



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Informática  
Maestría en Innovación de Entornos Virtuales De Enseñanza Aprendizaje

Diseño de recurso multimedia a través de una aplicación en un dispositivo móvil, para despertar el interés académico en alumnos de educación media superior, estudio de caso del Módulo V "Administra Redes LAN" en el CETIS No. 164.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Maestro en Innovación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje.

Presenta:

Rolando Rodríguez Vázquez

Dirigido por:

Dr. Christian Jonathan Ángel Rueda

Sinodales

Dr. Christian Jonathan Ángel Rueda  
Presidente

Mtro. Jesús Armando Rincones  
Secretario

Mtro. Carlos Alberto Olmos Trejo  
Vocal

Mtro. José Alejandro Vargas Díaz  
Suplente

Mtro. Ricardo Chaparro Sánchez  
Suplente

M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio  
Director de la Facultad

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Dra. en C. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Mayo 2019.

## Resumen

Uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con que éste se afronta (Tapia, 2005), por ello, es importante indagar acerca de los aspectos que influyen en el aprendizaje de los estudiantes y proponer un recurso de fácil acceso que permita contenidos educativos atractivos, además de ser accesible y ubicuo. El objetivo de esta investigación es producir interés con el uso de recursos multimedia en alumnos de sexto semestre del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios 164, de la carrera de Soporte y Mantenimiento a Equipo de Cómputo, para apoyar en el aprendizaje de la Unidad 2 del módulo V, siendo esto, un complemento a la explicación del docente y mediado por el uso de un dispositivo móvil. Para la realización de esta investigación, se recurre al uso de los sistemas de autor multimedia que comprende las etapas de: análisis de la situación, preproducción y diseño, desarrollo y producción, implementación, evaluación y validación del programa. Se utiliza un diseño experimental intergrupo, el cual, se define como un diseño que permite tratar de manera separada a dos grupos para después comparar los resultados de cada uno de ellos. Por ello, se trata en la investigación un universo de 97 alumnos de sexto semestre (49 del grupo "A" llamado grupo Control y 48 del "B" denominado grupo Experimental). El tipo de investigación realizado es retrospectiva y transversal, teniendo este último, el objetivo de analizar los datos obtenidos de un grupo de sujetos. Dentro de los resultados arrojados, el 48.8% expresaron una respuesta como "definitivamente" en cuestión de volver a usar el recurso para poder potenciar e incentivarse en el aprendizaje de nuevos contenidos, no solo de la especialidad, sino que también se traten temas de matemáticas, ética y valores, e inglés. Este trabajo es producto de un primer acercamiento al ambiente de aprendizajes en bachillerato y los resultados obtenidos pueden ser de valía para otros investigadores, permitiendo profundizar en el tema, incluso generando una línea de investigación en el área de la multimedia para los docentes.

**(Palabras clave:** multimedia, motivación, dispositivo móvil, sistemas de autor multimedia, aprendizaje)

## Summary

One of the main factors that condition learning is the motivation with which it is faced (Tapia, 2005), so it is important to inquire about the aspects that influence student learning and propose an easily accessible resource that allows content educational assets, as well as being accessible and ubiquitous. The objective of this research is to produce interest with the use of multimedia resources in students of the sixth semester of the Center of Technological and Industrial Studies of Services 164, of the career of Support and Maintenance to Computer Equipment, to support in the learning of the Unit 2 of the module V, being this, a complement to the explanation of the teacher and mediated by the use of a mobile device. To carry out this research, we resort to the use of multimedia author systems that include the stages of: situation analysis, preproduction and design, development and production, implementation, evaluation and validation of the program. An experimental intergroup design is used, defines as a design that allows two groups to be treated separately and then compare the results of each of them. Therefore, the research is a universe of 97 students of the sixth semester (49 of the group "A" called the Control group and 48 of the "B" called the Experimental group). The type of research carried out is retrospective and transversal, the latter having the objective of analyzing the data obtained from a group of subjects. Within the results, 48.8% expressed a response as "definitely" in terms of reusing the resource to be able to promote and encourage learning new content, not only the specialty, but also dealing with mathematics issues, ethics and values, and English. This work is the product of a first approach to the learning environment in high school and the results obtained can be valuable for other researchers, allowing deepening the subject, even generating a line of research in the area of multimedia for teachers.

(**Keywords:** multimedia, motivation, mobile device, multimedia author systems, learning)

## **Agradecimientos**

Al Dr. Christian Jonathan Ángel Rueda, por haber aceptado dirigir este trabajo de maestría y orientarme en todo momento de duda a lo largo de mis estudios gracias a su conocimiento científico, así como también por haberme brindado su paciencia en cada asesoría.

A la universidad Autónoma de Querétaro, por las oportunidades brindadas para concluir este posgrado.

A los maestros, por su enseñanza y su conocimiento transmitido en las clases.

Para los alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios No. 164 “José María Luís Mora” del municipio de Cuitláhuac, Veracruz, del sexto semestre grupos A y B de la especialidad de soporte y mantenimiento a equipo de cómputo por su completa cooperación y haber aceptado ser parte de esta investigación.

Al personal directivo y docente por brindarme la confianza para llevar a cabo la implementación del proyecto, por tener siempre la disposición en todo momento de brindarme la información necesaria en su momento.

Así también, agradecer el apoyo recibido como becario por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

# Índice

<b>RESUMEN</b> .....	<b>II</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>APARTADO I MARCO CONTEXTUAL</b> .....	<b>2</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.4 PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....	9
1.4.1 HIPÓTESIS.....	9
1.4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.5 ESTADO DEL CONOCIMIENTO .....	10
1.6 OBJETIVOS.....	13
1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.6 METODOLOGÍA .....	14
<b>APARTADO II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPITULO 1: UN ACERCAMIENTO AL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b> .....	<b>14</b>
1.1 ORÍGENES DEL CONSTRUCTIVISMO .....	14
1.2 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	16
1.3 CONDICIONES QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE .....	17
1.4 MODELO CENTRADO EN EL ALUMNO .....	18
<b>CAPÍTULO 2: EL M-LEARNING UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL</b> .....	<b>21</b>
2.1 USO DEL DISPOSITIVO MÓVIL. ....	21
2.2 EL DISPOSITIVO MÓVIL COMO MEDIO HACIA EL CONOCIMIENTO .....	22
2.3 APLICACIÓN M-LEARNING EN LA ENSEÑANZA .....	23
2.4 OTRAS INVESTIGACIONES ACERCA DE LA MOTIVACIÓN .....	24
<b>CAPÍTULO 3: INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA AL AULA DE CLASES</b> .....	<b>25</b>
3.1 TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y HERRAMIENTAS .....	25
3.2 LA MULTIMEDIA, ORÍGENES Y APLICACIONES. ....	26
3.3 LENGUAJES PARA LA GENERAR MULTIMEDIA.....	27
3.3.1 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	28
3.3.2 LENGUAJES DE AUTOR .....	30
3.3.3 SISTEMAS DE AUTOR .....	30

<b>APARTADO III INVESTIGACIÓN DE CAMPO</b> .....	<b>32</b>
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO. ....	32
ETAPA 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	34
ETAPA 2: APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO. ....	36
ETAPA 3: DISEÑO Y DESARROLLO VISUAL DE LOS CONTENIDOS. ....	37
ETAPA 4: IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	38
ETAPA 5: EVALUACIÓN .....	41
<b>APARTADO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
4.1 ANÁLISIS DEL CASO .....	41
4.2 DISCUSIÓN .....	44
<b>APARTADO V: RECOMENDACIONES</b> .....	<b>50</b>
<b>APARTADO VI: REFLEXIONES FINALES</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>54</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>59</b>

## Índice de Figuras

Ilustración 1 Icono del recurso multimedia una vez instalado en el Smartphone. Elaboración propia.....	39
Ilustración 2 Pantalla de bienvenida al recurso multimedia. Elaboración propia.....	39
Ilustración 3 Pregunta con sus respectivas respuestas. Elaboración propia.....	40
Ilustración 4 Muestra de los resultados después de evaluarse el alumno. Elaboración propia.....	40
Ilustración 5 Visualización del video multimedia. Elaboración propia.....	40
Ilustración 6 Aspectos más importantes del recurso multimedia. Elaboración propia.....	46

## Índice de tablas

Tabla 1. Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra del grupo experimental. Tabla de elaboración propia.....	35
Tabla 2 Instrumento D. Kolb para identificar estilos de aprendizaje. Elaboración propia.	37
Tabla 3 Satisfacción del alumno por el uso del recurso. Tabla de elaboración propia. ....	43
Tabla 4 Satisfacción del alumno por el uso del recurso. Tabla de elaboración propia. ....	44
Tabla 5 Tiempo de uso de la aplicación por estudiantes. Fuente elaboración propia.....	45
Tabla 6 Uso de la aplicación por estudiantes. Fuente elaboración propia. ....	46

## **Introducción**

El presente trabajo, fue un reto, al tratarse de un primer acercamiento en los procesos de enseñanza - aprendizaje mediado por un dispositivo móvil, al implementar un recurso multimedia en el aula del bachillerato tecnológico industrial José María Luís Mora. Esto permitió replantear la manera en que se imparten clases, pasando de una forma tradicional a una que se apoya en la tecnología del teléfono inteligente y favorece la construcción de conocimientos en los estudiantes. Algunos autores atribuyen al uso intensivo de las tecnologías el desarrollo de habilidades superiores promovidas por el contenido de los recursos, como son solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo (Ramos et al., 2010).

Hoy en día, gracias al acelerado crecimiento tecnológico que además de las laptops y tabletas, han aparecido dispositivos con altas capacidades de almacenamiento tales como Smartphone, consolas de video juego y reproductores multimedia. La facilidad con la cual se manejan, permite que los usuarios dediquen poco tiempo a comprender su funcionamiento e inviertan más tiempo para explorar y aprender. Es evidente que la tecnología, además del entretenimiento ha llegado a la educación. Silva & Martínez (2017) afirman que, los cambios tecnológicos han ocasionado transformación del comportamiento a todo nivel, incluidos los procesos educativos.

Contar con una aplicación que además de ser educativa represente un motivador para un estudiante con dificultades de aprendizaje, vislumbra un panorama prometedor para el docente al planear su clase utilizando las nuevas tecnologías. Así lo presenta Rush (2011), el papel del docente como mediador de aprendizajes es el de buscar puntos de encuentro para hacer que el desarrollo humano y el tecnológico avancen hacia el mejoramiento de la calidad de vida, de la comunidad académica universitaria, hacia un aumento de la prominencia cognitiva y del comportamiento.

La investigación se encuentra organizada en seis apartados. El primer apartado, contempla un marco contextual con toda aquella información que permite conocer el objetivo, la justificación, problema y el estado del conocimiento. En el segundo apartado se muestran nociones del proceso de enseñanza-aprendizaje, el auge del m-learning y su inclusión en las aulas de las escuelas.

En el tercer apartado, la atención está centrada al proceso de desarrollo del recurso multimedia que, mediante el uso de los sistemas de autor, se partió desde el análisis de la situación educativa hasta la evaluación y validación de programa. Para el apartado cuatro, se muestran los resultados arrojados por la encuesta de satisfacción aplicada al grupo experimental.

En el apartado cinco, las recomendaciones forman parte de aquellos consejos que pueden ser útiles para nuevas investigaciones y que permitan profundizar en un estudio más detallado que permita mejoras en la aplicación existente. Las reflexiones finales son el apartado seis, en el, se hace hincapié en los frutos que genero esta investigación al abrir una puerta a la generación de una línea de investigación multimedia en la educación para docentes.

## **APARTADO I MARCO CONTEXTUAL**

### **1.1 Antecedentes**

En nuestro tiempo, la tecnología avanza a pasos agigantados. Los desarrollos enfocados a la ciencia, computación, telecomunicaciones, dispositivos de comunicación y entretenimiento, entre otros, también han sido muy rápidos. Además, con el paso de los años; el tamaño, diseño, producción y oferta en el mercado de los dispositivos digitales, se caracterizan por tener renovaciones importantes en muy poco tiempo.

A decir de la tecnología y su avance, es importante mencionar que ésta, llega a todos los lugares posibles, desde la industria, gobierno, milicia, entretenimiento, salud, hogares y hasta las escuelas más alejadas e incomunicadas geográficamente hablando. Desde sus inicios, la tecnología ha tenido como objetivo formar parte en la vida de las personas sin importar edad, credo, sexo o estatus económico; todas estas características se encuentran reunidas en un solo lugar; el aula de clases.

En los últimos años se ha avanzado de manera importante en la ampliación de la cobertura educativa. Los nuevos retos consisten en culminar esta expansión, pero sobre todo en elevar la calidad de la educación de los mexicanos para prepararlos mejor como ciudadanos y como personas productivas (Pacto por México, 2012:3).

Hablar de las aulas de clases en México es un tema amplio, razón por la cual esta investigación centra sus esfuerzos en la Educación Media Superior (EMS). Desde la presencia del Pacto por México, se ha venido implementado una reforma legal y administrativa en materia educativa. Para ello se mencionan con tres objetivos iniciales y complementarios entre sí:

- Aumentar la calidad de la educación básica que se refleje en mejores resultados en las evaluaciones internacionales como PISA.
- Aumentar la matrícula y mejorar la calidad en los sistemas de educación media superior y superior.
- El Estado mexicano recupere la rectoría del sistema educativo nacional, manteniendo el principio de laicidad (Pacto por México, 2012).

Para alcanzar el segundo objetivo, se puede recurrir a la aplicación de las tecnologías, como un recurso para el desarrollo de las actividades educativas, siendo el docente capaz de desarrollar las competencias tecnológicas necesarias en los estudiantes como parte de su labor.

Bajo el contexto anterior, nacen algunas interrogantes ¿Cómo ayudar al docente de EMS en su labor, involucrando los recursos tecnológicos disponibles de hoy en día para sus estudiantes? Con el avance de las tecnologías de desarrollo web y móvil, las empresas de este giro se han dado a conocer por sus contribuciones a la educación y el desarrollo de aplicaciones interactivas para que los estudiantes puedan aprender casi cualquier tema que les parezca interesante, y lo mejor de todo es, a su propio ritmo.

¿Qué están haciendo otras escuelas para mejorar la educación? En torno al tema, ¿hay valiosas aportaciones en cómo se está educando a los alumnos y que tan preparado está el sistema de bachillerato para adaptarse al modelo?

López y Tinajero (2009, citado en Nava, 2008) expresan en el caso de México, los cambios más drásticos de las reformas curriculares en los subsistemas con mayor demanda (bachillerato general y tecnológico) se observan en la modalidad bivalente (tecnológico). La reforma curricular de 2003 del bachillerato general no tuvo modificaciones en los componentes básicos de formación ni implicó cambios estructurales del currículum, aunque sí se promovió el enfoque constructivista como modelo pedagógico

## **1.2 Justificación**

La presente investigación es una propuesta basada en recursos multimedia por medio de sistemas de autor para ayudar en la labor del docente. Se pretende facilitar la enseñanza de contenidos digitales, propiamente de los temas de la carrera de Soporte y Mantenimiento a Equipo de Cómputo. En el caso de los alumnos de sexto semestre, lograr la comprensión y el aprendizaje significativo de los tópicos propuestos en cada unidad del programa del módulo vigente al semestre.

Como parte del proceso de crecimiento, tanto en matrícula estudiantil y en plantilla docente, del Centro de Estudios Industrial de Servicios 164 (CETIS), la inquietud por incursionar en las nuevas tecnologías en aras de crecimiento profesional, ha ido

en aumento a comparación años anteriores; actualmente, la mayoría de los docentes se capacitan para el mundo en transformación, otros prefieren retomar la vieja escuela inclinándose por los materiales impresos y fotocopiados de libros. A decir de su preparación, el nuevo modelo educativo propone una reestructuración de los planes y programas de estudio que invita a los alumnos a continuar aprendiendo a aprender a lo largo de su vida.

Bajo este esquema de preparación, resulta muy importante incentivar a los alumnos para aprender de una forma en la que, la tecnología sea su aliado, y desde el aula o la casa; puedan revisar los recursos multimedia preparados especialmente para aquellos temas que requiera mayor preparación y práctica o simplemente aquellos conceptos que el estudiante necesite reforzar.

En esa misma línea, Tapia (2005) asienta que uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con que éste se afronta. Por ello, para facilitar el que los alumnos se interesen y se esfuercen por comprender y aprender, diferentes investigadores han estudiado los factores de que depende tal motivación y han desarrollado modelos instruccionales con base a los entornos de aprendizaje que faciliten que éste se afronte con la motivación adecuada.

En otras investigaciones el Diario Oficial de la Federación, (2013) muestra que una elevada proporción de jóvenes percibe que la educación no les proporciona habilidades, competencias y capacidades para una inserción y desempeño laboral exitosos. En línea con esta preocupación, el 18% de los participantes en la Consulta Ciudadana opinó que, para alcanzar la cobertura universal, con pertinencia en educación media superior y superior, se deben fortalecer las carreras de corte tecnológico y vincularlas al sector productivo.

Con los argumentos expuestos anteriormente, la investigación buscó contribuir aportar en el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial de Servicios no. 164 con, una aplicación hecha a la medida, que permita utilizar recursos multimedia, siendo

adecuados para el estudiante de sexto semestre que cursan el módulo V en competencias profesionales de la carrera de SyMEC, con ello se alcanzó a resaltar el contenido como una multimedia interactiva y de fácil reconocimiento en los dispositivos móviles apoyado en los sistemas de autor.

Por otro lado, la investigación se adecuó incluirse en la enseñanza- aprendizaje como un complemento educativo y que, a su vez permitiera reforzar el constructivismo, siendo el alumno, quien formara su propio conocimiento a través de su experiencia e interactividad, dedicando el tiempo necesario a cada actividad tanto dentro como fuera del aula.

### **1.3 Descripción del problema**

Es de vital importancia enfocar las energías de los alumnos con miras al aprendizaje dentro y fuera de sus aulas, en aras de reforzar su conocimiento. Existen diversas alternativas que cubren sus necesidades ya sean informativas, psicológicas, de identificación personal, de orientación y de evasión, etc., solo es cuestión de que el alumno identifique su propia necesidad de formación.

Con base a lo anterior, resulta conveniente aprovechar las nuevas tendencias de este siglo, fusionar lo tradicional con lo tecnológico de los dispositivos para generar conocimiento y contribuir a la sociedad.

Pero, ¿será suficiente la tecnología y los paradigmas educativos para generar conocimiento en el aula de clases? Algunos estudios realizados en semestres anteriores a esta investigación dirigidos por el departamento de tutoría, han arrojado cifras con las cuales se piensa que los alumnos dejan de estudiar consecuencia de perder el interés en la escuela o no encuentran un significado real de su carrera. A continuación, se mencionan algunos aspectos que vislumbran el estudio, mismos que servirán para poner al lector en contexto.

### **Contexto Externo: Infraestructura y contexto social.**

El Centro de estudios Tecnológico Industrial de Servicios No. 164, ofrece el bachillerato técnico y se ubica en un ambiente urbano en la localidad de Cuitláhuac del municipio del mismo nombre en el estado de Veracruz. El instituto de educación media superior de turno matutino ofrece clases a 851 alumnos en el ciclo escolar Febrero- Julio 2018, contando con una oferta educativa de: Soporte y Mantenimiento a Equipo de Cómputo (SyMEC), Producción Industrial de Alimentos (PIA) y Mecánica Industrial (MI).

El Sistema de Información Municipal, aclara que la zona donde se ubica el plantel es un espacio con las siguientes particularidades, es una zona económica cuya ocupación de empleo es del 94.9%. El grado de estudios que predomina en la mayoría de los padres de familia es de nivel primaria; tanto en el padre como en la madre. Así mismo, la mayoría de ellos se dedica a la ganadería, agricultura y avicultura como actividad principal, así lo muestra el Cuadernillo municipal (2015).

### **Contexto interno: infraestructura, actitudes y valores.**

El grupo que se atiende para esta investigación es el sexto semestre grupo "B", el espacio destinado como aula es el salón número 12 del edificio que da frente a servicios escolares, también se hace uso el Laboratorio 2 la mayor parte de las horas del módulo. El aula/laboratorio cual está dotado de pupitres y/o sillas en su mayoría en buen estado, el tamaño y acomodo de los mismos, facilita el desplazamiento del docente entre los alumnos para ofrecer un monitoreo continuo. El laboratorio se encuentra acondicionado en forma de auditorio, lo que facilita la visibilidad y el monitoreo del grupo. El ambiente grupal que se percibe es de compañerismo, no obstante, hay muestras de pequeños grupos formados por ciertos alumnos que se reúnen determinados por gustos o afinidades diferentes.

### **Análisis del diagnóstico grupal:**

Como apoyo a los docentes de las diferentes áreas, el departamento de tutorías (2017), aplica una prueba diagnóstica que ayude a la detección de necesidades de grupo, los resultados arrojaron que un 50% de los alumnos aprobaron y el 50% restante reprobó argumentando verbalmente al menos una de las siguientes causas:

- No recordaba hechos pasados o no los relacionaba con la asignatura actual.
- No comprende o mal interpreta las instrucciones del examen.
- El tiempo no fue suficiente para responder las preguntas del instrumento.
- No estudiar, debido a que en el periodo vacacional se dedican a trabajar o ayudar a sus padres en el área agrícola, limonero o en empacadoras.
- Pasar más tiempo en el celular a causa de las redes sociales, WhatsApp o Instagram.
- No están acostumbrados a estudiar al iniciar un nuevo curso.

Dentro del grupo, se observan algunos estilos de aprendizaje, tomando en consideración el modelo VARK (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic por sus siglas en inglés) (Visual, Auditivo, Lectura/Escritura y Quinestésico). En semestres anteriores, en cuanto al aprovechamiento escolar a nivel grupal, han mostrado los siguientes indicadores:

- Falta de atención.
- Distraídos y no asisten al 100% de las asesorías propuestas por el docente por falta de tiempo, deseo de aprender.
- Falta de interés.
- Asisten a trabajar.

La falta de interés y deseo por aprender por parte del estudiante, se le atribuye al hecho de que, el alumnado carece de un material completo palpable o visible disponible en su aula y qué, para llevar a cabo sus prácticas, solo realizan una

investigación escrita por internet, por tanto, su aprendizaje no es significativo y tampoco se lleva a cabo como parte de su realidad para ponerlo en práctica cuando egresa del nivel bachillerato, esto implica una desventaja en su formación profesional ante otros estudiantes de la misma área.

A pesar de contar con algunos insumos para realizar prácticas como pinzas y probadores, estos son insuficientes, incompletos o se encuentran en mal estado, incluso hay prácticas que requieren de un Cuarto de Telecomunicaciones, el cual no se cuenta en el plantel debido a su alto costo. En ocasiones, se considera trasladar a los alumnos a una empresa o universidad que cuente con esta sala, sin embargo, resulta monetariamente un gasto extra y un riesgo para los alumnos para salir del plantel.

Dadas las referencias anteriores y, retomando el problema desde otro ángulo ¿qué tipo de contenido didáctico multimedia motiva y despierta el interés en los estudiantes a explorar para aprender nuevas cosas en un dispositivo digital?

Con la implementación de la investigación; se espera una contribución significativa en el área docente del CETIS 164, fortaleciendo en los alumnos el aprendizaje significativo y el constructivismo, siendo este último, resultado del enfoque cognitivo, tanto dentro como fuera del aula con la implementación de recursos multimedia hechos a la medida, rompiendo así algunas barreras que pueden impedir la formación educativa.

## **1.4 Planteamiento teórico**

### **1.4.1 Hipótesis**

Diseñar recursos multimedia mediada a través de una aplicación en un dispositivo móvil, es condición suficiente para producir el interés académico en los alumnos del sexto semestre de bachillerato del CETIS 164 en los contenidos del módulo V "Administra Redes LAN".

### **1.4.2 Pregunta de investigación**

Este proceso abre la oportunidad a plantear la interrogante central de esta investigación la cual fue:

¿En qué medida diseñar los recursos multimedia son capaces de despertar el interés académico a través de una aplicación en un dispositivo móvil, en los estudiantes del sexto semestre de bachillerato del CETIS 164 para los contenidos del módulo V "Administra Redes LAN"?

### **1.5 Estado del conocimiento**

Para conocer más a fondo algunos términos propios de la investigación, se ha recopilado una literatura para invitar al lector a conocer el uso de los medios digitales, recursos en la multimedia educativa en un entorno educativo, así como también sus diferentes formas de presentación para el usuario final según su necesidad para aprender.

#### **1.5.1 ¿Qué es la multimedia?**

La multimedia es la combinación de múltiples medios que de manera simultánea participan en la transmisión de información pudiendo incluir imágenes, audio, texto y video Morón y Aguilar (1994) aluden que las capacidades son muchas si se puede llegar a más personas, toda vez que las personas comprendan las dimensiones de la tecnología multimedia. El término multimedia engloba a todo entorno de comunicación capaz de permitir la combinación en un solo sistema de medios como la imagen, tanto estática como en movimiento, sintética o no, analógica o digital, el sonido y el procesamiento de datos. Su principal característica suele ser la interactividad.

Bass (1997) Señala que la Multimedia Interactiva, ha sido llamada una "tecnología combinada" que mezcla las capacidades de almacenamiento de las grandes bases

de datos con las ventajas de las herramientas de visualización y manipulación de la información.

Wodasky (1995). Enuncia que la Multimedia proviene de las raíces etimológicas de los elementos que constituyen el término: multi, que significa muchos y media, que representa medios. Así, multimedia significa agregar o integrar diversos medios con apoyo de la computadora.

De acuerdo a los conceptos anteriores, se puede asumir que la multimedia permite la presentación de la información de forma amigable, el usuario puede seleccionar, combinar y estructurar a medida que su interés lo permita. Con todo el caudal de información que circula por nuestro entorno, la multimedia se convierte en una tecnología que puede apuntalar en esta era del conocimiento, ahora bien, debe haber un complemento que permita el correcto funcionamiento de las aplicaciones, ya que, sin este, sería complicado para el usuario interactuar y experimentar las funcionalidades que brinda los programas y aplicaciones, tal aditamento es llamado hardware; un conjunto de elementos tangibles que constituyen un sistema informático. Como hardware, puede entenderse como un componente electrónico, eléctrico, electromecánico, cables, tarjetas y todo tipo de elementos palpables forman parte de esta clasificación; contrariamente, los programas o aplicaciones que son la parte lógica e intangible se les conoce como software.

Aludiendo a este concepto en Wodasky (1995), aclara que existen diversas formas de producir software multimedia, aún más, con la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación como apoyo en la educación, se han desarrollado nuevos ambientes en red que permiten el intercambio de aprendizajes como:

- ❖ El uso de los contenidos dinámicos.
- ❖ La organización y forma de presentarlo.

### **1.5.2 Aplicaciones educativas con multimedia**

Los recursos multimedia permiten un aprendizaje activo, no solo es posible ver y oír sino también interactuar sobre un objeto de aprendizaje, con lo que este es más efectivo. Morón y Aguilar (1994) manifiestan que la utilización de estas posibilidades dentro de la educación formal y no formal, no constituyen solo una opción válida, sino que además se trata de cubrir una necesidad de actualizar los modelos de enseñanza-aprendizaje e introducir las tecnologías en la educación.

Al respecto Morón y Aguilar (1994) citan que dentro del entorno educativo las aplicaciones posibles son variadas, menciona 3 de ellas por su alto grado de interactividad, alto nivel de estructuración de información y, por tanto, su riqueza expresiva y comunicativa.

1.- Simulaciones: Posibilidad de combinar imagen en movimiento, con las nuevas técnicas infográficas, nos permiten la simulación de un proceso real o no. El alumno controlara las variables y elementos que intervienen en procesos complejos, sin simplificaciones esquemáticas.

2.- Archivo de imágenes: Digital o analógica, las nuevas técnicas de almacenamiento de información, nos permiten el archivo de información icónica. El alumno podrá estructurar y clasificar su entorno informacional, lo que permitirá un mejor entendimiento y uso de este.

3.- Enciclopedias: Posibilidades de combinar imagen, sonido y datos de ordenador, de acceder a esta formación secuencial o aleatoriamente, nos permiten establecer nuevas formas de consulta.

Sin lugar a dudas, la multimedia ofrece beneficios en el campo educativo y seguramente en otras áreas de conocimiento también. Si se da seguimiento de manera periódica y echando mano de un instrumento que casi todos los alumnos

traen consigo, como lo es un teléfono móvil; se pueden generar valiosos hábitos de estudio y fomentar las habilidades de los estudiantes, esta es una proposición que beneficiaría directamente a los alumnos ya que facilitaría su manera de aprender a aprender de una manera interactiva.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

Producir interés con el uso de recursos multimedia en alumnos de sexto semestre del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios 164, de la carrera de Soporte y Mantenimiento a Equipo de Cómputo, para apoyar en el aprendizaje de la Unidad 2 del módulo V, siendo esto, un complemento a la explicación del docente y mediado por el uso de un dispositivo móvil.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Realizar la descripción de la población a impactar para la aplicación de encuestas con el propósito de conocer los estilos de aprendizaje a un total de 97 los alumnos.
- Seleccionar los contenidos en competencias profesionales, disciplinares y genéricas de los temas del módulo V para su conversión en material digital multimedia.
- Llevar a cabo un plan de medios para realizar bosquejos de los objetos multimedia que servirán como videos, imágenes, audios o modelos 3D.
- Ser un recurso multimedia estético que incentive al alumno a dedicar más horas de estudio.
- Facilitar la visualización de los contenidos mediante una interfaz dinámica, agradable y sencilla al alumno.
- Contar con un complemento a la explicación del docente en el aula.

## **1.6 Metodología**

Cada proyecto tiene un grado de flexibilidad durante su desarrollo, esto lo convierte en una investigación adaptable a los procedimientos que la misma investigación requiere para poder seguir avanzando y lograr el objetivo perseguido. La presente investigación se basará en la metodología Sistemas de Autor Multimedia, cuyos recursos producidos son: imágenes, textos y videos que se visualizaran a través del dispositivo móvil del alumno, dependiendo al subtema que se aborde en la clase, será el recurso a visualizar en ese momento.

Las siguientes fases, son la guía para desarrollar el proyecto.

1. Análisis de la situación
2. Preproducción y diseño
3. Desarrollo y producción
4. Implementación
5. Evaluación y validación del programa

## **APARTADO II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

Dado que este trabajo trata acerca de la importancia de un recurso multimedia para motivar a los alumnos de bachillerato en su estudio, así como el diseño del mismo y la adecuada visualización a través de una aplicación híbrida, se presentan aquellos términos que favorecen y dan coherencia al proyecto de investigación. Por esta razón se divide en tres aspectos principales: el proceso de enseñanza aprendizaje, el aprendizaje móvil y la integración de la tecnología al aula.

### **CAPITULO 1: Un acercamiento al proceso de enseñanza aprendizaje**

#### **1.1 Orígenes del constructivismo**

Hay diversas teorías que muestran el constructivismo, desde Díaz y Hernández (2002) explica que el constructivismo surge como una corriente epistemológica preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano.

El constructivismo, como un enfoque que supone, que el individuo, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un simple producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, que se va produciendo día a día, como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento, no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea (Orellana, 2008).

Dentro de este trabajo se introduce a la corriente constructivista pedagógica por sus principales exponentes, primeramente, se toma a Jean Piaget investigador de la conducta humana que hace hincapié a los problemas y sus orígenes, como se llega al conocimiento de mayor validez y el conocimiento de menor validez, así se concibe al niño como precursor del adulto y su desarrollo como medio para comprender el pensamiento científico del adulto, también conocida como la teoría psicológica genética.

Para Piaget, conocimiento es un antes, que se desarrollará de manera posterior, siempre y cuando existan las condiciones para construir dicho conocimiento, el cual se desarrollará o no de manera posterior, según las interacciones que la persona mantenga con el objeto de conocimiento. En definitiva, el mundo, es el producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras operaciones mentales (Díaz-Barriga, 2007).

Por otro lado, está la influencia de Lev Vigotsky en la educación, cuya principal mirada es hacia el aprendizaje sociocultural de cada individuo y su medio que lo rodea, para este autor, el aprendizaje es fundamental en el desarrollo y con la existencia de un contexto social la interacción social se convierte en una fuente de desarrollo de la persona.

El conocimiento previo del alumno, será la base sobre los conocimientos nuevos, este concepto es manejado por David Ausubel, quien sostiene que detrás de un aprendizaje significativo debe existir una entrega significativa, se deben incorporar los nuevos conocimientos con los anteriores, pero sin dejar a un lado el interés del por qué lo está aprendiendo.

## **1.2 El aprendizaje significativo**

Cuando el estudiante aprende significa que está tomando algo y lo apropia, dicho de manera, construye una representación mental por medio de imágenes o proporciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento (Díaz y Hernández, 2008).

En relación a este tema, el concepto de aprender a aprender se relaciona con el hecho de desarrollar mejoras en el aprendizaje de un alumno en cuanto a técnicas, estrategias y habilidades para conseguir sus propios logros, además implica la enseñanza desde las perspectivas de: enseñar a aprender, enseñar a pensar, implicando que la labor del docente no se quede únicamente en los actores principales de la clase, si no que sean los mediadores del aprendizaje, de la cultura y de la sociedad entorno del estudiante.

Díaz y Hernández (2008) enuncian que Ausubel también concibe al alumno como un procesador activo de la información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Aunque esta concepción señala la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento (dado que el alumno reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos, infiere relaciones, genera productos originales, etc.), considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo que ocurre en el aula deba ser por descubrimiento.

“El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno sabe con lo que debería saber”. De esta manera, Ausubel diferencia dos tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en un salón de clases:

1.- La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento.

2.- La relativa a la forma en el conocimiento es subsecuente incorporado en la estructura de conocimiento o estructura cognitiva del aprendiz.

Para la primera dimensión, encargada ver la forma en que se adquiere la información, recepción o descubrimiento. Por otro lado, se encuentra la segunda dimensión, que trata la forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz, que vendría siendo por medio de significado o la repetición.

Estas concepciones se enfocan a las edades de niños y preescolar, en donde la adquisición de conceptos se realiza por descubrimiento, dada la experiencia empírica de los mismos. Al llegar a la enseñanza media y superior, los estudiantes arriban a un pensamiento más abstracto o formal, que les permite manejar adecuadamente las proposiciones verbales y aprovechar el gran cúmulo de conocimientos científicos ya existentes (Ausubel, 1983).

### **1.3 Condiciones que favorecen el aprendizaje**

Como se ha señalado en apartados anteriores, el aprendizaje no se da simplemente por razones del saber, sino que requiere indudablemente de la voluntad del estudiante para poder alcanzar sus metas.

Por parte del alumno, existen factores que permiten motivación y aprendizaje en el aula de clases, los cuales son: tipo de metas que establece, expectativas de algo, atribuciones de éxito y fracaso, habilidades de estudio, manejo de ansiedad y autoeficacia.

De lado del profesor, se encuentra los siguientes factores: actuación pedagógica, manejo interpersonal, mensajes y retroalimentación con los alumnos, expectativas y representaciones, organización de la clase, comportamiento que modela, formas en que se recompensa y sanciona a los alumnos.

Además de los mencionados anteriormente, también se hayan los valores contextuales que también influyen de manera importante: valores y prácticas de la institución educativa, proyecto educativo y currículum, clima de aula, influencias familiares y culturales, así como la aplicación de principios motivacionales para diseñar la enseñanza y evaluación.

Conocer los objetivos que persiguen los alumnos cuando están en clase es importante para el docente, ya que lo ubica en un ambiente del que puede modificar el tipo de motivación según las necesidades de sus estudiantes. Existen dos tipos de motivación escolar la intrínseca y extrínseca. La primera alude a la tarea misma y la satisfacción personal que representa enfrentarla con éxito. La segunda, parte de lo que digan o hagan los demás respecto al actuar del joven producto de su aprendizaje.

Díaz y Hernández (2008) concentran su argumento en que, los estudiantes pueden presentar ambas motivaciones y que el docente debe detectarlos para encontrar un punto de equilibrio en la clase, (interno) animando a los alumnos a estudiar (competencia), alcanzar el éxito, motivación al logro, evitar el fracaso, (externos) ser valorado por sus profesores o su propia familia, evitar castigos o pérdidas externas (notas reprobatorias).

#### **1.4 Modelo centrado en el alumno**

El modelo centrado en el alumno tiene como finalidad que el estudiante adquiera conocimientos, al igual que el modelo centrado en el profesor; la diferencia radica principalmente en que no solo es aprender sino desarrollar procedimientos

autónomos (Luna, 2007). Al tomar como fundamento lo anteriormente expuesto, se asume que la educación no debe ser solo informativa para el alumnado, sino que debe buscar un proceso permanente en donde el estudiante haga sus propias valoraciones y emita juicios de acuerdo a su conocimiento.

El modelo propone una interacción de tipo bidireccional donde la atención está centrada en ambos individuos con una relación que es permanente en el aula. El enfoque educativo centrado en el estudiante considera su individualidad en el proceso de aprendizaje. Toma en cuenta a cada alumno con sus rasgos heredados, sus perspectivas, experiencia previa, talentos, intereses, capacidades y necesidades. “El modelo del aprendizaje centrado en el alumno refleja la necesidad de un enfoque tanto en los alumnos como en el aprendizaje.” (Legorreta, s.f., pág. 1).

Esta perspectiva asume que el docente debe conocer la situación del alumno, familiarizarse con la realidad del estudiante para poderlo encaminar, apoyar sus necesidades de aprendizaje, esto es, darse a la tarea de conocer a cada alumno y conocer sus fortalezas y debilidades.

Los estudios de McCombs y Whisler (1997), se enfocan a la comprensión del estudiante y del proceso de aprendizaje, incluyendo doce principios psicológicos y pedagógicos (divididos en cinco grupos de factores) los cuales son:

- Factores cognitivos y metacognitivos.
- Factores afectivos.
- Factores del desarrollo.
- Factores personales y sociales.
- Diferencias individuales.

Reforzando los estilos de aprendizaje, con otro enfoque se encuentra el modelo cognitivo de aprendizaje del autor Howard Gardner (1983), quien explica la teoría de las múltiples inteligencias mediante siete estilos:

- Inteligencia verbal/lingüística
- Inteligencia lógico/matemática
- Inteligencia visual/espacial
- Inteligencia corporal/kinestésica
- Inteligencia musical/rítmica
- Inteligencia interpersonal
- Inteligencia intrapersonal

En otro orden de información, se encuentran los estudios pertenecientes a diez estilos de aprendizaje distintos: sensorial frente a intuitivo; visual frente a verbal; inductivo frente a deductivo; activo frente a reflexivo; secuencial frente a global, se habla del modelo (Felder-Silverman, 1988).

Otras investigaciones apoyadas por David Kolb refieren al desarrollo de un modelo de aprendizaje mediante la experiencia en el mismo proceso de aprendizaje. Cada persona desarrolla estrategias de aprendizaje según sus propios intereses, experiencias, vivencias y oportunidades, y esto hace que en un grupo de personas reunidas en contenido común puedan tener distintas formas de aprender. Aunque también es posible que, según un interés temático común, traiga consigo un estilo de aprendizaje también común (Rodríguez et al, 2016).

Kolb (1984) describió en sus aportaciones las principales dimensiones del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Principalmente considerando que el aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan la información percibida, ya sea a través de la experiencia concreta y/o la conceptualización abstracta.

Para aprender, es necesario disponer de cuatro capacidades básicas: experiencia concreta (EC); observación reflexiva (OR); conceptualización abstracta (EA); y experimentación activa (EA), de cuya combinación surgen los cuatro estilos de aprendizaje propuestos por este modelo (Kolb, 1984).

A partir de estas teorías de aprendizaje expuestas, se busca identificar los estilos predominantes en los estudiantes, por otro lado, que también sea de ayuda para definir las características el recurso multimedia a producir, logrando un producto enriquecido capaz de satisfacer el interés del estudiante en su aprendizaje.

## **CAPÍTULO 2: El M-Learning una aproximación conceptual**

### **2.1 Uso del dispositivo móvil.**

Con el abaratamiento de los dispositivos móviles, cada vez es mayor el número de personas que utilizan un dispositivo móvil para diferentes usos. Las investigaciones del INEGI (2017) revelan que los usuarios de teléfono celular representan el 73.6 por ciento de la población de seis años o más, y tres de cada cuatro usuarios cuentan con un teléfono inteligente (Smartphone). Así mismo, en las estadísticas figura el Internet, que se utiliza principalmente como medio de comunicación, para la obtención de información en general y para el consumo de contenidos audiovisuales.

Un dispositivo móvil es un procesador con memoria que tiene muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.) y también formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son las laptops, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant; PDA, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátil, ipods, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc.; conectados a Internet, o no necesariamente conectados (cuando ya se han “archivado” los materiales) (Ramírez, 2008).

Para identificar una relación más aproximada a la educación, es conveniente abarcar ahora el concepto de m-learning, Ramírez (2008) expone que el m-learning es el descendiente directo del e-learning según otras aportaciones de investigadores, dado que el e-learning es el aprendizaje apoyado por recursos y herramientas electrónicas digitales y m-learning es el e-learning que se apoya de dispositivos móviles y transmisión de Wireless; o simplemente, es cuando el aprendizaje toma lugar con dispositivos móviles.

Este es un punto importante a pensar en la intervención del teléfono móvil en un ambiente de movilidad y aprendizaje para los estudiantes. Para la UNESCO (2013) el aprendizaje móvil es una rama de las TIC en la educación. Sin embargo, dado que emplea tecnología más asequible y más fácil de adquirir y utilizar por cuenta propia que las computadoras fijas, exige una nueva conceptualización de los modelos tradicionales de uso y aplicación de las tecnologías. Mientras que los proyectos de aprendizaje electrónico y por computadora se han visto limitados a lo largo de la historia por la necesidad de contar con equipos caros, frágiles, pesados y que es preciso mantener en condiciones muy controladas, los proyectos de aprendizaje móvil suelen partir del supuesto de que los educandos tienen acceso ininterrumpido y en su mayor parte no regulado a la tecnología.

## **2.2 El dispositivo móvil como medio hacia el conocimiento**

El celular es todo un símbolo de esta época, objeto omnipresente, en todos lados, públicos y privados, Brener (2011) afirma ser una extensión de la mano, más precisamente del pulgar, una prótesis identitaria aunque también una brújula. Síntesis portátil de la cultura audiovisual que marca un nuevo latido en la sociedad, que conjuga velocidad y comunicación, musicaliza encuentros en cualquier rincón.

La tecnología móvil y la educación formal tienen su origen en la teoría llamada de Presentación de componentes de Merrill, D. la cual se sustenta en dos principios básicos: el contenido y el desempeño, así lo refiere Sánchez (2012).

Ahora bien, ¿cómo se puede ayudar al docente de bachillerato en su labor de enseñanza involucrando recursos tecnológicos a su alcance con sus estudiantes? Y por otro lado, se encuentra la siguiente interrogante ¿qué recursos pueden ser de utilidad despertando el interés por el aprendizaje en los estudiantes? Estas cuestiones aluden al hecho de utilizar aquellos medios digitales disponibles en la web con la finalidad lograr un vínculo entre el alumno, el docente y la tecnología.

Al respecto, Margaria y Bravino (2014) afirma que potenciar la enseñanza de la asignatura se da a través de dos recursos: simuladores y video tutoriales. Particularmente, se recurrió a los recursos multimedia del tipo video, que permiten un aprendizaje activo, donde no solo se puede ver materiales sino también escuchar y al mismo tiempo interactuar.

Tapia (2005) identifica que uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con que este se afronta. Sin embargo, no es suficiente contar con materiales y recursos para el aprendizaje, se debe conocer el impacto y la aplicación en la vida diaria del estudiante y como ésta puede mejorar. Análisis presentados por el DOF (2013) mostraron que una elevada proporción de jóvenes percibe que la educación no les proporciona habilidades, competencias y capacidades para inserción y desempeño laboral exitosos.

### **2.3 Aplicación m-learning en la enseñanza**

Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación, al respecto la UNESCO (2013) afirma que las tecnologías móviles son habituales incluso en regiones donde los colegios, los libros y las computadoras escasean. A medida que el precio de los teléfonos móviles continúa reduciéndose, es probable que cada vez

más personas, incluso algunas de zonas extremadamente empobrecidas, posean un dispositivo móvil y sepan utilizarlo. Un número creciente de proyectos ha demostrado que las tecnologías móviles constituyen un medio excelente de ampliar las oportunidades educativas de educandos que quizá no tengan acceso a una escolarización de calidad.

Por otro lado, las tecnologías móviles favorecen el aprendizaje personalizado, se ha demostrado que el proceso de evaluación se puede hacer en menor tiempo y con mayor precisión, la interpretación se hace al instante convirtiendo la toma de decisiones con flexibilidad para dedicar tiempo al trato del alumno que a la parte administrativa del docente.

Así mismo, la introducción del móvil permite la creación de nuevas comunidades de aprendizaje donde antes no existían, rompiendo aquellas barreras entre alumnos - docentes. La idea fundamental es que el alumno logre un vínculo que le permita desarrollar su capacidad de aprendizaje en todo contexto utilizando medios digitales que tiene a su alcance.

Díaz y Hernández (2008), afirman que diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido.

## **2.4 Otras investigaciones acerca de la motivación**

Comúnmente se escucha hablar que a los alumnos ya no les interesa la escuela, que no están motivados en la clase, se distraen fácilmente, se les hace

aburrida la clase entre otras, motivar al alumno es una tarea que debería encontrarse implícita cuando el educador planea su clase. Díaz y Hernández (2008) asientan que la motivación se hace presente en el aula mediante muy diversos aspectos: el lenguaje y los patrones de interacción entre profesor y alumnos, la organización de las actividades académicas, el manejo de los contenidos y tareas, los recursos y apoyos didácticos, las recompensas y la forma de evaluar. El profesor juega un papel muy importante para inyectar la motivación en el estudiante.

En el plano pedagógico motivar significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender. En el contexto escolar, la motivación del estudiante permite explicar la medida en que los estudiantes invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos, que pueden ser o no los que desean sus profesores (Díaz y Hernández, 2008).

Los autores anteriormente citados, añaden que conforme el tiempo pasa, la edad también y se presentan algunos cambios en los estudiantes como por ejemplo: cambio de comportamiento (aumentan las manifestaciones derrotistas), se producen cambios cognitivos (cambia la concepción de habilidad y esfuerzo, cambia la percepción de la dificultad de la tarea), se modifican los valores y las metas que predominan (en la adolescencia la mayor orientación de las mujeres hacia las relaciones personales influye con frecuencia en una valoración de los logros escolares diferentes al de los varones), cambian las causas a las que se le atribuyen los éxitos y fracasos.

## **CAPÍTULO 3: Integración de la tecnología al aula de clases**

### **3.1 Tecnologías emergentes y herramientas**

La tendencia hacia el uso de los dispositivos móviles y su aplicación en el aula va en aumento. Brooks (2017) señala que se espera que para el año 2020 muchos de los productos utilizados cotidianamente en nuestras vidas estén

conectadas a Internet por medio de aplicaciones en dispositivos móviles y hasta en nuestra ropa, surgiendo el concepto del Internet de las cosas.

A este paso, la innovación vista desde el aprendizaje, permite apoyar a una situación en aras de mejorar un proceso, retroalimentar un procedimiento o incluso servir como una guía; en fin, el punto es transformar lo cotidiano en algo atípico. De acuerdo con el portal web App Store Metrics (2019), en su análisis de las tendencias en la creación de aplicaciones para dispositivos móviles y ordenadores, reportan que actualmente están activas para su descarga 283 784 aplicaciones clasificadas como educativas, y esto representa un 8.52% de todas las aplicaciones disponibles. Esto significa que cada vez, un número mayor de personas utilizan aplicaciones para su aprendizaje móvil.

Cada nueva aplicación o herramienta tecnológica para uso en dispositivos electrónicos cuenta con propiedades o cualidades tales como la facilidad o la complejidad para su utilización. Una de estas características es la usabilidad, la cual se refiere a la facilidad con la que se puede implementar su uso cotidiano, es decir, su uso con poco esfuerzo de aprendizaje (Barnes et al., 2014).

A pesar de los beneficios que puede haber en el uso de las tecnologías mediadas en la educación deben activarse privilegiando la colaboración, las actitudes relacionadas con compartir y socializar, la participación activa de los distintos actores educativos en la transformación de los contenidos, la evaluación y las estrategias y recursos didácticos (Chiappe, 2012).

### **3.2 La multimedia, orígenes y aplicaciones.**

La multimedia se refiere a la mezcla de varios tipos de medios en un mismo recurso, que con el paso del tiempo y los avances tecnológicos han llegado a

permitir el control de ellos por parte del usuario, aplicando con esto el término interactivo.

La educación no es la excepción en la utilización del material multimedia, que tuvo sus orígenes con videos, sonidos e imágenes no creados propiamente para la educación. Los docentes se apoyaban de material generado con fines distintos al educativo, pero que ellos encontraban interesantes para compartir con sus alumnos.

Los videos para reportajes sobre lugares, imágenes tomadas para evidenciar situaciones o lugares, textos o gráficas con información sobre investigaciones científicas, eran los recursos aplicados para dinamizar las clases, que en ocasiones resultaban no muy explícitos para los alumnos, o que suponían mucho esfuerzo para los académicos por falta de recursos en las instituciones (González, 2017).

Retomando la idea de González (2017), es importante resaltar las ventajas de la aplicación de la multimedia, ya que estos materiales generan en los alumnos interés, motivación, desarrollo de la iniciativa, mayor comunicación y aprendizaje cooperativo. Los materiales multimedia interactivos, permiten pasar de lo informativo a lo significativo, ya que la información, el análisis, la práctica y la retroalimentación instantánea permiten que el alumno se informe, analice y aplique sus conocimientos en ejercicios que le ayudarán a fijar los contenidos y corregir en el momento los errores que puedan tener al aplicar algún contenido.

### **3.3 Lenguajes para la generar multimedia**

El desarrollo de programas aplicados a la educación es producto del trabajo realizado por equipos interdisciplinarios, integrados por profesionales de muy distintos campos. No obstante, existen diferentes niveles de complejidad en el desarrollo de material TIC aplicado a la educación (Belloch, 2006).

A pesar los grandes desarrollos y la usabilidad que pueden tener las aplicaciones para crear un contenido agradable en poco tiempo y dada la facilidad de uso de los lenguajes de autor, Belloch (2006) señala que los especialistas en educación (pedagogos, educadores, formadores, etc.) y logopedia pueden llevar a cabo el diseño y realización aplicaciones multimedia, aunque en estos casos necesitan disponer al menos de unos conocimientos mínimos sobre informática. El propio profesor, utilizando programas abiertos para la creación de materiales TIC, puede desarrollar un material sencillo para implementarlo en su actividad profesional como apoyo de la misma.

Ahora bien, para lograr el desarrollo de dichos materiales multimedia, se encuentran 3 tipos principales de lenguajes para la generación de software educativo.

1º Lenguajes de programación

2º Lenguajes de autor

3º Sistemas de autor

Esta evolución viene marcada atendiendo a dos aspectos: lograr entornos más amigables que faciliten el desarrollo del software educativo y, además, adaptar los lenguajes a las necesidades y características propias del software educativo (Belloch, 2006).

### **3.3.1 Lenguajes de Programación**

En términos generales, Ceballos (2004) indica que un lenguaje de programación es una herramienta que permite desarrollar software o programas para computadora. Los lenguajes de programación son empleados para diseñar e implementar programas encargados de definir y administrar el comportamiento de los dispositivos físicos y lógicos de una computadora. Lo anterior se logra mediante la creación e implementación de algoritmos de precisión que se utilizan como una forma de comunicación humana con la computadora.

A grandes rasgos, un lenguaje de programación se conforma de una serie de símbolos y reglas de sintaxis y semántica que definen la estructura principal del lenguaje y le dan un significado a sus elementos y expresiones. Programación es el proceso de análisis, diseño, implementación, prueba y depuración de un algoritmo, a partir de un lenguaje que compila y genera un código fuente ejecutado en la computadora.

La función principal de los lenguajes de programación es escribir programas que permiten la comunicación usuario-máquina. Unos programas especiales (compiladores o intérpretes) convierten las instrucciones escritas en código fuente, en instrucciones escritas en lenguaje máquina (0 y 1). Los intérpretes leen la instrucción línea por línea y obtienen el código máquina correspondiente. En cuanto a los compiladores, traducen los símbolos de un lenguaje de programación a su equivalencia escrito en lenguaje máquina (proceso conocido como compilar).

En un principio los lenguajes de programación tales como Basic, que evolucionó hasta el Visual Basic, permitían mediante comandos indicar las acciones que se deseaban que realizase el programa. Basic y sus posteriores versiones, no disponen de comandos u objetos específicos del mundo educativo, sino que es el desarrollador del software quien utiliza los comandos generales para conseguir un software con propósito, contenido y apariencia educativa.

Por su parte, Belloch (2006) afirma que los lenguajes de programación tales como C+, Basic, Pascal, etc. requieren del desarrollador de software educativo, conocimientos amplios en estos lenguajes y en el ámbito informático en general, por lo que no suelen ser utilizados por los educadores para la realización de software educativo, pero si por equipos interdisciplinarios en donde participe un técnico informático.

### **3.3.2 Lenguajes de Autor**

Los lenguajes de autor suponen un gran avance sobre los lenguajes de programación, puesto que disponen de comandos específicos para aquellas tareas propias del proceso de instrucción, tales como el análisis de respuestas, recopilación de información sobre los resultados y procesos realizados por el estudiante. Belloch (2006) afirma que estos lenguajes siguen requiriendo un conocimiento sobre programación, ya que siguen utilizando comandos y sentencias que son necesarias conocer para indicar al ordenador lo que debe realizar.

### **3.3.3 Sistemas de autor**

Los sistemas de autor son programas que trabajan bajo Windows u otro sistema operativo, utilizan menús, iconos y plantillas de herramientas que permiten desarrollar software educativo sin necesidad de conocer y memorizar la sintaxis propia de los lenguajes de programación y de los lenguajes de autor. Además, estos sistemas dan respuesta a la mayoría de las necesidades que tiene un profesional de la educación cuando desea realizar un programa de EAO o multimedia, Belloch (2006).

Los Sistemas de autor son, por tanto, programas muy potentes que permiten realizar distintos tipos de programas educativos (tutoriales, simuladores, aplicaciones multimedia, etc.) de una forma bastante sencilla. La mayoría de ellos, actualmente dispone, además de sentencias y comandos propios de un lenguaje de autor, con el fin de permitir realizar tareas más complejas.

Sistemas de autor para el desarrollo de software educativo: ToolBook, Authorware, ToolBook es una herramienta de programación que utiliza el lenguaje "OpenScript", de fácil comprensión y gran potencia. Permite la construcción de forma rápida y sencilla de aplicaciones que combinan los elementos típicos de las aplicaciones Windows (ventanas, menús, iconos, etc.) con recursos multimedia. Una de las

grandes ventajas de este sistema de autor es la posibilidad que brinda para construir interface complejos, en cuanto a sus potencialidades y recursos, de una forma sencilla (Belloch, 2006).

Al respecto, Lee (2014 ) rescata que los lenguajes de autor fueron pasos de avances con el objetivo de elaborar Software educativo por profesionales no especializados en programación, pero todos ellos estuvieron afectados por el hecho de que en la etapa en que surgieron, la PC no llamaba mucho la atención al público al que estaba dirigida y los principales usuarios del momento, que eran especialistas con dominio de otros lenguajes y técnicas de programación mucho más potentes, no estaban interesados en ellos y se convirtieron en sus principales detractores.

Apoyado en García et. al., (2016) se menciona que los sistemas de autor, no utilizan comandos y sentencias propias de los lenguajes de programación y de autor, sino que trabajan a través de una interfaz más amigable, utilizando menús, iconos, plantillas. Así mismo, permiten generar y desarrollar el software multimedia educativo, de una manera más sencilla y práctica, tanto que no se requiere ser un experto en el área de computación.

Razquin (1998) menciona que las principales ventajas de estos sistemas de última generación son tres: reducen el tiempo de desarrollo de aplicaciones hasta 1/8 del tiempo requerido con las formas de trabajo anteriores; en segundo lugar, resultan más fáciles y rápidos de aprender que lenguajes de programación tradicionales y por último, al ser diseñados para un propósito específico, muchas de las necesidades más habituales de los creadores de software educativo han sido previstas de antemano y son fáciles de implantar.

Sin embargo, aún con esas ventajas existen varios tipos de sistemas de autor Razquin (1998) explica que bajo esta denominación común se engloban en el

mercado aplicaciones muy distintas, que van, según algunos criterios, desde los Lenguaje de Programación de 3ra generación, los Lenguajes de Programación visual (tipo Visual Basic) a los editores HTML y editores de texto ampliados.

## **APARTADO III INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

### **3.1 Descripción general del proceso.**

El estudio fue realizado en el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 164 “José María Luís Mora”, ubicado en el municipio de Cuitláhuac, Veracruz. Los trabajos de investigación iniciaron desde el momento de dar por aceptada la propuesta realizada al área académica con la necesidad evidente en las aulas de los alumnos de tercer año y con el fin de implementar estrategias que mejoren el aprendizaje en los estudiantes, así como el uso de la tecnología.

El área académica, tiene ideas que pretenden convertir proyectos, en beneficio de sus educandos, tales como: aprovechar los acervos digitales que se encuentran en internet, utilizar recursos y/o materiales didácticos diferentes a los tradicionales, estimular mediante técnicas o dinámicas mientras aprenden, aumentar las horas de estudio, inclusive reforzar temas vistos en clase. Con el estudio de estas características, se optó por la propuesta de un recurso multimedia con características amigables que favorecieran el aprendizaje del estudiante.

Para tal efecto, se decidió trabajar con un diseño experimental intergrupo, el cual, Navarro (2017) lo define como un diseño que permite tratar de manera separada a dos grupos para después comparar los resultados de cada uno de ellos. Complemento del estudio anterior, se llevó a cabo una investigación de tipo retrospectiva y transversal, teniendo este último, el objetivo de analizar los datos obtenidos de un grupo de sujetos. De la misma forma, al contar con los datos recogidos con anterioridad, se llevaron a cabo las conjeturas con base a la hipótesis de trabajo planteada definiendo este rubro como el estudio transversal.

Este estudio se compuso de 5 etapas. En primer lugar, para tener contacto cercano al entorno de estudio, se inició con el análisis de la situación y definición del problema, en esta fase se contempló la muestra a observar, así como las consideraciones de inclusión para pertenecer al proyecto. La segunda etapa, fue la aplicación e interpretación del instrumento de estilos de aprendizaje, Kolb (1984). En la tercera etapa, se hace alusión al diseño y desarrollo visual de los contenidos, considerando colores, espacios, diseños, así como también un guion instruccional como medio de apoyo escrito. La etapa cuatro, tiene como nombre implementación del proyecto, es un apartado en el cual se trabajó con 10 temas de la unidad II, los cuales por experiencias de docentes que impartieron el submódulo, consideraron que son tópicos de trascendencia en el campo laboral, incluso sugieren que la necesidad por reforzar contenidos se puede lograr con variedad de materiales visuales, auditivos y escritos, con el fin de que el alumnado encuentre significado a los temas que revisa en la unidad. La última fase es la evaluación, espacio que permitió apreciar la opinión de los alumnos por medio de la encuesta de satisfacción de 5 opciones ponderado bajo la escala de Likert.

Cabe expresar que, para este proyecto, se tomaron como base algunas fases de la metodología de sistemas de Autor Multimedia que, a conveniencia del estudio, resultaron apropiadas en fondo y forma para la realización del mismo. A decir de la administración de los recursos humanos, materiales y físicos se han mantenido a lo largo de este año de trabajo, las autoridades directivas, el departamento académico, así como estudiantes, mostraron total interés y participación en todo momento.

De igual manera se consideraron aspectos éticos con respecto a la protección de la confidencialidad de los estudiantes, tal como lo enuncia la Pauta 18 del CIOMS: El investigador debe establecer protecciones seguras de la confidencialidad de los datos de investigación de los sujetos. Se debe informar a los sujetos de las limitaciones, legales o de otra índole, en la capacidad del investigador para proteger

la confidencialidad de los datos y las posibles consecuencias de su quebrantamiento.

Ante ello, se desprendieron las siguientes medidas con el grupo experimental:

1.- Toda la información registrada durante la investigación se llevó a cabo con el consentimiento de los sujetos participantes en todo momento.

2.- Los alumnos fueron enterados que sus nombres, domicilios y ocupaciones de sus padres no se mostraran en encuestas u otro lugar que refiera datos de dicha naturaleza.

3.- Los datos recabados no serán transferidos a ninguna otra persona o la propia institución sin permiso de los estudiantes.

4.- Se explicó a los estudiantes el alcance del proyecto y, al ser una investigación, la información procesada necesariamente arrojará resultados que en su momento requieran ser publicados en congresos, coloquios, eventos educativos u otros medios de difusión; aun siendo estos casos se considera aplicar el inciso 2 de este apartado.

5.- La información no se utilizará para propósitos fuera de los explicados en el proceso de consentimiento informado, incluso para estudios nuevos.

### **Etapa 1: Análisis de la situación y definición del problema**

La concepción del proyecto e importancia nace a raíz de estimular el interés en los alumnos, para aprender de la mano de un programa informático, es decir, encontrar en un dispositivo móvil un aliado al que se pueda recurrir cada que el alumno desee revisar el contenido de la materia en curso. Añade Farías y Pérez (2010) que la evolución actual de los dispositivos móviles da cuenta de las posibilidades muy interesantes disponibles, ya que permiten elaborar ambientes de aprendizaje personalizados para cada necesidad.

Con el uso de la tecnología móvil, se tiene mayor flexibilidad que en el e-learning en cuanto a: tiempo, espacio y lugar, a fin de poder fortalecer la interacción y el apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y sobre todo a los procesos de comunicación en el modelo educativo seleccionado, añade (Pinkwart, et. al., 2003 en Cataldi y Lage 2013).

**Pilotaje:** Como criterio de inclusión para seleccionar a los participantes fue ser alumnos del sexto semestre que cursaban el submódulo de “Administra redes LAN” en el periodo Febrero - Julio 2018. Aquellos alumnos que no pertenecieran al submódulo, a la especialidad o provenientes de otro plantel, fueron excluidos del estudio. Se tomó como universo a 97 alumnos de sexto semestre (49 estudiantes del grupo “A” llamado desde ahora grupo Control, y 48 del “B” denominado grupo Experimental), de igual manera se tomó una muestra para conocer el número de alumnos que serán los implicados en el instrumento de Estilos de Aprendizaje de David Kolb.

Para lograr identificar dichas variables en los estudiantes y contar con un instrumento que brindara validez a ser interpretados los resultados, se tomó como referencia la información consultada en Sampieri (2006) y en medios digitales de Rodríguez (2008). En la tabla no. 1, se propone el manejo de una fórmula para encontrar el tamaño de la muestra de una población dada.

$n = \frac{(Z)^2 p \cdot q \cdot N}{(e)^2 + (Z)^2 p \cdot q}$	Donde:
	Z= Nivel de confianza
	p= Probabilidad a favor
n= Tamaño de la muestra	q= Probabilidad en contra
e= Error de estimación	N= Universo

Tabla 1. Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra del grupo experimental. Tabla de elaboración propia.

## Etapa 2: Aplicación del instrumento.

En este apartado se muestra el instrumento de Kolb, utilizado para la detección de los estilos de aprendizaje aplicado al grupo experimental de 5 "B". Su estructura mostrada en la tabla 2, es de 10 ítems en la primera columna (de izquierda a derecha) y cuatro casillas con situaciones determinadas cuyo valor apreciativo dependerá del estudiante al momento de responder.

### Instrucción

*Deberás asignar una puntuación de 1 a 3, en los casilleros a cada una de las situaciones de una fila determinada, respondiendo a la pregunta del encabezamiento. Coloca 3 puntos a la situación que te reporte más beneficios cuando aprendes, y asigna los puntajes "3", "2" "1" y "0" a las restantes situaciones expuestas en la fila, en función de la efectividad que tienen éstas en tu forma de aprender. No se puede repetir un puntaje dentro de una fila.*

<i>Cuando Aprendo:</i>	<i>Prefiero valerme de mis sensaciones y sentimientos</i>	<i>Prefiero mirar y atender</i>	<i>Prefiero pensar en las ideas</i>	<i>Prefiero hacer cosas</i>
<i>Aprendo mejor cuando:</i>	<i>Confío en mis corazonadas y sentimientos</i>	<i>Atiendo y observo cuidadosamente</i>	<i>Confío en mis pensamientos lógicos</i>	<i>Trabajo duramente para que las cosas queden realizadas</i>
<i>Cuando estoy aprendiendo:</i>	<i>Tengo sentimientos y reacciones fuertes</i>	<i>Soy reservado y tranquilo</i>	<i>Busco razonar sobre las cosas que están sucediendo</i>	<i>Me siento responsable de las cosas</i>
<i>Aprendo a través de:</i>	<i>Sentimientos</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Razonamientos</i>	<i>Acciones</i>
<i>Cuando aprendo:</i>	<i>Estoy abierto a nuevas experiencias</i>	<i>Tomo en cuenta todos los aspectos relacionados</i>	<i>Prefiero analizar las cosas dividiéndolas en sus partes componentes</i>	<i>Prefiero hacer las cosas directamente</i>
<i>Cuando estoy aprendiendo:</i>	<i>Soy una persona intuitiva</i>	<i>Soy una persona observadora</i>	<i>Soy una persona lógica</i>	<i>Soy una persona activa</i>

<i>Aprendo mejor a través de:</i>	<i>Las relaciones con mis compañeros</i>	<i>La observación</i>	<i>Teorías racionales</i>	<i>La práctica de los temas tratados</i>
<i>Cuando aprendo:</i>	<i>Me siento involucrado en los temas tratados</i>	<i>Me tomo mi tiempo antes de actuar</i>	<i>Prefiero las teorías y las ideas</i>	<i>Prefiero ver los resultados a través de mi propio trabajo</i>
<i>Aprendo mejor cuando:</i>	<i>Me baso en mis intuiciones y sentimientos</i>	<i>Me baso en observaciones personales</i>	<i>Tomo en cuenta mis propias ideas sobre el tema</i>	<i>Pruebo personalmente la tarea</i>
<i>Cuando estoy aprendiendo:</i>	<i>Soy una persona abierta</i>	<i>Soy una persona reservada</i>	<i>Soy una persona racional</i>	<i>Soy una persona responsable</i>
<b>Total de la suma de cada columna</b>				
	<b>EC</b>	<b>OR</b>	<b>CA</b>	<b>EA</b>

*Tabla 2 Instrumento D. Kolb para identificar estilos de aprendizaje. Elaboración propia.*

### **Etapa 3: Diseño y desarrollo visual de los contenidos.**

En este apartado se definieron tres elementos que dieron orientación al diseño y desarrollo de contenidos: perfil de egresado, guion instruccional y el software.

1.- Perfil del egresado: Se identificaron cinco de las doce competencias que el alumno ha desarrollado durante su carrera desde primero a sexto semestre, sin embargo, se dedica especial atención a las de último semestre, las cuales fueron las necesarias para trabajar en las capacidades que el alumno se espera desarrolle. A continuación, se enlistan aquellas que fueron consideradas para el proyecto: colaborar de forma constructiva, se comunica con eficacia, usa sus habilidades digitales, busca entender su entorno y piensa de manera crítica (SEMS, 2016).

2.- Guion instruccional. Al guion instruccional también se le conoce como guion multimedia, guion didáctico y guion de contenidos. La Real Academia Española define 'guion' como el "escrito en que breve y ordenadamente se han apuntado algunas ideas o cosas con objeto de que sirva de guía para un determinado fin" (Gómez, 2017).

En este punto del proyecto, se incluyó el modelo propuesto por Gómez (2017) con una lista de los contenidos que abarcó el curso, indicando el número de pantallas, la inserción de enlaces, audios, textos, imágenes o videos que se incrustaron en la aplicación. Con esta guía, optimizó tiempo valioso, al seguir un orden establecido de aparición y de elementos que interactúan con el usuario final.

3.- El esquema de navegación. Resultó importante trabajar con un mapa de navegación que permitiera entender los movimientos e interacciones que el entorno ofrece, la estructura debe ser clara en todo momento. El uso de pantallas, botones, menús y la ubicación de la imagen orientan al diseñador para contar con una idea más precisa de lo que desea presentar. El esquema o diagrama de navegación permite visualizar la estructura y contenidos generales, al crear los módulos que componen la aplicación, a partir de un modelo de diseño instruccional (Suárez, 2009).

4.- Software. Mediante el uso de software de herramientas especializadas para edición de video como adobe Premier Pro y Adobe Audition para el audio, se dio espacio al movimiento y la interacción con la sincronización de los textos de personajes que llevaban un diálogo entre ellos. Para el contenido se utilizó el entorno de desarrollo App inventor, creado por Google Labs para aplicaciones Android.

#### **Etapas 4: Implementación del proyecto**

En esta cuarta etapa, unidos el diseño pedagógico y el técnico, se procedió a la implementación del recurso multimedia en el aula. Con el grupo experimental en su totalidad, se invitó a descargar la aplicación en sus dispositivos móviles o en

su computadora a través de un enlace de Google Drive proporcionado por el docente. Acto seguido, se instaló la aplicación y con las instrucciones brindadas, los alumnos procedieron a buscar y enfocar con la cámara del dispositivo móvil la marca impresa en papel o en la pantalla de su computadora hasta aparecer el contenido a reproducirse mediante el servidor de videos “Vimeo” comenzando así su experiencia multimedia.

Considerando que las prestaciones del Smartphone son variadas en el grupo estudiantil y la señal de transmisión de la red ya sea WiFi o datos móviles, el contenido también sufre variaciones que se traducen en esperas de tiempo cortas hasta reproducirse los videos. Es importante indicar que la duración de las cápsulas de video es de cuarenta y cinco segundos (0.00.45.000) para su visualización y comprensión del tema. Finalmente, se procede a realizar un cuestionario de tres preguntas que llevan al estudiante a reforzar su conocimiento, con la opción de reproducir el video un sin número de veces.

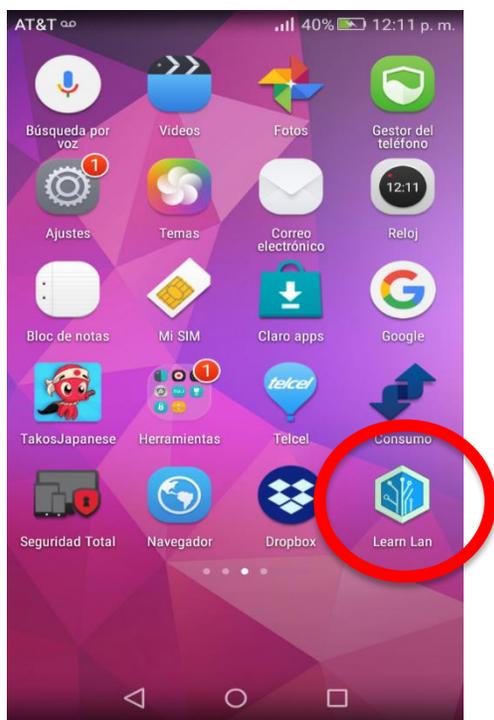


Ilustración 1 Icono del recurso multimedia una vez instalado en el Smartphone. Elaboración propia.



Ilustración 2 Pantalla de bienvenida al recurso multimedia. Elaboración propia.

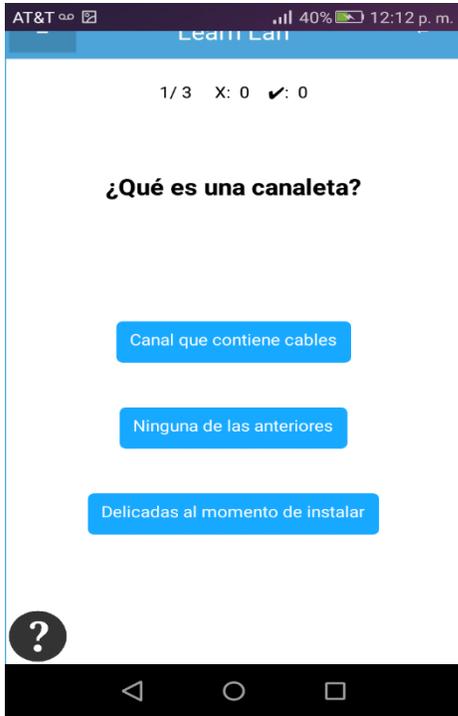


Ilustración 3 Pregunta con sus respectivas respuestas. Elaboración propia.



Ilustración 4 Muestra de los resultados después de evaluarse el alumno. Elaboración propia.



Ilustración 5 Visualización del video multimedia. Elaboración propia.

## **Etapa 5: Evaluación**

La finalidad de esta etapa fue conocer si el resultado que se obtuvo es igual a lo que se esperaba, se analizaron las cosas buenas y negativas, se buscó mejorar aquellas acciones en la aplicación móvil que se desarrollaron a lo largo de este proyecto tomando algunos aspectos de mejora y que servirán en el futuro. Para hacer más clara esta fase, se presentaron tres aspectos mencionados en García, Navarrete, García & Torres (2016) que contribuyeron al logro de un producto completo, aprovechando tres aspectos importantes: evaluación de contenido, evaluación del entorno pedagógico y técnico, así como en evaluación de conocimientos o aprendizajes esperados, a continuación, se describen de forma sintetizada.

a.- Evaluación de contenido. Se procedió a revisar la ortografía, sintaxis en los temas y que los contenidos fueran apropiados.

b.- Evaluación del entorno pedagógico y técnico. La parte pedagógica fue revisada por una profesora del área de tutorías, quien mediante su experiencia docente realizó algunas recomendaciones para el manejo y visualización de los videos.

c.- Evaluación de conocimientos o aprendizajes esperados. Con ayuda del área académica, se retroalimentaron aquellos textos que fueran acordes al aprendizaje esperado en los cuestionarios y la estandarización de la información presentada.

## **APARTADO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Análisis del caso**

En este primer acercamiento de la investigación exploratoria, se lograron identificar aspectos que abren la puerta para profundizar en el tema del uso de los recursos multimedia como motivadores del aprendizaje en los discentes mediados por un teléfono inteligente.

A decir de la herramienta implementada, la realización del contenido multimedia seleccionado fue enfocada principalmente hacia el estilo de aprendizaje de observación reflexiva, mismo que fue el predominante en el grupo experimental. Se

trabajó en una sesión de clase con un video multimedia visualizado en el dispositivo móvil del estudiante, como disparador se usó un target o imagen que estaba impresa en un material que se le proporciono al estudiante, mismo que contenía un tema a tratar en la clase.

Después de enfocar el target con el móvil, el acceso al contenido multimedia variaba en la mayoría de los jóvenes de uno a tres minutos, derivado de las condiciones del servicio de datos móviles y la velocidad de procesamiento individual de cada dispositivo, aspectos muy importantes a considerar en futuras investigaciones.

A pesar de los inconvenientes mencionados anteriormente, tanto se pudo observar en los discentes completa autonomía para el manejo de la situación y del dispositivo móvil, como también apertura en este nuevo escenario de aprendizaje. No obstante, un pequeño número de alumnos mantenía hermetismo y quizás rechazo e imposición al seguir instrucciones de algo desconocido o fuera de su tradicional aprendizaje.

Al término de la actividad, en plenaria, se discutieron sus opiniones acerca de la importancia del uso de recursos multimedia en el aula y el impacto que pudiera haber en su vida académica, con participaciones variadas, la mayoría del grupo apporto sus propias ideas. Cabe hacer la mención que a pesar de haber concluido la actividad con el teléfono móvil y haber dado las indicaciones de cierre, algunos alumnos permanecieron con éste, realizando actividades no académicas provocando distracciones.

Ahora bien, todo lo anterior se sustenta en la interpretación de los resultados generados después de haber aplicado los instrumentos necesarios para recabar información, los cuales fueron:

- Test de estilos de aprendizaje de David Kolb
- Cuestionario sobre los hábitos de estudio y posesión del dispositivo móvil.

- Cuestionario para medir la satisfacción en el uso de aplicaciones multimedia en los alumnos.

Para la identificación del estilo de aprendizaje se tomó como punto de partida el análisis estadístico resultante, en la tabla siguiente se muestra una comparativa de los resultados, arrojando una media del 18.12% que fue ocupado por alumnos que obtuvieron un alto índice en la observación reflexiva, aquellos jóvenes cuyas características son divergente y asimilador, los cuales les parecen atractivas las ideas y los conceptos del entorno, se dan su tiempo a la reflexión y observan modelos del entorno que puedan brindar más información, toman y reproducen las ideas más importantes y las incluyen como parte esencial de su personalidad.

En otras palabras, estos jóvenes aprenden mejor cuando observan detenidamente lo que se les presenta, ellos toman su tiempo para analizar y posteriormente llegan a la reflexión de lo que están aprendiendo ya sea en el aula, en casa, la calle, su comunidad o en algún otro entorno que se los permita.

La movilidad es esencial cuando se trata de observar, los jóvenes con este estilo de aprender se sienten más identificados. El 41.9% de los jóvenes argumentan estar Muy Satisfechos por haber utilizado un recurso multimedia como parte de su aprendizaje académico en el aula y desean continuar con más actividades similares, seguido esta el 37.2%, que se encontró Satisfecho por haberlo usado y el 20% prefirió ser neutral al responder la encuesta. Los resultados se muestran en la tabla no. 3

**¿Cuán satisfecho se encuentra con el recurso que utilizó en el aula de clase?**

Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy satisfecho	18	41.9	41.9	41.9
Satisfecho	16	37.2	37.2	79.1
Neutral	9	20.9	20.9	100.0
Total	43	100.0	100.0	

*Tabla 3 Satisfacción del alumno por el uso del recurso. Tabla de elaboración propia.*

Otro aspecto que no se debe dejar pasar por alto fueron los detalles que pudieron desviar la intensión del recurso multimedia, entre ellos se encuentra el tiempo de descarga, 26 alumnos opinan que fueron decepcionados, seguido por 6 estudiantes que aportan que la presentación y el diseño también influyeron.

Al utilizar la aplicación, ¿qué lo decepcionó más?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Calidad (presentación y diseño)	6	14.0	14.0	14.0
Precio (gratis)	3	7.0	7.0	20.9
Experiencia multimedia (animación, imagen, texto y simulación)	4	9.3	9.3	30.2
Facilidad de uso	1	2.3	2.3	32.6
Instalación (tiempo de descarga e instalar)	26	60.5	60.5	93.0
Necesita datos móviles	1	2.3	2.3	95.3
Confundir colores	1	2.3	2.3	97.7
Nada	1	2.3	2.3	100.0
Total	43	100.0	100.0	

Tabla 4 Satisfacción del alumno por el uso del recurso. Tabla de elaboración propia.

Para poder verificar los objetivos planteados al inicio de esta investigación, se procedió a vaciar la información recopilada al paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS v21).

## 4.2 Discusión

Frente a los resultados obtenidos, se pueden apreciar aportes valiosos para el estudio, el cual se basa en una muestra de 43 estudiantes del 6B del sub módulo Administra redes LAN, aplicado en el segundo parcial del periodo de febrero-julio 2018.

## Análisis de resultados del cuestionario

a.- ¿Por cuánto tiempo has usando la aplicación en esta semana?

En esta primer preguntan, los estudiantes señalan como ideal el tiempo de uso de la aplicación de 15 a 20 minutos, esto es equivalente al 39.5% del total del grupo. Caso contrario a estas cifras, el 9.3% indica haber usado al menos 5 minutos y máximo 10 la aplicación móvil, haya sido para fines personales o de tipo familiar.

a.- ¿Por cuánto tiempo has usando la aplicación en esta semana?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
No lo he usado	4	9.3	9.3	9.3
De 5 a 10 minutos	7	16.3	16.3	25.6
Valid De 10 a 15 minutos	15	34.9	34.9	60.5
De 15 a 20 minutos	17	39.5	39.5	100.0
Total	43	100.0	100.0	

Tabla 5 Tiempo de uso de la aplicación por estudiantes. Fuente elaboración propia.

b.- ¿Cuán satisfecho se encuentra con el recurso que utilizó en el aula de clase?

El 49.1% de los estudiantes, es decir 18, argumentaron estar muy satisfechos con el uso de la aplicación, añadiendo como argumento la simplicidad y usabilidad del recurso. A decir de los 9 estudiantes que representa el 20.9%, su respuesta fue neutral, al hacer un sondeo indicaron que había opciones en línea que no eran precisamente educativas pero que sostenían una relación precio-calidad, pudiendo ser solo de tipo traductor de palabras, juegos de química y una app para la solución de ecuaciones lineales. Sin embargo, apreciaban el intento por dar a conocer una nueva aplicación desarrollada para su escuela.

**b.- ¿Cuán satisfecho se encuentra con el recurso que utilizó en el aula de clase?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Muy satisfecho	18	41.9	41.9	41.9
Satisfecho	16	37.2	37.2	79.1
Neutral	9	20.9	20.9	100.0
Total	43	100.0	100.0	

Tabla 6 Uso de la aplicación por estudiantes. Fuente elaboración propia.

**c.- ¿Qué lo impresionó más del recurso multimedia?**

Muy alentador fue conocer que la experiencia multimedia tendría un porcentaje alto, del 48.8%, equivalente 21 estudiantes, quienes percibieron que la animación, textos, imagen, simulación y video, cumplieron su propósito siendo agradables a la vista. En el segundo peldaño aparece la facilidad de uso, 12 estudiantes (27.9% del total del grupo) indican que la operación y navegación de las ventanas fue “cosa fácil”, a pesar de ello indican que les gustaría que aparecieran otros tipos menús u opciones que no estuvieran estáticos, además, el uso de sonido al navegar por las ventanas podía ser una buena opción en una futura versión a desarrollarse.

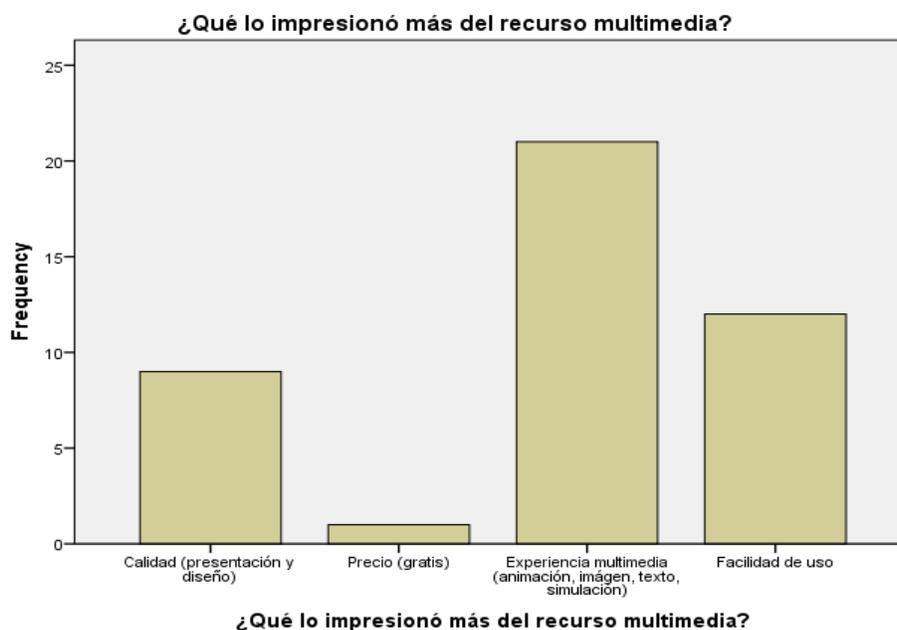


Ilustración 6 Aspectos más importantes del recurso multimedia. Elaboración propia.

d.- Comparado con otros recursos similares para despertar el interés por aprender que son ofrecidos por algunas compañías, ¿cómo considera el recurso multimedia utilizado en la clase?

Dentro de los parámetros de “algo mejor” catalogaron al recurso multimedia probado en el aula, siendo el 44.2% del grupo representados por 19 alumnos, quienes identificaron características que pueden rescatarse para un futuro proyecto y que pueden mejorarse tales como: cambio de idioma, soporte en línea y mejora en los gráficos. Por otro lado, el 25.6% expresó que, en competencia con otros programas, el recurso multimedia se encuentra más o menos igual y “al parejo” con “curso de computación” del autor “InnovApp21” quien también maneja texto y a través de imágenes y videos, explica contenido especializado de computación con temas como: encender la computadora, uso del rato y teclado, entre otras.

**Comparado con otros recursos similares para despertar el interés por aprender que son ofrecidos por algunas compañías, ¿cómo considera el recurso multimedia utilizado en la clase?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Mucho mejor	13	30.2	30.2	30.2
Algo mejor	19	44.2	44.2	74.4
Más o menos igual	11	25.6	25.6	100.0
Total	43	100.0	100.0	

Tabla 7 Comparación del recurso multimedia propuesto contra la competencia. Fuente elaboración propia.

e.- ¿Usaría el recurso multimedia para interesarse y aprender nuevos contenidos de tus materias en el futuro?

Firmes en su decisión, cercano a la mitad del grupo, el 48.8% expresaron una respuesta como “definitivamente” en cuestión de volver a usar el recurso para poder potenciar e incentivarse en el aprendizaje de nuevos contenidos, no solo de la especialidad, sino que también se traten temas de matemáticas, ética y valores, e

inglés. En segundo lugar, con el 44.2%, los alumnos indican que probablemente usen el recurso y no solo para estudiar un tema, sino que sería una buena opción ver el curso completo en una aplicación móvil. El resto del grupo, que son el 7%, se sintieron que no aprovecharon adecuadamente el recurso, esto, lo comentan los jóvenes debido a la red inestable y de datos en el aula.

**¿Usaría el recurso multimedia para interesarse y aprender nuevos contenidos de tus materias en el futuro?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Definitivamente	21	48.8	48.8	48.8
Probablemente	19	44.2	44.2	93.0
No estoy seguro	3	7.0	7.0	100.0
Total	43	100.0	100.0	

*Tabla 8 Uso del recurso multimedia a futuro para nuevos contenidos educativos. Fuente elaboración propia.*

Cabe mencionar que el estado de ánimo del estudiante y las condiciones físicas que lo rodea fueron parte importante para el buen desarrollo de proyecto, no se debe descuidar los motivadores hacia la enseñanza- aprendizaje, especialmente en esta etapa que se trata de adolescentes con problemas académicos, de personalidad, económicos entre otros que afectan su rendimiento.

Finalmente, se puede concebir al dispositivo móvil como un apoyo al alcance de las personas incluidos estudiantes a los que trae beneficios más allá de la comunicación habitual entre interlocutores. Según afirma Flórez, Ramírez y Ramírez (2016), el teléfono inteligente en las comunidades académicas ha facilitado la inclusión social. También es cierto que, no todos los estudiantes de nuestra sociedad tienen al alcance un teléfono inteligente para llevar a cabo tareas como consulta web, juegos educativos, videos e información entre otros, esto representa un atraso con respecto a las demás personas.

A decir del estudio de Hernández (2016), explica que el empleo de celulares es beneficioso para mejorar la comunicación y propiciar una retroalimentación por encima de 50% de los estudiantes que no emplean estos dispositivos. Bajo esta concepción, resulta importante pensar lo que sucedería si un porcentaje mayor de estudiantes contara con teléfonos móviles suficientes para que un docente mantenga una clase grupal y pueda revisar sus contenidos en un ambiente multimedia que pudiera enriquecer el aprendizaje mientras los estudiantes navegan. Estudios proporcionados por la UNESCO (2013) afirman que, estudiantes y profesores utilizan ya tecnologías móviles en diversos contextos para una extensa gama de finalidades docentes y de aprendizaje, y actores clave del ámbito educativo.

Existen diversas propuestas educativas en las tiendas digitales de Google Play o Play Store, las cuales muestran contenidos multimedia a ser visualizados vía Pc, Smartphone o Tablet, además pueden ser usados por docentes o estudiantes, sin embargo, resultan acotadas al no destacar contenidos de una asignatura en particular, ya que no se encuentran hechas a medida de las necesidades de una institución o plantel escolar. Silva & Martínez (2017) remarcan que, los procesos de aprendizaje desde una perspectiva de conectivismo se relacionan con la construcción de redes de aprendizaje.

A la vista de los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción aplicada a estudiantes, se puede sostener que es un recurso multimedia que cumple satisfactoriamente con los contenidos programáticos de la unidad II del submódulo de Administra Redes LAN. A reserva de los aspectos a mejorar, es una aplicación móvil única en su clase, elaborada a medida de las necesidades estudiantiles de la especialidad de soporte y mantenimiento a equipo de cómputo, la cual, en su primer acercamiento al proceso de aprendizaje, resultó ser un apoyo en la construcción de conocimiento en los contenidos de redes de computadoras.

Es importante subrayar que no hay antecedentes de proyectos similares documentados por la DGETI (Dirección General de Educación Tecnológica

Industrial), incluso que hayan sido registrados en el concurso para proyectos desarrollados en las diferentes categorías de: prototipos de desarrollo de software, prototipos didácticos, prototipos emprendedores y la categoría de prototipos tecnológicos. Según la información del evento de DGETI (2017), muestra aquellos proyectos que se aproximan al que se implementó en el CETis 164, siendo catalogados en la categoría de desarrollo de software los siguientes planteles:

1. CBTis 107, Oaxaca, con el proyecto: Material de aprendizaje didáctico AR-VR "BioReality".
2. CETis 143, Veracruz, con el proyecto: Sistema Tutorial Inteligente para Temas de Física.
3. CBTis 229, Puebla, con el proyecto: Aprendiendo a leer con MONAJUDIYO.

De acuerdo a Figueroa (2016, citado en Silva & Martínez 2017), el aprendizaje móvil elimina las limitaciones geográficas, facilitando la ubicuidad. Bajo este panorama, se hace conciencia del potencial del recurso multimedia para que sea objeto de mejoras en un futuro. A continuación, se preparan algunos consejos que pueden aportar en dicha investigación.

## **APARTADO V: RECOMENDACIONES**

Al concluir los trabajos de investigación, se considera interesante indagar respecto a otros aspectos al incursionar en los ambientes de la multimedia y su proceso de creación mediante sistemas de autor, se propone lo siguiente:

- a. Además de preparar su plan de clase ante cualquier contingencia, el docente debe asegurarse de tener las condiciones propicias al momento de utilizar materiales digitales y reproducirlos en dispositivos de la misma clase y capacidad.

- b. Utilizar enlaces hacia un servidor de archivos externo que facilite el alojamiento, descarga y/o visualización de la aplicación móvil por parte del alumnado.
- c. Incluir otra estrategia de motivación hacia el estudiante; como la gamificación que es otro detonante acaparador de la atención y puede adaptarse no solo para videojuegos sino también a la educación.
- d. Posterior al registro llevado en papel por el docente para el almacenamiento de calificaciones, sería conveniente la implementación de base de datos para tener de manera clara y accesible las calificaciones de cada estudiante.
- e. La implementación de la aplicación multimedia como parte de la asignatura de administra redes LAN para que el docente profundice en los temas complejos y el alumno se apoye de manera atractiva, interesante y que sea a su ritmo, propiciando los saberes y competencias de su nivel académico.

## **APARTADO VI: REFLEXIONES FINALES**

Con la implementación de la multimedia en combinación con un dispositivo móvil, se pueden brindar beneficios para la educación, así lo expone Mendoza (2014) indicando que la generación de conocimiento depende de una adecuada gestión de la información, de ahí que sea necesario disponer de medios que permitan una comunicación eficaz, eficiente e inmediata, como el teléfono celular.

Con las investigaciones realizadas de este trabajo, se ha tratado de hacer un acercamiento al ambiente estudiantil de enseñanza-aprendizaje del Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios No. 164 “José María Luis Mora” de la localidad de Cuitláhuac en la entidad veracruzana, y cuyo fin fue mostrar aquellas particularidades de aprendizaje en la cual, estudiantes de sexto semestre grupo “B” lograron responder de mejor manera a un examen final de la unidad número dos, empleando el video como un recurso multimedia a través de un “Smartphone”. Una

vez hecho esto, se contrastaron los resultados que habían obtenido con respecto al grupo “A” de la misma especialidad que no utilizó un recurso multimedia durante todo el parcial.

Los resultados fueron alentadores entre los estudiantes del grupo “B”, y se recomienda la actualización del recurso modificando contenidos, actividades, juegos y la gamificación como un atractivo novedoso para el alumno que está acostumbrado a video juegos y avatares.

El proceso realizado en la institución como parte de este estudio, no había tenido antecedentes, esto generó una expectativa de confianza y atención hacia las necesidades del plantel y que principalmente con el uso de tecnología se pueda disminuir la apatía en el estudio de las asignaturas y módulos que integran la especialidad. Este esfuerzo permitió explorar en la población estudiantil aquellas áreas donde se requiere reforzamiento individualizado para resarcir lagunas que han tenido en el transitar de los semestres y que no han podido aclarar.

Con el uso constante del recurso gratuito y hecho a la medida como el que se trató a lo largo de este trabajo, se pretende que sea aprovechado por el docente y que este pueda asignar actividades con base al material resumido con la cuenta la aplicación, facilitando la explicación y comprensión de temas a ver en el día, semana o parcial.

A decir de las autoridades educativas que otorgaron las facilidades para la realización del proyecto, quedaron convencidos que es necesaria la inclusión directa de la tecnología en los estudiantes como parte de sus competencias genéricas y profesionales, para que puedan ser competitivos en el campo donde se desempeñen los estudiantes de la especialidad de soporte y mantenimiento a equipo de cómputo.

De igual manera se invitó a los docentes de las especialidades de MI (Mecánica industrial) y PIA (Procesos Industriales y Alimentarios) a preparar material extra clase que pudiese ser útil como imágenes, videos y narraciones, esto, para ser montado en una plataforma web y móvil, y posteriormente ellos mismos puedan crear sus propios recursos multimedia mediante los sistemas de autor multimedia.

Finalmente, por tratarse de un primer acercamiento al ambiente de aprendizaje en el CETIS 164 de Cuitláhuac, se espera que, en un futuro nuevos investigadores puedan verificar los procedimientos y validarlos, dado que el tiempo reducido para la investigación no permitió profundizar más en el tema. Así mismo, se reconoce que esta investigación abre la posibilidad de generar una línea de investigación en el área multimedia en apoyo a docentes en donde la tecnología es de difícil acceso y los estudiantes requieren diversas formas de aprender, que de acuerdo a Gikas & Grant (2013) afirman que los dispositivos móviles permiten un acceso rápido a la información, se potencia la conectividad entre los estudiantes, así como con el profesor, y por último que da la posibilidad de tener variedad de modos de aprendizaje.

## Referencias

- Bass R. 1997. A brief guide to interactive multimedia and the study of the United States” Asociación Americana de Estudios con apoyo de la Universidad de Georgetown. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/4981/498150278004/>
- Belloch C. 2006. Diseño y desarrollo de aplicaciones multimedia educativas. Universidad de Valencia. Depto., MIDE. Disponible en: <https://www.uv.es/bellohc/pwedu6.htm>
- Blasco M., J. E., y Pérez T. J. A. 2007. Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: Ampliando horizontes. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf>
- Brazuelo Grund, F. y Gallego Gil, D. 2011. Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo. Resumen. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/44077>
- DOF. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. SEGOB. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)
- Gross, D. B. Motivating students - Teaching Learning Centre. Artículo en línea. Disponible en: <https://tlc.iitm.ac.in/PDF/Motivating%20Reluctant%20Learners.pdf>
- Farias D., y Pérez J. 2010. Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. Formación Universitaria Vol. 3(6), 33-40(2010). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062010000600005](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005)
- Farias D., y Pérez J. 2013. Entornos personalizados de aprendizaje (EPA) para dispositivos móviles: situaciones de aprendizaje y evaluación. Edmetíc, 2 (1), 2013 pp.111-135. Disponible en: <http://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/2865/2762>

- García E., Vite O., Navarrete M., García M., y Torres V., 2016. Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. Revista de Investigación Educativa No. 23. Instituto de investigaciones en educación. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-53082016000200216&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-53082016000200216&script=sci_abstract)
- Gardner, H. 1983. Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Nueva York: Basic Books.
- Gikas, J., & Grant, M. M. 2013. Mobile Computing Devices in Higher Education: Student Perspectives on Learning with Cellphones, Smartphones & Social Media. The Internet and Higher Education. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751613000262>
- Kolb, David. 1984. Psicología de las organizaciones: experiencia. México: Prentice Hall.
- Kolb David. 1984. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Prentice-Hall Inc., Eaglewood Cliffs, NJ. Disponible en: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Experiential%20Learning%20as%20the%20Source%20of%20Learning%20and%20Development&publication\\_year=1984&author=D.%20Kolb](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Experiential%20Learning%20as%20the%20Source%20of%20Learning%20and%20Development&publication_year=1984&author=D.%20Kolb)
- Lee. R. 2014. El sistema del autor y el lenguaje autor. Herramientas informáticas. Disponible en: <http://sistemaautor1.blogspot.com/>
- Legorreta C., B., C (s.f.) Aprendizaje basado en el estudiante. Fundamentos Teórico-Methodológicos de la educación a distancia. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. División Docencia. Recuperado de: [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/BV/Docentes/pdf/Tema2\\_aprendizaje\\_centrado\\_estudiante.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/BV/Docentes/pdf/Tema2_aprendizaje_centrado_estudiante.pdf)
- López B. G., y Tinajero B. G. 2009. Los docentes ante la reforma del bachillerato. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662009000400009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662009000400009)

- Margaría O. y Bravino L. 2013. Conectividad entre las Tics, la Web y el aula de Matemática Financiera. Memorias del Virtual Educa. Repositorio digital de la Universidad Autónoma de México. Disponible en: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/919>.
- Margaría O. y Bravino L. 2014. Dispositivos móviles: una experiencia en el aula de Matemática Financiera. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. 978-84-7666-210-6 – Artículo 840. Disponible en: [www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/840.pdf](http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/840.pdf)
- Mendoza B.M. 2014. El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Págs. 9-22. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091002>
- Mc Combs, B. L., & Whisler, J. S. 1997. The learner-centered classroom and school. San Francisco: Jossey-Bass.
- Morón A. y Aguilar D. 1994. Multimedia en educación. Revista electrónica Comunicar 3. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800311>
- Nava T. 2008. Opiniones de los docentes del nivel medio superior sobre la reforma del año 2003, tesis de maestría, México: UABC.
- Orellana C. 2008. El enfoque constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asignatura Epistemología y teoría de educación. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos69/enfoque-constructivista-procesos-ensenanza-aprendizaje/enfoque-constructivista-procesos-ensenanza-aprendizaje2.shtml>
- Organista S. J., McAnally S. L. y Lavigne G. 2013. El teléfono inteligente (Smartphone) como herramienta pedagógica. Revista Apertura. Universidad de Guadalajara. Disponible en: <http://udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/372/311>
- Pocket Gamer. 2012. App Store Metrics [Internet]. Disponible en: <http://www.pocketgamer.biz/metrics/app-store/categories/>

- Ramírez, M. S. 2009. Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (m-learning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(2), 57-82. Disponible en: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/578214/6/Recursos+tecnologicos+para+el+aprendizaje+movil.pdf>
- Ramírez, G. C. & Ramírez, G. S. 2016. Las TIC Como herramienta de inclusión social. *Cuadernos De Desarrollo Aplicados A las TIC.*, 5 (1), 54–67. Disponible en: <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tic/article/view/>
- Ramos A. I., Herrera J. A., Ramírez M. S., 2010. Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Revista Científica de educomunicación.* Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15812481023>
- Razquin Z. P. 1998. Los sistemas de autor multimedia. *Revista general de información y documentación.* Vol. 8, no. 2-1998:127-139. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=170036>
- Ríos, J. y Ruíz, J. 2011. *Competencias, TIC e innovación: Nuevos escenarios para nuevos retos.* Bogotá: Ediciones de la U.
- Rodríguez S. S. 2008. *Cómo Determinar el Tamaño de una Muestra aplicada a la investigación Archivística.* Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía. (ENBA), México D.F. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano-muestra-archivistica2.shtml>
- Sánchez C, F. A. 2007. El docente frente al reto de motivar al alumno. *Revista Iberoamericana Producción Académica y Gestión Educativa* ISSN 2007-2619. Disponible en: <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/134/182>

- Sánchez, A. M 2012. Uso del dispositivo móvil como recurso digital DIM Revista. Didáctica, Innovación y Multimedia, 22 (2012), pp. 1-10. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/252453/338853>
- Silva, C. A, & Martínez, D. G. 2017. Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Suma de negocios. Volumen 8. Págs. 11-18. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X17300010>
- SEP. 2013. Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. Disponible en: [http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h\\_4\\_Estrategias\\_instrumentos\\_evaluacion.pdf](http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h_4_Estrategias_instrumentos_evaluacion.pdf)
- UEMSTIS. 2017. XIX Concurso Nacional de Prototipos 2017. Muestra científica y tecnológica. Disponible en: <http://uemstis.sep.gob.mx/index.php/la-dgeti-hoy/247-la-dgeti-llevo-a-cabo-el-xix-concurso-nacional-de-prototipos-2017>
- UNESCO (2012) Mobile learning for teachers in Latin America. Exploring the potencial of Mobile Technologies to support teachers and improve practice. Paris, France.
- UNESCO. 2013. El futuro del aprendizaje móvil. Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, p. 12. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>

## ANEXOS

1. Equipo de alumnos utilizando la aplicación multimedia y contejando con los apuntes de la clase.



2.- Instrumento de David Kolb aplicado al grupo experimental para conocer los estilos de aprendizaje predominante. Se omitió el nombre del estudiante para efectos de esta investigación.

Grupo experimental


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Maestría en Innovación de Entornos Virtuales De Enseñanza Aprendizaje

Objetivo del instrumento: Conocer los estilos de aprendizaje predominantes en los alumnos de quinto semestre ciclo escolar Agosto 2017 – Enero 2018 del CETIS 164 Cuitláhuac Veracruz.

Nombre del alumno: [Redacted]

Grado y grupo: B-3

**Instrucción**  
 Deberás asignar una puntuación de 1 a 3, en los casilleros a cada una de las situaciones de una fila determinada, respondiendo a la pregunta del encabezamiento. Coloca 3 puntos a la situación que te reporte más beneficios cuando aprendes, y asigna los puntajes "3", "2" "1" y "0" a las restantes situaciones expuestas en la fila, en función de la efectividad que tienen éstas en tu forma de aprender. No se puede repetir un puntaje dentro de una fila.

Quando Aprendo:	Prefiero valerme de mis sensaciones y sentimientos	Prefiero mirar y atender	Prefiero pensar en las ideas	Prefiero hacer cosas
	0	2	1	3
Aprendo mejor cuando:	Confío en mis corazonadas y sentimientos	Atiendo y observo cuidadosamente	Confío en mis pensamientos lógicos	Trabajo duramente para que las cosas queden realizadas
	1	2	0	3
Quando estoy aprendiendo:	Tengo sentimientos y reacciones fuertes	Soy reservado y tranquilo	Busco razonar sobre las cosas que están sucediendo	Me siento responsable de las cosas
Aprendo a través de:	Sentimientos	Observaciones	Razonamientos	Acciones
	0	3	2	1
Quando aprendo:	Estoy abierto a nuevas experiencias	Tomo en cuenta todos los aspectos relacionados	Prefiero analizar las cosas dividiéndolas en sus partes componentes	Prefiero hacer las cosas directamente
	1	2	3	0
Quando estoy aprendiendo:	Soy una persona intuitiva	Soy una persona observadora	Soy una persona lógica	Soy una persona activa
Aprendo mejor a través de:	Las relaciones con mis compañeros	La observación	Teorías racionales	La práctica de los temas tratados
	0	2	1	3
Quando aprendo:	Me siento involucrado en los temas tratados	Me tomo mi tiempo antes de actuar	Prefiero las teorías y las ideas	Prefiero ver los resultados a través de mi propio trabajo
	0	2	1	3



Aprendo mejor cuando:	Me baso en mis intuiciones y sentimientos	Me baso en observaciones personales	Tomo en cuenta mis propias ideas sobre el tema	Pruebo personalmente la tarea
Cuando estoy aprendiendo:	Soy una persona abierta	Soy una persona reservada	Soy una persona racional	Soy una persona responsable
<b>Total de la suma de cada columna</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
	<b>EC</b>	<b>OR</b>	<b>CA</b>	<b>EA</b>

