cambiar de una máquina a otra sin mayor complicación. Así mismo llevo a los estudiantes a interesarse por consultar distintas fuentes de detalles aún más precisos sobre el funcionamiento y utilización de las máquinas CNC, demostrando la utilidad y el beneficio que se alcanza al combinar las TIC, la educación, el ingenio y los recursos tecnológicos como dispositivos móviles, tablet, computadores portátiles, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora los alumnos reconocen fácilmente los elementos, funcionamiento, características y accesorios que corresponden a una máquina herramienta CNC, siendo de mucha utilidad en la realización de las prácticas preprofesionales para su buen desempeño dentro de las mismas, el estudiante hoy en día no va recién aprender o a reconocer las máquinas y

accesorios a las empresas, ahora va a demostrar y poner en práctica sus habilidades, destrezas y el conocimiento adquirido dentro del aula.

CONCLUSIONES

- El rendimiento académico de los estudiantes de acuerdo con las evaluaciones diagnósticas es cualitativamente deficiente. Aplicada la encuesta sobre el tutorial el rendimiento tiene la tendencia significativamente a mejorar.
- Una vez analizado, consultado el tutorial por parte de los alumnos, se observa una aplicación práctica en el laboratorio de informática, demostrando: habilidad, creatividad, motivación e Invención en el manejo de los simuladores y marcadores de realidad aumentada.
- Presentación del tutorial bajo un aspecto eminentemente tecnológico, didáctico, fácil de aplicar, dinámico, versátil.
- En función de los siguientes aspectos: contenidos, metodología, novedad, utilidad, recursos, aplicabilidad, trascendencia. El tutorial ha sido validado por expertos externos logrando su aceptabilidad y recomendando su aplicación.
- El tutorial presentado a los alumnos, se ha evaluado bajo los parámetros señalados anteriormente.

RECOMENDACIONES

- Extender la aplicación de realidad aumentada a todas las asignaturas de las carreras para mejorar el nivel de aprendizaje del estudiante.
- Realizar cursos de capacitación al personal técnico y docente en el desarrollo, utilización y aplicación de la simulación computarizada y realidad aumentada.
- Socializar a la comunidad educativa del cantón para que esta tecnología se implemente en todas las aulas de clase desde educación inicial hasta educación superior.
- Fomentar la producción de material didáctico educativo con realidad aumentada mediante proyectos de tesis y practicas pre-profesionales dirigido a instituciones educativas con la finalidad de migrar los contenidos textuales a contenidos digitales con objetos virtuales para mejorar el modelo educativo.
- Formar un grupo multidisciplinario de profesionales interesados en la realidad aumentada los mismos que se encargarán de crear, implementar y divulgar por medio de redes sociales y comunidades académicas la aplicación de herramienta tecnológica con objetos virtuales y que este a su vez se convierta en un proyecto emblemático de la Zona Norte del Ecuador.
- Crear concursos internos y externos que motiven la creación de actividades, proyectos y emprendimientos realizados con realidad aumentada para estimular principalmente la capacidad de investigar, seleccionar y de elegir sus propias expectativas de investigación ya que esto les obligará a profundizar en el conocimiento de las TIC.
- Incentivar y crear mecanismos para que profesores y alumnos comiencen a fomentar el uso de tutoriales dinámicos e interactivos dentro a de la institución

BIBLIOGRAFÍA

Antolín, J. (2013). Hekademus. *Revista Científica de la FIEE*. 3(6), 99

Arias, L. (2004). La simulación computarizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de electrónico. *Revista Ilustrados*, 1(10), 10-20. Recuperado de www.ilustrados.com

Arias, F. (2013). *Proyecto de Investigación Introducción a la Metodológica Científica* (6ta. ed.). Venezuela: EPISTEME, C.A.

Bustos Sánchez, A., y Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 163-184.

Coll, C. (Ed.). (2008). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Ediciones Morata.

“Constitución de la República del Ecuador”, Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008.

Cuzco Simbaña, E. G., Guillermo Anguisaca, P. R., Peña Guillermo, E. P., & Robles Bykbaev, V. E. 2012. Análisis, diseño e implementación de una aplicación con realidad aumentada para teléfonos móviles orientada al turismo.

Díaz, F. (2014). Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes. OEI, Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de: <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>

Eduardo, L. H., y Alcides, M. B. (2017). Potencialidades didácticas del simulador Packet Tracer para la enseñanza–aprendizaje del diseño de redes de computadoras. In V Jornada Virtual de Educación Médica 2017.

Fombona, Pascual, y Madeira. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. PINCEL BIT, 210

Gonzales A., T. G. (2016). *Metodología de la Investigación*. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.

GONZÁLES, Albusac, y Castro. (2012). *Realidad Aumentada: Enfoque Practico con Artoolkit y Blender*. (Primera ed.). España: IdenTic.

Gutiérrez, E (2014). *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones a la ingeniería y las ciencias*. (Primera ed.). México: Patria

Gallego, D. (2013). *Las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza de los profesores en formación: el caso de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia*. Huelva: UNIA

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Tomado de http://sined.uaem.mx:8080/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1

Hung, E. L., y Bles, A. M. (2018). Potencialidades Didácticas del Simulador Packet Tracer para la Enseñanza del Aprendizaje de Redes de Computadoras. *Revista Tecnología Educativa*, 2(2).

Lizeth Gómez, Roberto Mera. 2012. La aplicación de las tic y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de décimo año básico paralelos a y b del Colegio Nacional Portoviejo, durante el periodo lectivo 2010- 2011

Maldonado, N. (2013). *Informática aplicada a la educación*. edúcate

Martín, J. (2016). *Publicidad Expandida mediante Realidad Aumentada*.

Noya, J., Del Val, F., y Muntanyola, D. (2014). Paradigmas y enfoques teóricos en la sociología de la música. *Revista internacional de sociología*, 72(3), 541-562.

Peña, P. y Alemán, A. (2013). *Teoría de simuladores*. Recuperado de http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/1/index_Simulacion_por_computador.pdf

Peró, M., Leiva, D., Guardia, J. y Solanas, A. (2012) *Estadística aplicada a las ciencias sociales mediante R y R-Commander*. Madrid: Garceta.

PRENDES, C. (2015). Realidad Aumentada y Educación: Análisis de Experiencias Practicas. *Revista de Medios de Educación*, 234.

Rangel Rivera, Carlos Fabricio. 2013. Proyecto de aplicación de la tecnología de realidad Aumentada en el aprendizaje como técnica de Mejoramiento pedagógico en niños de 4to año Básico Con la asignatura de ciencias naturales. Facultad de Ciencias Aplicadas. UIDE. Guayaquil.

Solórzano, F., y García, A. (2013). *Estado de arte del aprendizaje en red desde el conectivismo*", *Seminario Científico de Innovación Educativa con las TIC, Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES)*. Universidad de La Habana. Ponencia.

Sarmiento, B., Fernández, F. (2014). *Estadística Descriptiva, Introducción al Análisis de Datos*. Ediciones de la U

Zapara-Ros, M. (2013). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf

LINKOGRAFÍA

AUMENTATY, C. (2012). *Author Aumentaty, 1.2*. Recuperado de <http://author.aumentaty.com/>

GÓMEZ, J. (2013). *Aprende a utilizar realidad aumentada en el aula*. Recuperado de <http://www.elprofetic.com/aprende-a-utilizar-la-realidad-aumentada-en-el-aula-aurasma/>

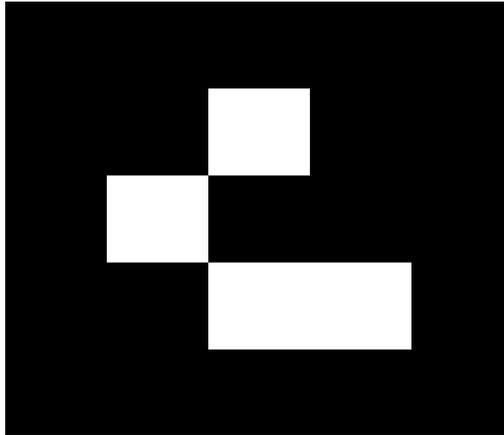
PALOMINO, F. (2014). *Uso educativo de las TIC*. Recuperado de <http://canaltic.com/blog/?p=1859>

PIZARRO, T. (2012). *Google Sites*. Recuperado de Escuela de Proyectos Informáticos: <https://sites.google.com/site/proyectostatianapizarro/poll>

ANEXOS

Anexo # 1

Marcador de Realidad Aumentada



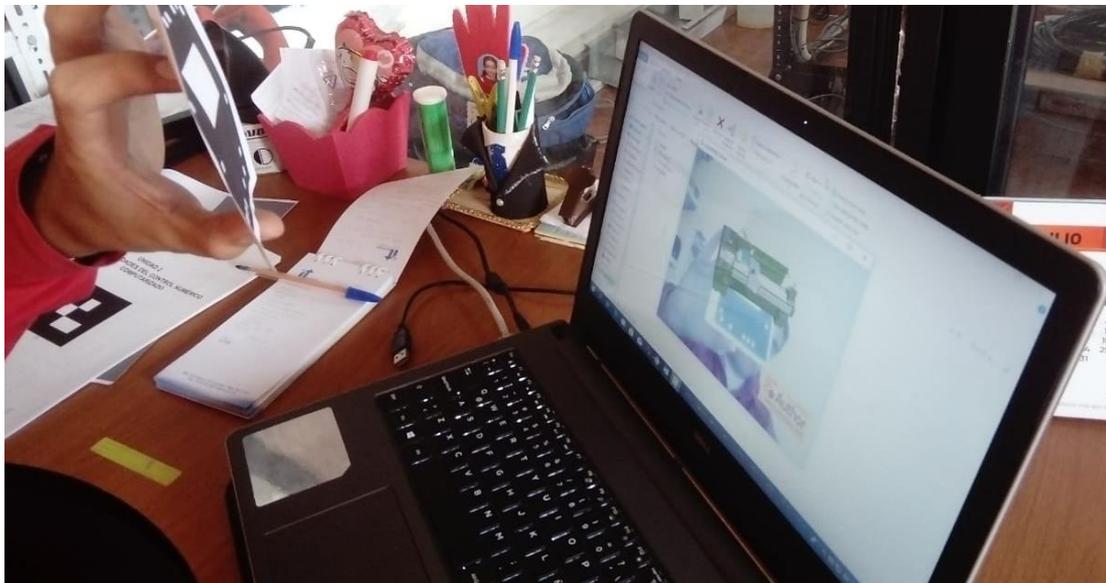
Anexo # 2

Gestión de realidad aumentada con el computador tradicional



Anexo # 3

Gestión de realidad aumentada en computador portátil



Anexo # 4

Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes del quinto semestre de la carrera de informática del ITCA

Para efecto de cuantificar la expresión e interpretación de la frecuencia se asigna:

Para el total de estudiantes encuestados que son: 11 se asigna un valor en función de la escala de evaluación aplicada así:

Alumnos	Equivalencia	
11	20 puntos	Excepcionalmente aceptable
10	18,18 puntos	Muy aceptable
9	16,36 puntos	Muy aceptable
8	14,54 puntos	Aceptable
7	12,72 puntos	Poco aceptable
6	10,90 puntos	Poco aceptable
5	9,09 puntos	Reprochable
4	7,27 puntos	Reprochable
3	5,45 puntos	No encaja
2	3,36 puntos	No encaja
1	1,18 puntos	No encaja

Instrumento aplicado a los estudiantes

Pregunta N° 1. A usted, se le hace difícil comprender la asignatura de Control Numérico Computarizado.

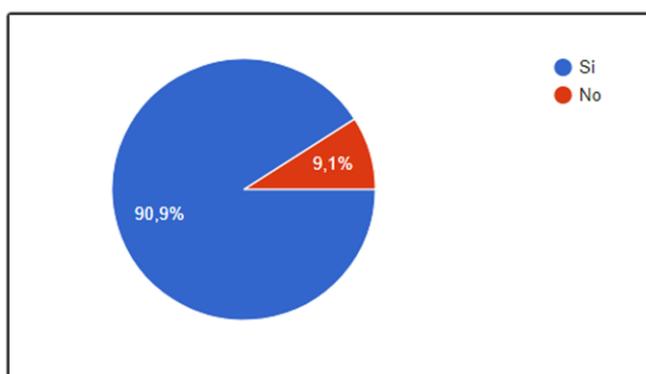
Tabla N^a 4. Comprensión de la asignatura de Control Numérico Computarizado

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Cuantificador
Si	10	90,9%	18,18
No	1	9,1%	1,81
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N^a 1. Comprensión de la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 9 y el gráfico 9, demuestran que 10 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 90% si se les hace difícil comprender la asignatura de control numérico computarizado, 1 estudiante que corresponde al 10% opina que no se le hace difícil comprender la asignatura de control numérico computarizado.

Pregunta N^a 2. Como considera usted que son actualmente las clases de Control Numérico Computarizado.

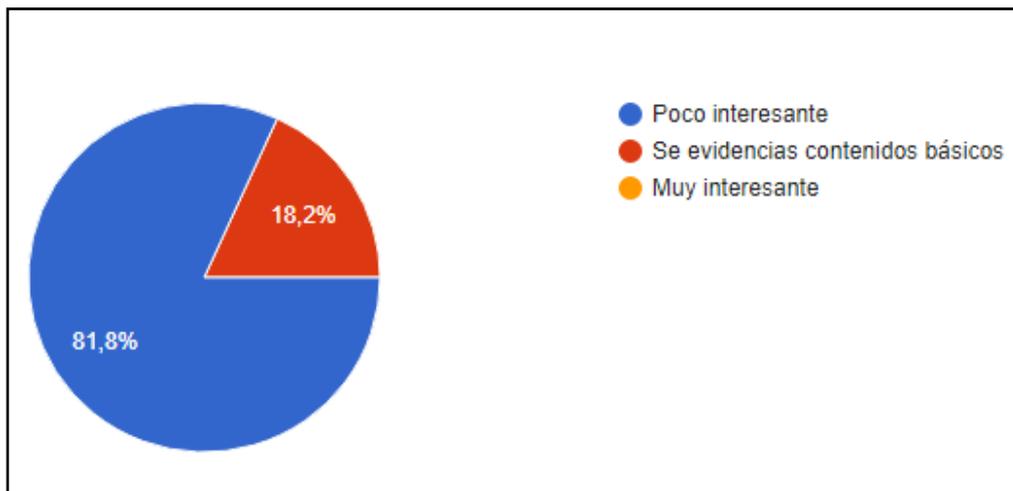
Tabla N^a 5. Pensamiento acerca de las clases de Control Numérico Computarizado.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Cuantificador
Poco Interesante	9	81,8 %	16,36
Se Evidencian Contenidos Básicos	2	18,2 %	3,36
Muy Interesante	0	0 %	0
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Gráfico N^a 2. . Pensamiento acerca de las clases de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 10 y el gráfico 10, demuestran que 9 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 81,8 % si se les hace poco interesante la asignatura de Control Numérico computarizado, 2 estudiantes que corresponden al 18,2 % opina que se evidencian contenidos básicos en la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 3. ¿Qué materiales e instrumentos de apoyo conoce usted?

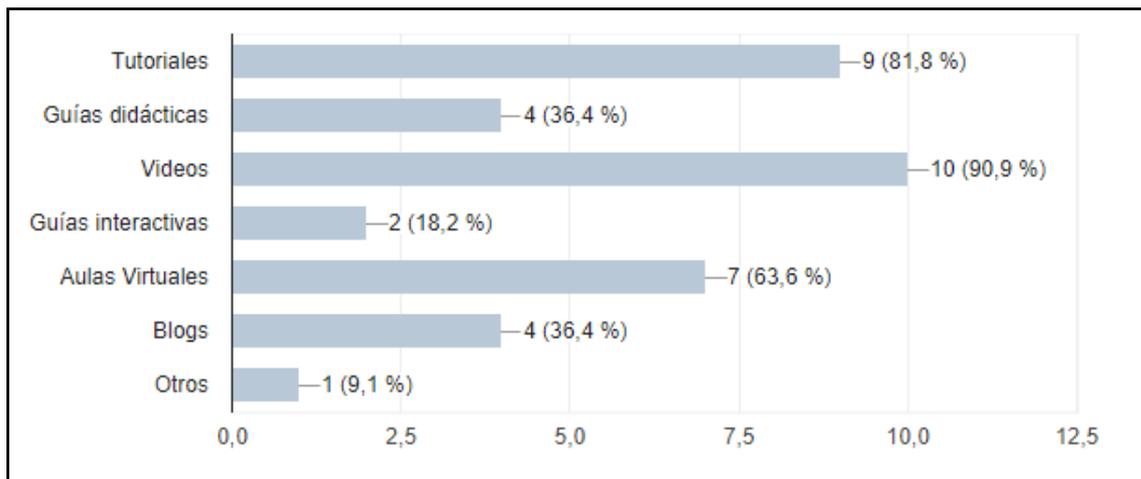
Tabla N° 6. En qué herramientas y materiales se apoyan los estudiantes encuestados del ITCA.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Tutoriales	9	81,8 %	16,36
Guías Didácticas	4	36,4 %	7,27
Vídeos	10	90,9 %	16,36
Guías Interactivas	2	18,2 %	3,36
Aulas Virtuales	7	63,6 %	12,72
Blogs	4	36,4 %	7,27
Otros	1	9,1 %	1,18
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Gráfico N° 3. . Pensamiento acerca de las clases de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 11 y el gráfico 11, demuestran que 9 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 81,8 % del 100 % acuden a Tutoriales para la asignatura de Control Numérico computarizado, 4 estudiantes de los 11 que corresponden al 36,4 % del 100 % se ayudan con Guías Didácticas para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 10 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 90,9 % del 100 % observa Vídeos para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 2 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 18,2 % del 100 % utiliza Guías Interactivas para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 7 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 63,6 % del 100 % asiste a Aulas Virtuales para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 4 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 36,4 % del 100 % observa Blogs para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 9,1 % del 100 % utiliza Otros métodos de aprendizaje para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 4. ¿El docente utiliza técnicas para el proceso de enseñanza -aprendizaje mediada por las TIC en la asignatura de Control Numérico Computarizado? Cuales

Tabla N° 7. Aplicación de técnicas en la asignatura de Control Numérico Computarizado

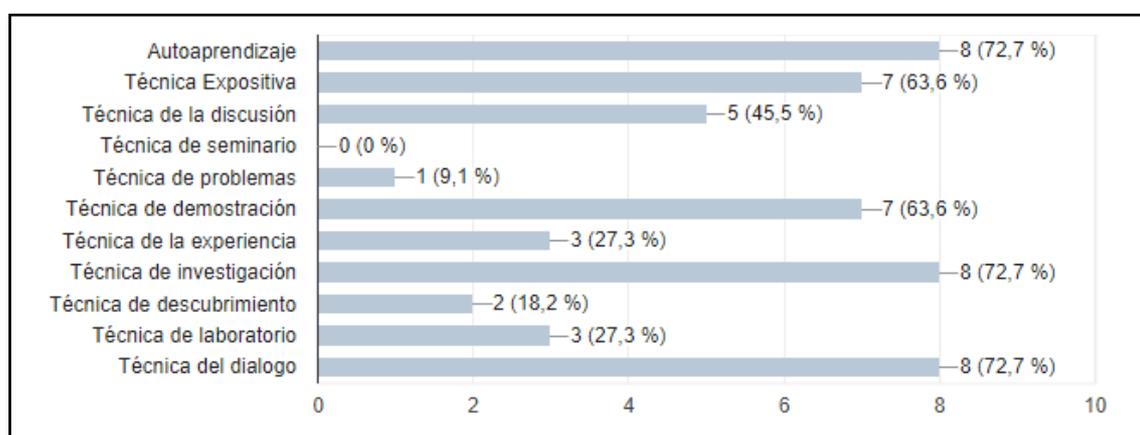
Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Autoaprendizaje	8	72,7 %	14,54
Técnica Expositiva	7	63,6 %	12,72
Técnica de la discusión	5	45,5 %	9,09
Técnica de seminario	0	0 %	0
Técnica de problemas	1	9,1 %	1,18
Técnica de	7	63,6 %	12,72

demostración			
Técnica de la experiencia	3	27,3 %	5,45
Técnica de investigación	8	72,7 %	14,54
Técnica de descubrimiento	2	18,2 %	3,36
Técnica de laboratorio	3	27,3 %	5,45
Técnica de diálogo	8	72,7 %	14,54
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N^o 4. Aplicación de técnicas en la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 12 y el gráfico 12, demuestran que 8 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 72,7 % del 100 % dice que el docente fomenta el Autoaprendizaje para la asignatura de Control Numérico computarizado, 7 estudiantes de los 11 que corresponden al 63,6 % del 100 % indica que el maestro realiza Técnicas Expositivas para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 5 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 45,5 % del 100 % muestra que el docente emplea Técnicas de la discusión para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 0 % del 100 % utiliza Técnicas de seminario para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 9,1 % del 100 % asegura que el docente utiliza Técnicas de problemas para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 7 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 63,6 % del 100 % dice que el maestro usa Técnicas de demostración para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 8 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 72,7 % del 100 % dice que el docente utiliza la Técnica de investigación

para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 2 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 18,2 % del 100 % menciona que el docente utiliza la Técnica de descubrimiento para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 3 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 27,3 % del 100 % utiliza la Técnica de laboratorio para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 8 de los 11 estudiantes encuestados que corresponde al 72,7 % del 100 % dice que el docente utiliza la Técnica del diálogo para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 5. A que materiales de apoyo acude usted para reforzar los conocimientos de la asignatura de Control Numérico Computarizado.

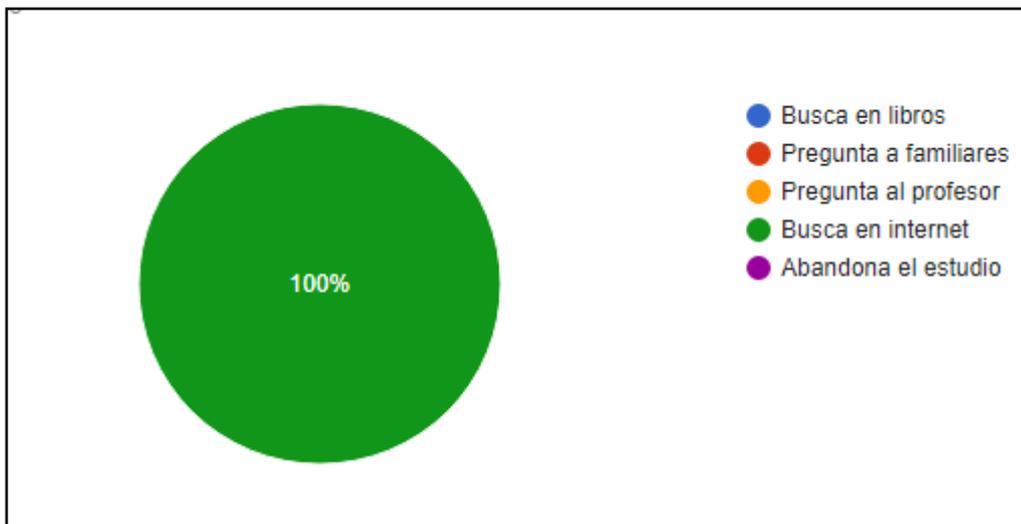
Tabla N° 8. Materiales de apoyo para reforzar los conocimientos de las asignaturas.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Busca en libros	0	0 %	0
Pregunta a familiares	0	0 %	0
Pregunta al profesor	0	0 %	0
Busca en internet	11	100 %	20
Abandona el estudio	0	0 %	0
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 5. Manejo de materiales de apoyo para la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 13 y el gráfico 13, demuestran que 11 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 100 % utiliza Internet para el manejo de materiales para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 6. De qué forma utiliza el docente el recurso virtual en la asignatura de control numérico computarizado

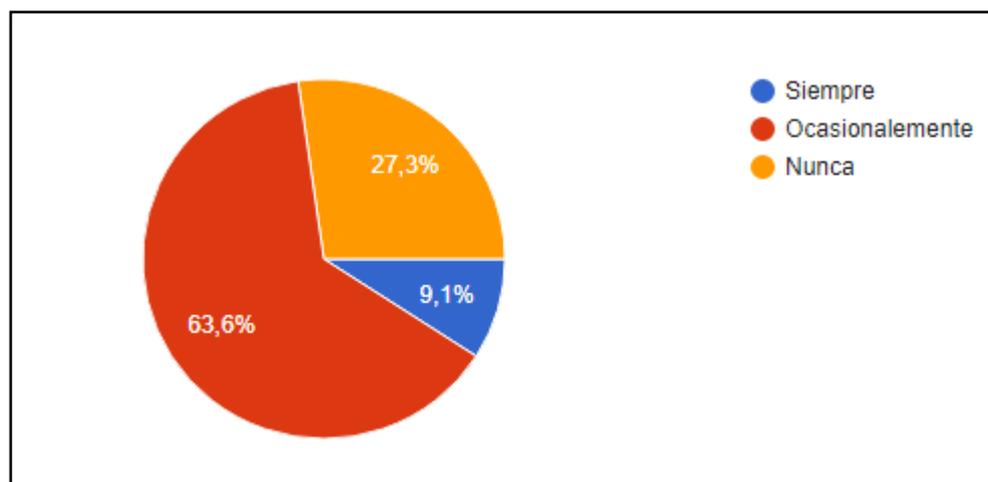
Tabla N° 9. Manejo de los recursos virtuales en las asignaturas.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Siempre	1	9,1 %	1,18
Ocasionalmente	7	63,6 %	12,72
Nunca	3	27,3 %	5,45
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 6. Manejo de recursos virtuales en la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 14 y el gráfico 14, demuestran que 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % enuncia que el docente maneja siempre los recursos virtuales para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 7 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 63,6 % enuncia que el docente maneja ocasionalmente los recursos virtuales para la asignatura de Control Numérico Computarizado, demuestran que 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que

corresponde al 27,3 % enuncia que el docente nunca maneja los recursos virtuales para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 7. Conoce herramientas de simulación computarizada y realidad aumentada

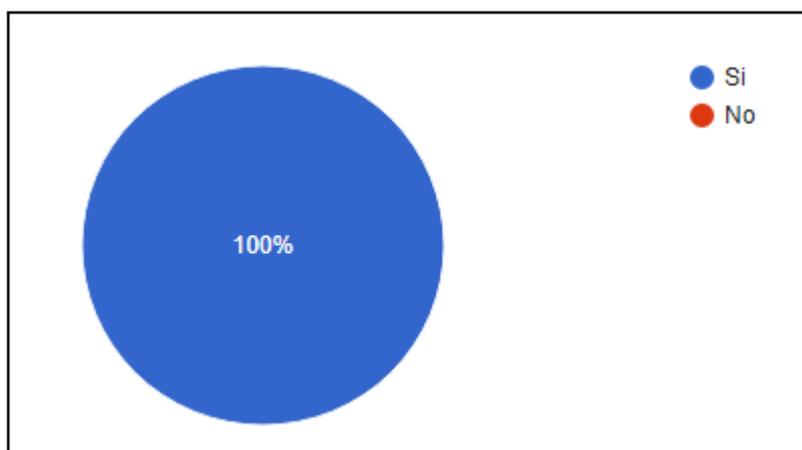
Tabla N° 10. Conocimientos de los encuestados de simulación computarizada y realidad aumentada

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
SI	11	100 %	20
NO	0	0 %	0
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 7. Conocimientos de los encuestados de simulación computarizada y realidad aumentada



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 15 y el gráfico 15, demuestran que 11 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 100 % sí conocen acerca de simulación computarizada y realidad aumentada.

Pregunta N° 8. Qué herramientas de realidad aumentada conoces de las citadas a continuación

Tabla N° 11. Conocimiento acerca de las herramientas de realidad aumentada.

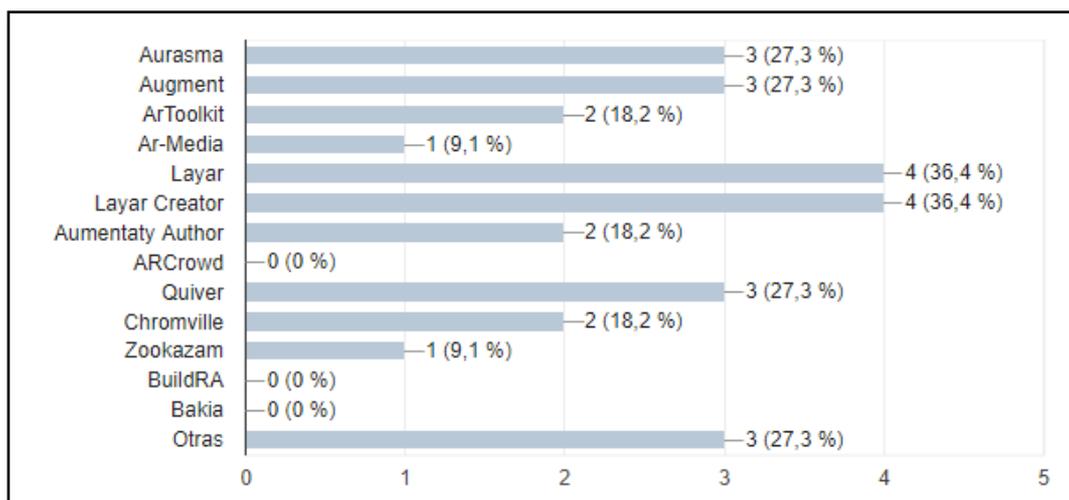
Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Aurasma	3	27,3 %	5,45

Augment	3	27,3 %	5,45
ArToolkit	2	18,2 %	3,36
Ar-Media	1	9,1 %	1,18
Layar	4	36,4 %	7,27
Layar Creator	4	36,4 %	7,27
Aumentaty Author	2	18,2 %	3,36
ARCrowd	0	0 %	0
Quiver	3	27,3 %	5,45
Chromville	2	18,2 %	3,36
Zookazam	1	9,1 %	1,18
BuildRA	0	0 %	0
Bakia	0	0 %	0
Otras	3	27,3 %	5,45
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 8. Conocimientos de los encuestados sobre herramientas para simulación computarizada y realidad aumentada



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 16 y el gráfico 16, demuestran que 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 27,3 % saben de la existencia de Aurasma herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 27,3 % saben de la existencia de Augment herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 2 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 18,2 % entienden de la existencia de ArToolkit herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 1 de los 11 estudiantes encuestados

del ITCA que corresponde al 29,1 % conocen de la existencia de Ar-Media herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 4 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 36,4 % saben de la existencia de Layar herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 4 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 36,4 % saben de la existencia de Layar Creator herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada. 2 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 18,2 % saben de la existencia de Aumentaty Author herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % desconocen la existencia de ARCrowd herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 27,7 % conocen de la existencia de Quiver herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 2 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 18,2 % saben de la existencia de Chromeville herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % saben de la existencia de Zookazam herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % saben de la existencia de BuildRA herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % saben de la existencia de Bakia herramienta para simulación computarizada y realidad aumentada, 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 27,7 % conoce de la existencia de Otras herramientas para simulación computarizada y realidad aumentada.

Pregunta N° 9. ¿Cuáles de las siguientes características definirían a estas herramientas de simulación y realidad aumentada en la asignatura de Control Numérico Computarizado?

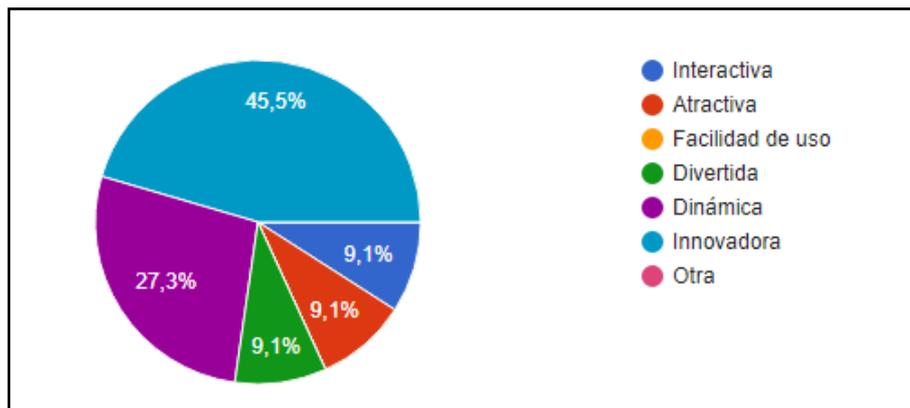
Tabla N° 12. Definición de herramientas para la simulación y realidad aumentada para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Interactiva	1	9,1 %	1,18
Atractiva	1	9,1 %	1,18
Facilidad de uso	0	0 %	0
Divertida	1	9,1 %	1,18
Dinámica	3	27,7 %	5,45
Innovadora	5	45,5 %	9,09
Otra	0	0 %	0
Total	11	100 %	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 9. Definición de herramientas para la simulación y realidad aumentada para la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 17 y el gráfico 17, demuestran que 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % menciona que son Interactivas estas herramientas de simulación y realidad aumentada en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % menciona que son Atractivas estas herramientas de simulación y realidad aumentada en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % mencionan que son Fáciles de usar las herramientas de simulación y realidad aumentada en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % menciona que es Divertido las herramientas para en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 3 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 27,7 % menciona como Dinámicas las herramientas para en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 5 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 45,5 % menciona como Innovadora en la asignatura de Control Numérico Computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % menciona que existen Otro tipo de características de definición para las herramientas para en la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N^o 10. ¿La realidad aumentada le permite a usted tomar el control de su aprendizaje?

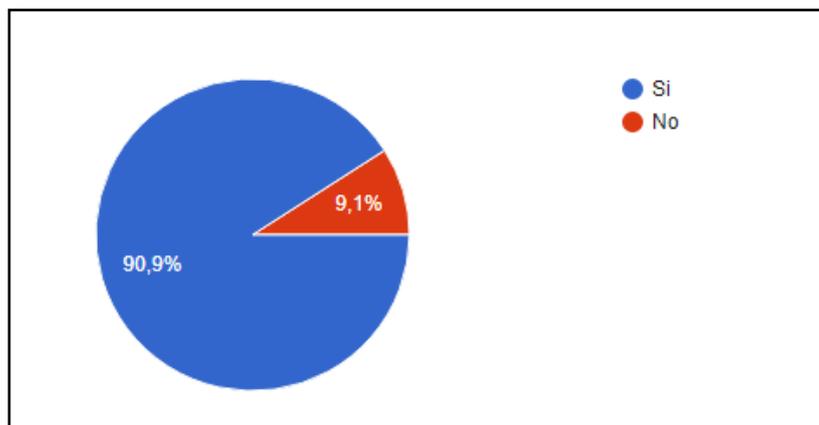
Tabla N^o 13. Autoaprendizaje de los estudiantes en la Realidad Aumentada.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Si	10	90%	18,18
No	1	10%	1,18
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 10. Autoaprendizaje de los estudiantes en la Realidad Aumentada.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 18 y el gráfico 18, demuestran que 10 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 90% si se son capaces del autoaprendizaje en la Realidad Aumentada, 1 estudiante que corresponde al 9,1 % opina que no son capaces del autoaprendizaje en la Realidad Aumentada.

Pregunta N° 11. ¿Le gustaría que su profesor imparta la clase de Control Numérico Computarizado con simulación y realidad aumentada?

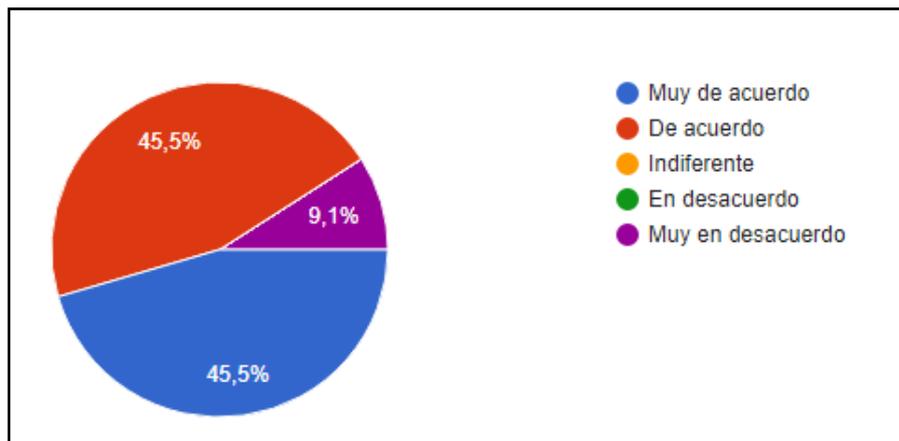
Tabla N° 14. Simuladores y realidad práctica en la asignatura de Control Numérico Computarizado

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Muy de acuerdo	5	45,5 %	9,09
De acuerdo	5	45,5 %	9,09
Indiferente	0	0 %	0
En desacuerdo	0	0 %	0
Muy en desacuerdo	1	9,1 %	1,18
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 11. Simuladores y realidad práctica en la asignatura de Control Numérico Computarizado



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 19 y el gráfico 19, demuestran que 5 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 45,5 % están Muy de Acuerdo que el docente utilice herramientas de simulación y realidad aumentada para la asignatura de control numérico computarizado, 5 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 45,5 % están De Acuerdo que el docente utilice herramientas de simulación y realidad aumentada para la asignatura de control numérico computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % son Indiferente acerca de que el docente utilice herramientas de simulación y realidad aumentada para la asignatura de control numérico computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % están En Desacuerdo que el docente utilice herramientas de simulación y realidad aumentada para la asignatura de control numérico computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,5 % están Muy en desacuerdo que el docente utilice herramientas de simulación y realidad aumentada para la asignatura de control numérico computarizado.

Pregunta N° 12. ¿Cómo evalúa el apoyo que le ofrece el actual tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado?

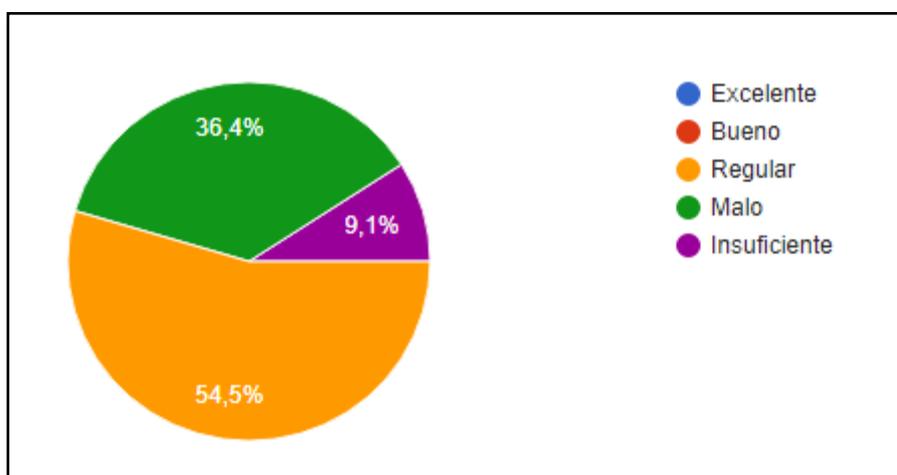
Tabla N° 15. Evaluación sobre el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Excelente	0	0 %	0
Bueno	0	0 %	0
Regular	6	54,5 %	10,90
Malo	4	36,4 %	7,27
Insuficiente	1	9,1 %	1,18
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 12. Evaluación sobre el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 20 y el gráfico 20, demuestran que 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % evalúa como Excelente que es útil el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % evalúa como Bueno que es útil el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado, 6 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 54,5 % evalúa como Regular que es útil el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado, 4 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 36,4 % evalúa como Malo que es útil el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9,1 % evalúa como Insuficiente que es útil el tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Pregunta N° 13. Para el mejoramiento del tutorial de la asignatura de Control Numérico Computarizado, Cuáles de las siguientes opciones sugiere usted que debería emplearse.

Tabla N° 16. Sugerencias para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

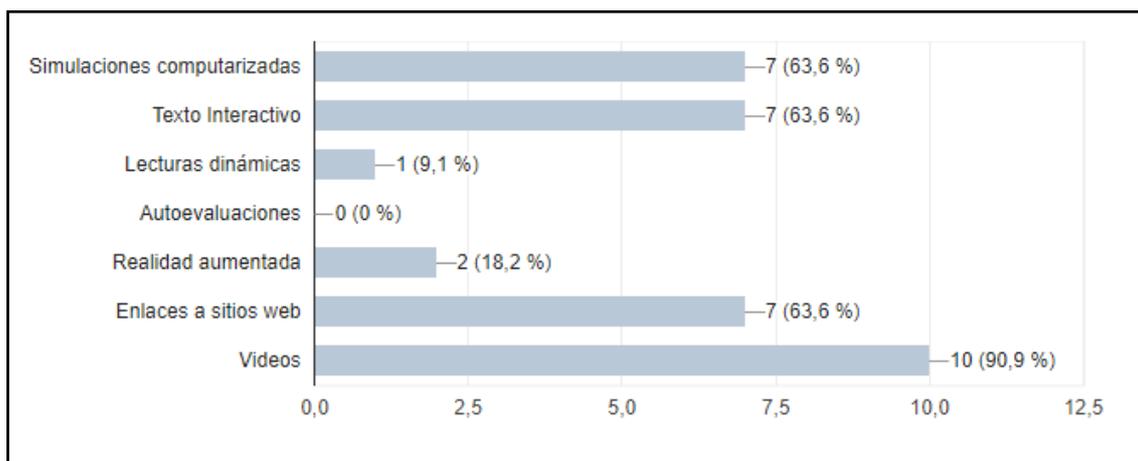
Alternativa	Cantidad	Porcentaje	Cuantificador
Simulaciones Computarizadas	7	63.6 %	12,72
Texto Interactivo	7	63.6 %	12,72
Lecturas Dinámicas	1	9.1 %	1,18
Autoevaluaciones	0	0 %	0

Realidad Aumentada	2	18,2 %	3,36
Enlaces a Sitios Web	7	63,6 %	12,72
Vídeos	10	90,9 %	18,18
Total	11	100%	20

Fuente: Encuesta

Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge.

Gráfico N° 13. Sugerencias para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado.



Elaborado por: HERNÁNDEZ, Jorge

Análisis e Interpretación

La tabla 21 y el gráfico 21, demuestran que 7 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 63.6 % hacen referencia a las Simulaciones Computarizadas para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 7 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 63.6 % hacen referencia AL Texto Interactivo para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 1 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 9.1 % hace referencia a la implementación de Lecturas Didácticas para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 0 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 0 % hacen referencia a las Evaluaciones para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 2 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 18.2 % hacen referencia a la Realidad Aumentada para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 7 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 63.6 % hacen referencia a las Enlaces a Sitios Web para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado, 10 de los 11 estudiantes encuestados del ITCA que corresponde al 90.9 % hacen referencia a Observar Vídeos para el mejoramiento del tutorial para la asignatura de Control Numérico Computarizado.

Anexo # 5

Encuesta a estudiantes



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA”

MODALIDAD PRESENCIAL

CARRERA INFORMÁTICA

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

DATOS INFORMATIVOS:

Nombre de la institución: Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”

Jornada: Matutina

Curso: 5to Semestre Informática

Sostenimiento: Particular

INTRODUCCIÓN:

La Realidad Aumentada es la composición de dos fuentes de imágenes en tercera y segunda dimensión, el cual nos hace experimentar a través de un dispositivo electrónico, puesto que las mismas son generadas introducidas por ordenador para una función específica, la de mejorar la calidad de comunicación y aprendizaje en muchos ámbitos, ya sea, académico, terapéutico, entre otros.

OBJETIVO:

Encuestar a los estudiantes sobre el tema de investigación Realidad Aumentada, el cual nos permitirá conocer acerca del tema tratado con mayor profundidad y énfasis en experiencias y aplicaciones que tiene esta herramienta innovadora.

INSTRUCCIONES:

- 1.- Lea detenidamente las preguntas y conteste según su enfoque ante la pregunta. Recuerde que todas las respuestas en blanco no serán tomadas en cuenta.
- 2.- Esta encuesta es anónima y dirigida únicamente a los estudiantes del ITCA.
- 3.- Responda de forma veraz, esta encuesta cuenta exclusivamente como una valoración de la situación académica e infraestructural de la Institución Educativa.

ENCUESTA

1. A usted, se le hace difícil comprender la asignatura de control numérico computarizado

- SI
- NO

2. Como considera usted que son actualmente las clases de Control Numérico Computarizado.

- Poco interesante
- Se evidencias contenidos básicos
- Muy interesante

3. Que materiales e instrumentos de apoyo conoce usted.

- Tutoriales
- Guías didácticas
- Videos
- Guías interactivas
- Aulas Virtuales
- Blogs
- Otros

4. ¿El docente utiliza técnicas para el proceso de enseñanza -aprendizaje mediada por las TIC en la asignatura de Control Numérico Computarizado? Cuales.

- Autoaprendizaje
- Técnica Expositiva
- Técnica de la discusión
- Técnica de seminario
- Técnica de problemas
- Técnica de demostración
- Técnica de la experiencia
- Técnica de investigación
- Técnica de descubrimiento
- Técnica de laboratorio
- Técnica del dialogo

5. A que materiales de apoyo acude usted para reforzar los conocimientos de la asignatura de Control Numérico Computarizado.

- Busca en libros
- Pregunta a familiares

- Pregunta al profesor
- Busca en internet
- Abandona el estudio

6. De qué forma utiliza el docente el recurso virtual en la asignatura de control numérico computarizado.

- Siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

7. Conoce herramientas de simulación computarizada y realidad aumentada.

- SI
- NO

8. Qué herramientas de realidad aumentada conoces de las citadas a continuación.

- Aurasma
- Augment
- ArToolkit
- Ar-Media
- Layar
- Layar Creator
- Aumentaty Author
- ARCrowd
- Quiver
- Chromville
- Zookazam
- BuildRA
- Bakia
- Otra

9. ¿Cuáles de las siguientes características definirían a estas herramientas de simulación y realidad aumentada en la asignatura de Control Numérico Computarizado?

- Interactiva
- Atractiva
- Facilidad de uso
- Divertida
- Dinámica
- Innovadora
- Otra

10.¿La realidad aumentada le permite a usted tomar el control de su aprendizaje?

- Si
- No

11.¿Le gustaría que su profesor imparta la clase de Control Numérico Computarizado con simulación y realidad aumentada?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

12.Cómo evalúa el apoyo que le ofrece el actual tutorial de la asignatura de control numérico computarizado.

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo
- Insuficiente

13.Para el mejoramiento del tutorial de la asignatura de control numérico computarizado, cuáles de las siguientes opciones sugiere usted que debería emplearse.

- Simulaciones computarizadas
- Texto Interactivo
- Lecturas dinámicas
- Autoevaluaciones
- Realidad aumentada
- Enlaces a sitios web
- Videos

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Tutorial para la asignatura Control Numérico Computarizado mediada por Simulación Computarizada utilizando Realidad Aumentada.

Jorge Aníbal Hernández Revelo
Universidad Tecnológica Israel
jahr_mine@yahoo.es

RESUMEN

El presente artículo está orientada al uso de simulación computarizada utilizando Realidad Aumentada (RA), a través de ella se pueden generar aprendizaje significativo y ayudar a los estudiante a adquirir conocimiento con motivación, animación, etc. Orientando el uso específico de la RA especialmente en la educación. La metodología que se utilizó en esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, el tipo de investigación es descriptiva, apoyada en la investigación de campo y bibliográfica. Los docentes actualmente desconocen la utilidad de la simulación computarizada y la realidad aumentada en la educación, dicha tecnología desarrollará sus habilidades tecnológicas así como también los contenidos, los estudiantes se sienten más motivados e interactúan con la tecnología desarrollando destrezas que facilitan el aprendizaje autónomo y colaborativo. La simulación computarizada y la realidad aumentada en los últimos tiempos ha incursionado en todos los ámbitos de la interacción humana y con un alto grado de desarrollo y aplicación en la educación, no sólo en lo que respecta a la mejora del aprendizaje de la ciencia por parte de los estudiantes, sino también desempeñando un papel importante en la formación del docente. Es decir que con la ayuda de las herramientas tecnológicas la educación mundial y la información de libros, revistas y bibliotecas de todo el mundo son más accesibles.

Palabras clave: Realidad Aumentada, “TIC” Tecnologías de la Información y Comunicación, Simulación Computarizada, Control Numérico Computarizado

SUMMARY

The present article is oriented to the use of computerized simulation using Augmented Reality (AR), through it can generate significant learning and help students to acquire knowledge with motivation, animation, etc. Guiding the specific use of RA, especially in education. The methodology used in this research had a qualitative approach, the type of research is descriptive, supported by field research and bibliography. Teachers are currently unaware of the usefulness of computer simulation and augmented reality in education, said technology will develop their technological skills as well as content, students feel more motivated and interact with technology, developing skills that facilitate autonomous and collaborative learning . Computer simulation and augmented reality in recent times has penetrated all areas of human interaction and with a high degree of development and application in education, not only with regard to improving the learning of science by of students, but also playing an important role in teacher training. In other words, with the help of technological tools, global education and information from books, magazines and libraries around the world are more accessible.

Keywords: Augmented reality, Information and Communication Technologies ICT, Computerized Simulation, Computerized numeric control, mobile devices

Introducción

El boom de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, los teléfonos móviles inteligentes y la accesibilidad del internet en las personas ha facilitado la utilización de aplicaciones que usan la realidad aumentada para facilitar la obtención y visualización al usuario de la información relacionada con su objeto de estudio e investigación.

El conocimiento científico tecnológico y técnico al inicio de los tiempos se adquiere a través del descubrimiento y las experiencias vividas, el ensayo y error permitió que cada vez adquiriera mayor avance en el conocimiento, esto permitió que se experimente cambios sustanciales en cada una de sus actividades.

Una vez afianzado el conocimiento, este, se transmite de padres a hijos, de docentes a alumnos, de Artesanos a aprendices y operarios de generación en generación, esto lógicamente bajo una relación permanente en el hogar, en el campo, en el aula, en el taller, es decir bajo una modalidad absolutamente presencial y personalizada. Para aquel tiempo, imposible imaginar que en el futuro se facilitaría la formación de profesionales en varios ámbitos bajo otras modalidades, bajo elevados índices de calidad y eficacia

Existe muchas falencias en el sistema de educación ecuatoriana, como es el desconocimiento de autoridades y docentes sobre el uso de las nuevas tecnologías, capacitación profesional, autoeducación y la falta de recursos tecnológicos, todas ellas son el motivo por el cual se han visto afectados tanto docentes como estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por las TIC.

El marco legal ecuatoriano, a través de la constitución de la Republica asume como su responsabilidad incorpora las tecnologías de la comunicación e información en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades sociales, productivas garantizando además modalidades formales y no formales de educación.

La Realidad Aumentada (RA) es aplicada en muchas áreas del conocimiento, pero es la publicidad quien ha impulsado su desarrollo. En la actualidad se desarrollan programas de formación en todos los niveles y variedades de modalidades: a distancia, semi presencial, virtual u online, esto debido al gran avance de las tecnologías de la información y comunicación considerando como eje fundamental los sistemas digitales computarizados, debido a esto en la

actualidad, se realizan grandes proezas científicas, el más reciente una cirugía a distancia ejecutada por un notable cirujano asistido por un equipo computarizado.

1. Marco Teórico

La tecnología se considera como un proceso que consiste en la aplicación del conocimiento científico u organizado con el objeto de solucionar los problemas prácticos en un determinado campo de las ciencias con el empleo de métodos, técnicas, instrumentos, equipos y maquinarias.

Considerando también como el poderoso acelerado y del cambio social, todo proceso tecnológico genera cambios que afectan a la organización social en su conjunto, la aplicación del saber social dada en el proceso tecnológico aparece como una actividad organizada consiente e internacional del ser humano como tal.

La concreción de un proceso tecnológico demanda tres fases que se entrelazan y alimentan permanentemente:

Idea creadora y factible; descubrimientos, premisas, saberes teóricos formulados a partir de la observación.

Aplicación práctica; Impacto social, incorporación o apropiación social del saber, socialización del conocimiento y de sus procedimientos productivos.

La tecnología educativa consiste en la aplicación del conocimiento científico u organizado mediante un proceso sistemático e interdisciplinario adecuado a un determinado contexto histórico social para satisfacer necesidades de orden cuantitativo y cualitativo procurando mejorar el funcionamiento y los resultados del sistema educativo en todos sus niveles y sus ámbitos.

El control numérico computarizado decimal que se maneja utiliza diez dígitos, del 0 al 9, por ello su interpretación electrónica sería demasiado compleja para el control numérico.

Los dos dígitos del sistema binario 0 y 1 pueden ser representados en circuitos electrónicos por dos estados o condiciones de los mismos; conexión y desconexión (esto es una condición positiva, o una condición negativa).

Con los números binarios se realiza las cuatro operaciones: suma, resta, multiplicación, y división. En todo sistema numérico el valor de una cifra depende de la colocación de los

dígitos que la constituyen y de la base numérica empleada, ejemplo 31 en esta cifra el dígito 1 solamente representa una unidad; en la cifra 12 987 el dígito 1 representa 10 000 unidades lo que demuestra que la posición del dígito en una cifra hace cambiar el valor de este dígito.

Dado que la base de los números decimales es de 10, la cifra 12 987 puede desglosarse así:

10.000	=	1	X	10^4
2.000	=	2	X	10^3
900	=	9	X	10^2
80	=	8	X	10^1
7	=	7	X	10^0
12.987				

Tabla 1: Numeración decimal a binaria

En el sistema binario se usa el 2 como base, en el sistema decimal se usa como base el 10, en el sistema octal se usa el 8 como base y en el sistema hexadecimal el 16 como base, estos sistemas se utilizan en diferentes áreas de la informática como: programación web, programación cliente-servidor, programación en máquinas (cnc), programación para dispositivos móviles y en electrónica.

En conclusión el control numérico computarizado (CNC), es un sistema que planifica, programa, direcciona y operativiza automáticamente el funcionamiento de las maquinas, herramientas, programa y comanda a través de un sistema computarizado de números y letras (alfanuméricos) para la fabricación en serie de elementos mecánicos con gran exactitud y calidad.

Burone (2013) afirma: “La cibernética es el arte de asegurar la eficiencia de la acción en todo el campo de la teoría del control y la comunicación tanto en la maquina como en el animal”

Rodriguez (2013) manifiesta que:

Cibernética/Informática; se relaciona con la teoría general de sistemas y con la comunicación. Norbert Winer, padre de la cibernética moderna, la define como la ciencia de la comunicación y el control, ya sea en el hombre, en el animal y en la

máquina. Estudia los sistemas vivos por analogías con los sistemas mecánicos para el desarrollo de la comunicación y la educación, supone el tratamiento electrónico de la información (p.9).

La revolución de la informática ha generado condiciones de innovación que posibilitan la adecuada aplicación de la computación a la acción colectiva en diversos campos tales como el diseño instruccional, la evaluación académica, la capacitación docente, las redes de bibliotecas virtuales y el soporte a la plataforma administrativa financiera.

Lo más indicado es dedicar el mayor esfuerzo por identificar estrategias que garanticen el aprendizaje activo, que desarrollen la capacidad lógica, la inducción y de deducción la autogestión de parte del usuario del sistema computacional

Dentro del software disponible existen formidables programas que estimulan el desarrollo de esquemas de aprendizajes por descubrimiento, aprendizaje experiencial, situaciones conjeturales, simulaciones, juegos didácticos y solución de problemas

2. Problema

Cuál es la incidencia del seguimiento de un tutorial con simulación computarizada y realidad aumentada en el rendimiento académico de la asignatura de control numérico computarizado de los estudiantes en la carrera de informática en el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” de la ciudad de Ibarra, en el periodo académico de Abril 2018 – Septiembre 2018

3. Contextualización

Imbabura es una provincia de la sierra norte del país, conocida como “La provincia de los Lagos”, por su cercanía y relación con los lagos de: San pablo, Cuicocha, Yahuarcocha, Piñan, San Marcos, Laguna Negra.

La provincia se conforma por los siguientes cantones: Ibarra, Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante, Pimampiro y Urcuquí. La población está integrada por etnias como son: mestizas, indígenas, afrodescendiente.

Posee dos zonas climáticas cálida y seca , y la cálida subtropical andina identificada como la zona Intag y la de Lita la población es de 398 244 habitantes (según INEC 2010). Según el último ordenamiento territorial la provincia pertenece a la región Norte Ecuatoriano, limita al sur con Pichincha, al norte con Carchi, oriente con Sucumbios y al occidente con Esmeraldas, la actividad económica que sustenta la economía de la provincia es el turismo, la artesanía textil, artesanía de producción, artesanía de servicios, en parte la actividad comercial, la gran industria se encuentra ausente apenas existen empresas como selva Alegre, IACEN, ILENSA.

En el campo educativo se cuenta con 4 universidades: Técnica del Norte, Católica sede Ibarra, Yachay, Uniandes, desarrollan programas de formación presenciales, semi presenciales, cuentan con varias carreras de dedicación: Científico, socio económico, Tecnológico industrial y técnicas, existen institutos técnicos como: Instituto Tecnológico Superior Ibarra, Instituto Tecnológico Superior “17 de Julio”, Instituto Nacional Técnico CA, Instituto del Cuero, Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” (ITCA).

El ITCA se encuentra ubicado en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura, cantón Ibarra Parroquia el sagrario la población educativa que alberga pertenece a los cantones aledaños y el sur de pichincha, son las 3 etnias que habitan la provincia las que asisten a los procesos formativos que oferta al instituto, se encuentra ubicado en el barrio de los huertos familiares en las calles 13 de Abril y Calle Oro.

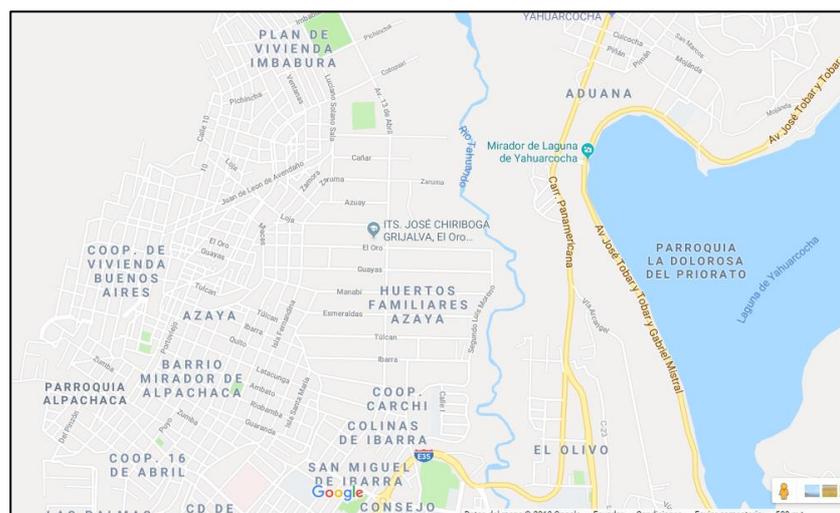


Figura 1: Ubicación del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”

3.1 Descripción de la Institución Educativa

Nombre:	Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”
Dirección:	Av. 13 de Abril y Calle El Oro
Nivel de Formación:	Superior
Carreras Ofertadas:	Administración de Empresas, Informática, Gastronomía, Desarrollo Integral del niño
Dependencia Jurídica:	Privada
Modalidades de Estudio:	Presencial, Semipresencial
Características Físicas:	Canchas deportivas, laboratorios de computación, talleres de corte y confección, Cocinas, departamentos financieros, oficinas administrativas, aulas, bar estudiantil.
Nivel de Formación:	Superior – Tecnológico

4. Objetivos

4.1 Objetivo General:

- Desarrollar un tutorial para la asignatura de control numérico computarizado mediado por simulación aplicando realidad aumentada.

4.2 Objetivos Específicos:

- Integrar un proceso formativo tecnológico del mundo virtual del aula a la realidad técnico productiva del futuro profesional.
- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de un equipo audiovisual como innovación didáctica en el aula.
- Cimentar en el estudiante técnicas de estudio para el autoaprendizaje y autonomía del conocimiento.
- Formar a los futuros profesionales competencias que les permita programar y operar a las maquinas herramientas para la construcción de elementos mecánicos.
- Capacitar al personal académico en la aplicación didáctica del tutorial y la plataforma virtual, para la resolución de problemas y su aplicación teórico-práctico.
- Aplicar realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje del ITCA

5. Justificación

Toda causa produce efecto, toda obra trae consigo un beneficio individual o colectivo, al presentar un tutorial que oriente, guíe y dirija metodológicamente el aprendizaje de una determinada materia de estudio.

Económicamente; la adquisición de equipos, maquinaria, herramientas a escala real y con tecnología de punta para destinarlo a proceso educativo es extremadamente costoso, aseverar que es casi imposible que los centros de formación superior públicos, privados y cofinanciados cuenten en algún momento con ellos, en particular maquinaria industrial automática que funcione bajo un sistema de control numérico computarizado, desde este aspecto es factible contar con equipos audiovisuales que simulen la realidad en la ejecución de un elemento industrial.

También es factible disponer de bibliografía avanzada y actualizada, manuales, tutoriales, guías didácticas, revistas como soporte didáctico para la labor de docencia en el nivel superior, sin embargo, las prácticas son poco avanzadas, las investigaciones y experimentaciones poco reales y exactas.

Metodológicamente; se considera al método como el principal organizador del conocimiento, este proporciona consistencia, coherencia y validez, comprende direccionalidad y procedimientos que se producen en esta dinámica relación: objeto de conocimiento y sujeto que conoce.

A través de los equipos tecnológicos de simulación, realidad aumentada, audiovisuales y tutoriales se abre el camino para el aprendizaje sea este real o virtual, como también puede ser simulado, el aprendizaje se vuelve más activo, menos memorístico y teórico más práctico. La metodología virtual simulada es el camino más apropiado a la realidad Teórico-práctico y lo más importante factible en términos económicos

El docente, con dominio del conocimiento y experimentada sabiduría dispone de un manual producto de una metodología experimentada y práctica que le permite desarrollar su labor académica tradicional, el tutorial le orienta, le dirige, le asesora, le muestra la ruta, en el proceso de formación, el no contar con equipos reales que faciliten su aplicación y experimentación, el mejor auxiliar se constituye el tutorial, inclusive es un soporte, asesor y director para el alumno, este asesor le dirá que, como y cuando ejecutan un proceso

Didácticamente el trabajo se marca dentro del conjunto de recursos técnicos didácticos por cuanto sus objetivos es orientar, guiar y dirigir el aprendizaje del alumno en definitiva mejora el dominio habilidad y competencia del futuro profesional, se puede entender que administra el aprendizaje, lleva al alumno a alcanzar un estado de madurez permitiéndole enfrentar la realidad profesional con elevado nivel de calidad y eficiencia.

Es bien sabido que la didáctica es la orientación segura del aprendizaje; nos dice cómo debemos proceder a fin de lograr los objetivos de formación para el educando. El mayor número de docentes dominan el conocimiento de las materias que imparten, lo que no saben es como enseñarles; poseen conocimientos pero adolecen de sabiduría, necesitan de saber técnicas, estrategias, mecanismos para alcanzar la comprensión del alumno, requieren de auxilio didáctica a través de modelos de mapas, dibujos, croquis, prototipos, miniaturas, textos, afiches, carteles, manuales, tutoriales, entre otros.

Este medio instruccional desarrolla integralmente la materia de estudio, le proporciona al estudiante la información básica necesaria para el logro de los objetivos que plantea el curriculum didáctico e inclusive el estudiante con su estudio alcanza los objetivos de aprendizaje sin necesidad de interactuar con un agente educativo (profesor, tutor, guía facilitadores)

En el proceso educativo actual es indispensable la inclusión de las tecnologías de la información (TIC), además debe haber un paso hacia las tecnologías del acceso al conocimiento (TAC), para luego alcanzar las tecnologías del empoderamiento y la participación (TEP).

6. Materiales y Métodos

6.1 Materiales

Procedencia del Material a utilizar

La simulación computarizada, la realidad aumentada y la realidad virtual es la tendencia del siglo XXI, con este tipo de tecnología se puede experimentar vivencias indescriptibles que a su vez aplicadas a la educación son recursos muy productivos para el aprendizaje cognitivo de los estudiantes

En los últimos años la simulación computarizada y la realidad aumentada ha ganado espacio y protagonismo en diversas áreas educativas, la capacidad de insertar objetos 3D, audio, imágenes y videos en el espacio real han convertido a esta tecnología en uno de los recursos más innovadores a nivel internacional y nacional, gracias a que favorece la interacción entre el usuario final y los objetos de forma atractiva, dinámica y didáctica.

Esta tecnología ha sido utilizada con grandes beneficios en la formación profesional, técnica e industrial a nivel mundial, uno de los prototipos más conocidos de realidad aumentada fue en el ámbito museístico para hacer llegar los diferentes contenidos culturales a un público más amplio.

La realidad aumentada requiere de nuevos elementos para su interacción frente a los que se usan en aplicaciones tradicionales como: ratón, teclado, micrófono, entre otros. Estos nuevos elementos permiten al usuario manipular la realidad que lo rodea con elementos en 3D.

Lugar de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva”, ubicado en la Av. 13 de Abril y Calle El Oro, de la ciudad de Ibarra, en la provincia de Imbabura

Período que regirá la investigación y sus fases

La presente investigación se desarrolla en el período académico de Abril 2018 a Septiembre 2018.

Esta investigación consta de las siguientes fases:

1. Socialización del proyecto a estudiantes, docentes y autoridades del ITCA
2. Creación del aula virtual en la plataforma institucional
3. Inscripción de los estudiantes en el aula virtual de Control Numérico Computarizado
4. Ingreso de los estudiantes al aula virtual de la asignatura

5. Indicaciones para el uso de recursos de realidad aumentada en el aula virtual
6. Indicaciones para el uso del tutorial con realidad aumentada
7. Descripción de las actividades a realizar en la plataforma virtual de cada unidad de la asignatura

Explicación breve de la forma de ejecutar la experimentación

El correcto desarrollo del tutorial para la asignatura de control numérico computarizado mediado por simulación computarizada utilizando realidad aumentada se realiza mediante:

1. Descargar e imprimir los patrones de realidad aumentada que requiera escanear del aula virtual.
2. Si el patrón o marcador es un código qr, puede escanear desde su celular y visualizar la información que contiene dicho marcador que puede ser:
Imágenes
Videos
Descargar documentos
3. Si el patrón o marcador es un código RA:
4. En la plataforma virtual haga click en la imagen y automáticamente se muestra una pantalla con la cámara web activa, muestre el patrón frente a la cámara web de su equipo y se muestra la imagen o el video del objeto en 3D
5. En el tutorial tiene ya impreso los diferentes códigos RA solo basta con escanear dichos códigos y se visualiza el contenido de dicho marcador.
6. La plataforma brinda dos ambientes exploratorios para el estudiante, el ambiente con códigos RA y el ambiente normal solamente con enlaces web.
7. No es obligatorio tener un paquete de datos activo en el celular ya que la plataforma y el tutorial brindan las opciones de interactuar con acceso a internet y sin el.

Descripción de aparatos e instrumentos que utiliza

En este punto se describe los instrumentos y aplicaciones informáticas necesarias para el desarrollo del presente trabajo de investigación. El estudio se focaliza sobre todo en

aplicaciones para dispositivos móviles y computadores portátiles por lo que son más útiles y accesibles para el estudiante.

Durante el proceso de análisis, diseño e implementación se describen a continuación los siguientes instrumentos:

- Equipo informático (laptop, computador de escritorio), en el que se instala todas las aplicaciones informáticas licenciadas y de software libre para el diseño de los patrones y programación de los objetos virtuales.
- Dispositivos móviles (smartphone, tablet), estos dispositivos se utilizan para escanear los códigos qr de imágenes, videos, audio, documentos, enlaces web.
- Impresora, se imprimen los patrones o marcadores que van hacer escaneados
- Software de Sistema, es el encargado de convertir al ordenador en una herramienta útil (Sistema Operativo)
- Software de aplicación, programa informático que se utiliza para escanear, visualizar los patrones o marcadores de RA.
- Software de desarrollo, programas informáticos que se utilizan para programar el contenido de los objetos virtuales 3D, diseñar y crear los patrones o marcadores de RA con las coordenadas específicas en código binario.

Métodos

Para la realización del presente proyecto se describió y se analizó profundamente y detalladamente la problemática planteada, el autor considera pertinente la utilización del método de observación directa por ser parte de los actores principales y de esta manera llegar directamente al objeto de estudio planteado.

Los métodos y técnicas que se van a utilizar en la investigación son:

- Inductivo: para una mejor estructuración del método inductivo de la presente investigación siguen los siguientes pasos:
 - Observación.
 - Experimentación.
 - Comparación.
 - Generalización.

- Deductivo: pasos que el autor de la presente investigación realiza para una mejor estructuración:
 - Aplicación.
 - Comprensión.
 - Demostración.
- Analítico sintético: se utiliza en la realización de cuadros de resumen para obtener resultados sintetizados

Variables

El tutorial se constituye en la fuente de consulta y aprendizaje para estudiantes del nivel superior en la asignatura de control numérico computarizado en la especialidad de informática, también será aplicable a la especialidad de metalmecánica o mecánica industrial e Ingeniería mecánica, para ello se sustentan las siguientes variables.

- Es didáctico.
- Terminología y vocabulario adecuado.
- Guía y orienta el aprendizaje.
- Prioriza contenidos especializados.
- Estructura Inductiva- Deductiva
- Comprensión y aplicación práctica.

Tipos de Estudio

- De acuerdo con el tiempo que ocurren los hechos y registros de la información será un estudio prospectivo por cuanto la información por registrar es prospectiva en función de los hechos que ocurran del presente hacia el futuro
Se observa en la evaluación registrada.
- Según el periodo y secuencia del estudio será transversal y longitudinal.
Transversal porque estudiara todas las variables a lo largo de un determinado periodo y las variables se medirán en relación causa – efecto. El análisis del comportamiento de las variables puede ser continua o periódico
- Según análisis y alcance de los resultados el estudio es descriptivo, porque determina “como es, como esta” la situación de las variables por estudiar a las

procedencia a través de la muestra presencia o ausencia de algún factor, da frecuencia con la que sucede; donde, cuando, cual, cuales, investiga características de la población, incidencia, prevalencia y proporción.

7. Población y Muestra

7.1 Población

Para el desarrollo del presente trabajo se necesitó realizar un estudio de la población de la institución educativa para poder saber cómo aplicar la propuesta y como afecta y beneficia a cada integrante de la misma. Por consiguiente, la población de la presente investigación estuvo integrada por un grupo de 11 estudiantes pertenecientes al 5^{to} semestre de la carrera de informática del Instituto Tecnológico “José Chiriboga Grijalva” de la ciudad de Ibarra, quienes están unidos directamente en la problemática del presente estudio.

Distribución de la población:

Tabla N^o 2. Elementos de investigación: encuesta a estudiantes

Elementos de la población	Cantidad
Estudiantes del 5 ^a nivel	11
Total	11

Fuente: Secretaria del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” – 2018

Tabla N^o 3. Elementos de investigación: encuesta autoridades

Elementos de la población	Especificación	Cantidad
Vicerrector académico	Autoridad	1
Coordinador General	Autoridad	1
Director de Carrera	Autoridad	1
	TOTAL	3

Fuente: Unidad de Talento Humano del Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” – 2018

7.2 Muestra

Según lo define Arias, F (2013), “el muestreo Intencional u opinático, es aquel donde los elementos muestrales son escogidos en base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.13), o bien como lo describe Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P.(2014), “Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos” (p.172). En la presente investigación el autor empleo el tipo de muestreo **No probabilístico opinático o intencional** para el cálculo de la muestra, contemplando al mismo como apropiado debido a las características de la población, objeto de estudio y la facilidad de acceso a los elementos, ya que se seleccionó únicamente a los estudiantes pertenecientes al 5^{to} semestre de la carrera de informática del ITCA.

Los criterios empleados por el autor para establecer la muestra, están basados en el objeto de estudio, por ser a quienes se imparte la asignatura de Control Numérico Computarizado, debido a que se debería aplicar los instrumentos de recolección de datos a estudiantes que se encuentran matriculados en dicha asignatura y así determinar las necesidades existentes en la clase para buscar instrumentos y estrategias que mejoren la problemática actual.

8. Procesamiento De Datos

Para obtener información útil se desarrolla en la presente investigación el procesamiento de datos en las siguientes etapas:

Entrada.- los datos obtenidos en las encuestas son clasificados para hacer que el proceso sea más rápido y fácil

Proceso.- los datos se convierten en información significativa mediante la ejecución de las operaciones realizadas con Microsoft Excel y el Software SPSS

Salida.- se prepara un informe por medio de gráficas (diagrama de barras, pasteles) que sirve para la toma de decisiones

La encuesta se realizó a tres autoridades del ITCA, por ser ellos quienes organizan, desarrollan y estructuran los lineamientos educativos del instituto.

A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos:

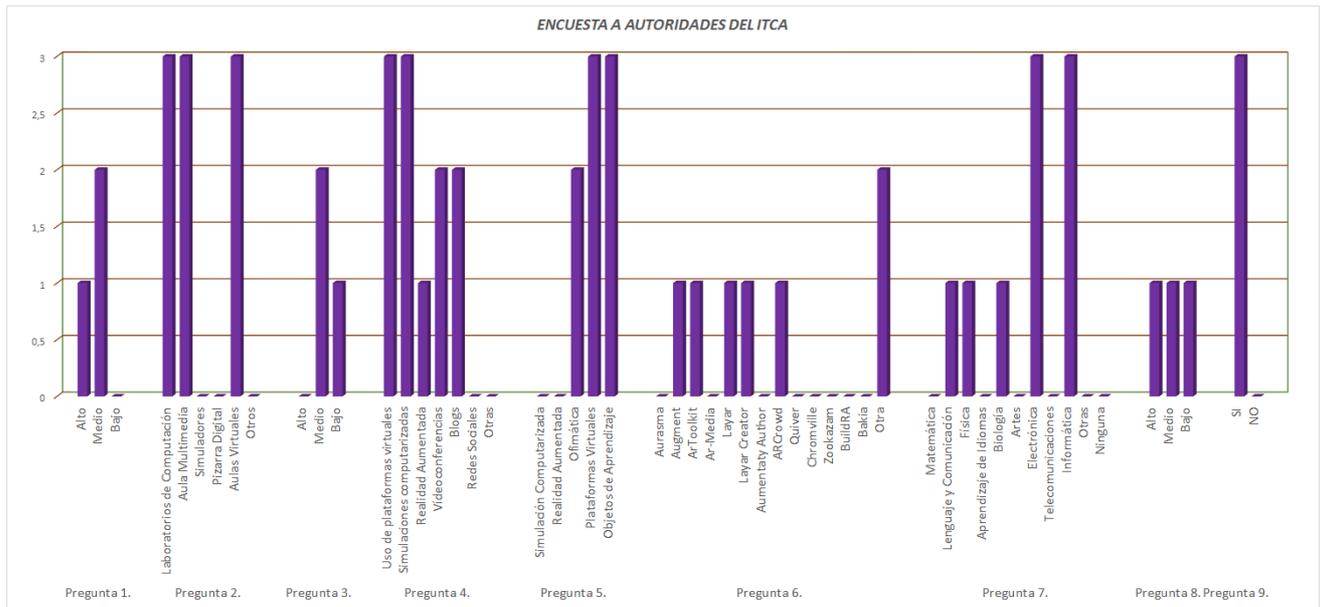


Figura 2: Resultados de la encuesta dirigido a las autoridades
Fuente: Propia

En la encuesta dirigida a los estudiantes participan 11 personas que se encuentran matriculados en la asignatura de control numérico computarizado, donde se ve reflejado los siguientes resultados.

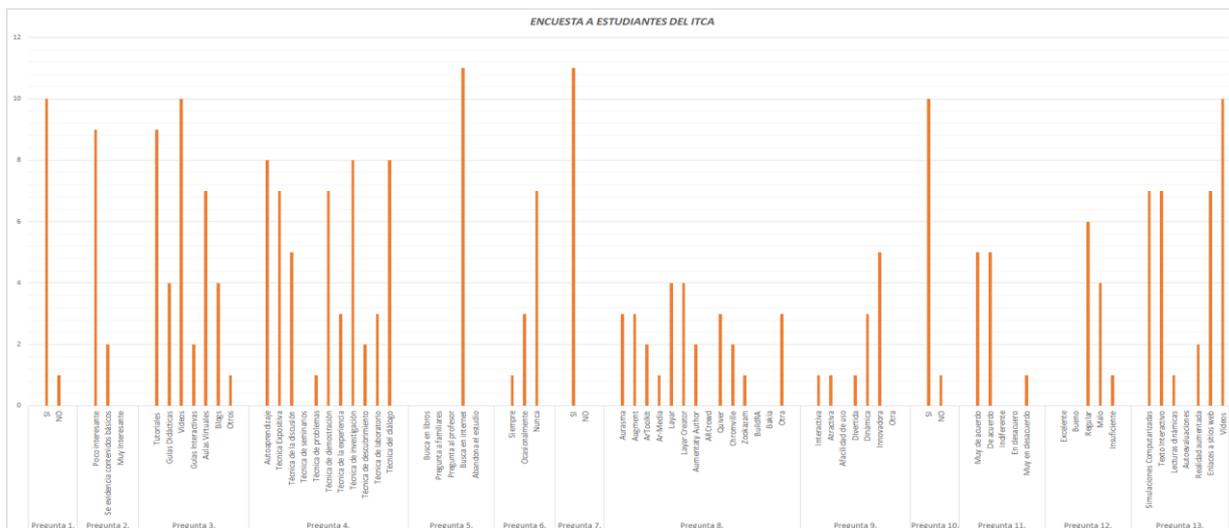


Figura 3: Resultados de encuesta dirigido a los estudiantes
Fuente: Propia

9. Análisis de los resultados

Con los resultados obtenidos de las encuestas, mostradas en el tema anterior, se realizaron las pruebas correspondientes con el fin de analizar la implementación de un tutorial con simulación computarizada mediada por realidad aumentada en la materia de control numérico computarizado en la carrera de informática del ITCA y la motivación que el estudiante demuestre para su aprendizaje en los temas tratados.

Categoría	Síntesis 115acienda 115115e de Grupo Focal Estudiantes	Síntesis 115acienda115115 e de Grupo Focal Docentes	Síntesis 115acienda115115e de Observaciones con el nuevo recurso de Realidad Aumentada	Hallazgos
Uso de las TIC	Conocimiento y uso general de las TIC. Las consideran claves en su diario vivir.	Conocimiento general. Uso y beneficios de las TIC Necesidad de acrecentar aprendizaje.	Motivación, interés y entusiasmo	Conocimiento limitado de las TIC y de su aplicación. Necesidad de Aprendizaje sobre las TIC. Predisposición a 115acienda la R. A.
Aspectos Técnicos	Acceso restringido a Internet dentro del	Equipos antiguos e insuficientes.	Uso del recurso con facilidad y con la	Indisponibilidad parcial de recursos,

	ámbito académico. No existen equipos suficientes y actualizados.	No hay acceso a internet, ni para la ciudad ni para estudiantes	tecnología existente en el ámbito escolar	infraestructura, y conectividad. Necesidad de actualización de algunos recursos existentes
Aplicación en el Proceso de enseñanza	Valoración de los recursos tecnológicos usados en la ciudad. Aplicación limitada de las TIC referida a algunas cátedras por parte de la ciudad. Involucrar al estudiante en clases con el uso de las TIC	Facilitan el aprendizaje. No hay aplicación. Continúa en las clases. Docentes no lo usan. Se necesita mayor información, motivación y formación. Limitación en la accesibilidad de los recursos tecnológicos, en el momento de dar las clases.	Habilidad en el manejo de los recursos (los marcadores, televisores, video beam computadora). Facilidad de explicación y comprensión del tema. Construcción del conocimiento	Falta de concientización de los beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje. Necesidad de capacitación al docente. Generar motivación hacia el uso de las TIC a los estudiantes. Interés de los estudiantes en ser parte de su proceso de formación con el uso de las TIC
Conocimiento sobre Realidad Aumentada.	Desconocimiento del concepto y uso de la Herramienta Realidad aumentada.	Desconocimiento del recurso. No se ha utilizado nunca.	Información y comprensión básica sobre Realidad Aumentada.	Interés en una mayor capacitación sobre la usabilidad de RA. Motivación dirigida a la aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 4: Matriz de resultados

Dentro de las particularidades y condiciones de las TIC, se conoció que los docentes y estudiantes están inmersos en ese mundo solo a través de las redes sociales y programas informáticos de ofimática. El conocimiento y aprendizaje más profundo en relación con programas especializados y recursos que han aparecido en los últimos años su dominio es limitado o casi nulo.

Los resultados también demostraron la dificultad que tienen los docentes en cuanto a la accesibilidad a los equipos tecnológicos existentes y la conectividad a internet en el ámbito educativo así como también la actualización de los conocimientos y su autoeducación.

Por otro lado los estudiantes demostraron interés, concentración, participación grupal, con una mayor concentración y comprensión del tema tratado, produciendo una mayor asimilación del

conocimiento e información. Los estudiantes interactuaron con los objetos virtuales siendo partícipes del proceso de enseñanza que les permitió construir el conocimiento apoyados en las TIC.

Aunque dentro de la aplicación, no se requirieron de grandes dispositivos, sin embargo, ello constituyen uno de los inconvenientes para la visualización, como computadores portátiles, teléfonos inteligentes, tablets, conexión a internet, muy elementales para la observación del tema que se requiere visualizar. Otro de los retos para el docente es la elaboración de marcadores y la dificultad en el manejo de la rotación de los marcadores que pueden generar deformación de las imágenes, sin embargo, no es imposible de superar con un buen programa de creación de marcadores.

Un docente con conocimientos sobre Realidad Aumentada va a contribuir para que permita a los estudiantes interactuar con los objetos de 2acien, 2acienda que sean ellos mismos quienes manipulen la animación conduciéndolos a ser partícipes activos de su propia formación

10. Discusión de resultados

La RA tiene instrumentos en común con la realidad virtual pero tiene dos características que la convierten en una herramienta muy útil en el aula de clase, Estos son: uno, permite la transformación de un entorno colaborativo gracias a que recrea un entorno real con objetos 3D que ellos mismos han creado; y, dos, permite una interacción tangible, que ayuda al estudiante a crear su propio entorno de aprendizaje, la personalización de los contenidos y de los elementos que activan estos contenidos (como los marcadores, elementos gráficos que activan el contenido 3D), además de motivar al estudiante a mejorar la materia de aprendizaje y compartir esta experiencia con el resto de la clase.

De los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes, podemos afirmar efectivamente que, el uso del tutorial con simulación computarizada mediada por realidad aumentada si mejora el rendimiento académico, el proceso de enseñanza aprendizaje es más atractivo se vuelve menos monótono es dinámico, interesante y sobre todo le lleva al estudiante a la autoeducación e investigación dentro del proceso formativo del futuro profesional.

La media del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de control numérico computarizado, antes de la realización de la investigación era de 6.5 puntos. Además, la media de la motivación por los temas tratados en dicha área solo era de 22,17 puntos. Esto se podría relacionar a la metodología rutinaria en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, donde se hace poco uso de las tecnologías existentes y en especial de la realidad aumentada. Este ambiente rutinario se interpreta como uno de los factores poco motivantes y que difícilmente despierta el interés de los estudiantes para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. Además de ellos no se hacía uso de dispositivos móviles en el aula.

De lo anterior se concluye que en el ITCA aún no se hacía uso efectivo de los dispositivos móviles, herramientas de realidad aumentada y tecnologías disponibles hoy en día para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, es por ello que se desarrolla e implementa el tutorial basado en realidad aumentada, que apoye el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en la asignatura de control numérico computarizado y se haga uso de las TIC

Luego de desarrollar el tutorial se realiza el aula virtual de la asignatura en la plataforma web de la institución, se logró hacer uso exitosamente en las sesiones de aprendizaje de la materia.

Después de realizar los resultados obtenidos se concluye que se mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de control numérico computarizado. Ya que luego la media alcanzada en el rendimiento académico es de 9.5 puntos, la motivación por el desarrollo de la asignatura es de 25,08 y la motivación observada de los estudiantes fue satisfactoria por que los estudiantes a lo largo del desarrollo de las sesiones de aprendizaje fueron mejorando su interés, destrezas y habilidades con el desarrollo de las actividades propuestas durante el curso.

11. Conclusiones

- La aplicación de la realidad aumentada en el tutorial de la asignatura de control numérico computarizado presenta grandes ventajas en relación a los tutoriales tradicionales, el realismo, la motivación, la dinámica, el interés y la interactividad en aprender son los factores que más se evidencian en los estudiantes a partir del uso de esta herramienta.
- Se reconoce que la implementación de una o varias herramientas tecnológicas (simulación y realidad aumentada), generan un mejor nivel de educación del estudiante, despertando el interés de aprender en alumnos que sentía apatía por la asignatura, trabajan motivados cuando interactúan con la tecnología en el aula
- No solo depende incluir nuevos recursos tecnológicos, es apoyar con estas herramientas los temas que el docente presenta, contextualiza y ambienta, en el desarrollo de las horas clase, permitiendo espacios de análisis y reflexión a los alumnos para que se apropien de los conocimientos
- El usar recursos tecnológicos dentro del aula por parte del docente quiere decir que también está aportando a la generación de conocimiento, teniendo en cuenta que se trabaja con tecnología y al mismo tiempo se aporta a la generación y al intercambio de conocimiento.
- Las estrategias diseñadas para el uso de simulación computarizada y realidad aumentada influyen positivamente sobre las capacidades de recepción y procesamiento de la información en los estudiantes de Quinto nivel de la carrera de informática del ITCA.

- El modelo estratégico planteado recoge aspectos pedagógicos desarrollados por el constructivismo y se enriquece con las nociones de gestión de la información y el enfoque sistémico.
- El uso de dispositivos móviles debe ser controlado mediante políticas de seguridad a través de la red de internet institucional
- La aplicación del tutorial es una forma de contribuir con el medio ambiente ya que se reduce las cantidades de texto e imágenes a imprimir optimizando grandes cantidades de papel

12. Recomendaciones

- Se sugiere al Instituto Tecnológico Superior “José Chiriboga Grijalva” extender la aplicación de realidad aumentada a todas las asignaturas de las carreras para mejorar el nivel de aprendizaje del estudiante.
- Realizar cursos de capacitación al personal técnico y docente en el desarrollo, utilización y aplicación de la simulación computarizada y realidad aumentada.
- Proponer a las autoridades se implemente una biblioteca institucional virtual que contengan los contenidos de las asignaturas en realidad aumentada con objetos virtuales.
- Se plantea que en futuras investigaciones, profundizar en otras aplicaciones basadas en realidad aumentada que incluya mejor calidad de presentación, ajuste del material en vista 3D, superponer varios marcadores como un estilo de capas
- Socializar a la comunidad educativa del cantón para que esta tecnología se implemente en todas las aulas de clase desde educación inicial hasta educación superior.
- Fomentar la producción de material didáctico educativo con realidad aumentada mediante proyectos de tesis y practicas pre-profesionales dirigido a instituciones educativas con la finalidad de migrar los contenidos textuales a contenidos digitales con objetos virtuales para mejorar el modelo educativo.
- Formar un grupo multidisciplinario de profesionales interesados en la realidad aumentada los mismos que se encargarán de crear, implementar y divulgar por medio de redes sociales y comunidades académicas la aplicación de herramienta tecnológica con objetos virtuales y que este a su vez se convierta en un proyecto emblemático de la Zona Norte del Ecuador.

- Crear concursos internos y externos que motiven la creación de actividades, proyectos y emprendimientos realizados con realidad aumentada para estimular principalmente la capacidad de investigar, seleccionar y de elegir sus propias expectativas de investigación ya que esto les obligará a profundizar en el conocimiento de las TIC.
- Incentivar y crear mecanismos para que profesores y alumnos comiencen a fomentar el uso de esta herramienta tecnológica dentro y fuera de la institución en las diferentes actividades que realiza

13. Bibliografía

- Arboleda, N(1998). *Tecnología Educativa y Diseño Instruccional*. Bogotá: Presencia
- Arias, F. (2013). *Proyecto de Investigación Introducción a la Metodológica Científica* (6ta. ed.). Venezuela: EPISTEME, C.A.
- Burone, I. (2013). *Red de Aprendizaje*. Recuperado de <http://www.reddeaprendizaje.com/>
- Herra Rodríguez, R. A. (2013). Apuntes sobre la ilusión cibernética.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Tomado de http://sined.uaem.mx:8080/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1
- F.H de canales, E.L de Alvarados, E.B Pineda (1989). *Metodología de la Investigación*. México: Pasccar
- Eduardo, L. H., y Alcides, M. B. (2017). Potencialidades didácticas del simulador Packet Tracer para la enseñanza–aprendizaje del diseño de redes de computadoras. In V Jornada Virtual de Educación Médica 2017.
- Fombona, Pascual, y Madeira. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. PINCEL BIT, 210
- Gonzales A., T. G. (2016). *Metodología de la Investigación*. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.