



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI.

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis
Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

Yeraldo de Jesús Delgado Montiel

Directores de Trabajo Recepcional:

**MTE Oscar Alberto González González
Dr. Guillermo de los Santos Torres**

Cuerpos Académicos o Grupos de Investigación de los Directores:

**Tecnología Instruccional
Sistemas Inteligentes**

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la Maestría que alimenta la
investigación:

**Administración, diseño e implementación de integración de
soluciones de TI.**

Cunduacán, Tabasco.

Febrero, 2018.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI.

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis
Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

Yeraldo de Jesús Delgado Montiel

Directoras de Trabajo Recepcional:

**MTE. Oscar Alberto González González
Dr. Guillermo de los Santos Torres**

Jurado Revisor:

**Dr. Rubén Jerónimo Yedra
Dr. Gerardo Arceo Moheno
Dr. José Adán Hernández Nolasco**

Cuerpos Académicos o Grupos de Investigación de los Directores:

**Tecnología Instruccional
Sistemas Inteligentes**

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la Maestría que alimenta la investigación:

Administración, diseño e implementación de integración de soluciones de TI.

Cunduacán, Tabasco.

Febrero, 2018.



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



11111000011

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No. 2554 /2016/DAIS/D
Cunduacán Tabasco, a 14 de octubre de 2016

MTE. Oscar Alberto González González
Profesor-Investigador

Presente

De acuerdo al artículo 46 fracción III del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido designado Director del Trabajo de Tesis titulado **"Innovación del Proceso de Aprendizaje de la Programación Básica, Usando TI"**, a realizar con el C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MATk Eduardo Cruces Gutiérrez
Director



C.c.p Dr. Jesús Hernández del Real.- Responsable del Área de Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

México, C.U.A.T.A. 2016
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA A RAZÓN DE CADA NUEVA EDUCACIÓN

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@juat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0670



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No. 2555 /2016/DAIS/D
Cunduacán Tabasco, a 14 de octubre de 2016

Dr. Guillermo de los Santos Torres
Profesor-Investigador

Presente

De acuerdo al artículo 46, fracción III, del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido designado Director del Trabajo de Tesis titulado "Innovación del Proceso de Aprendizaje de la Programación Básica, Usando TI", a realizar con el C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MAT, Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

C.c.p Dr. Jesús Hernández del Real.- Responsable del Área de Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UN ALIANZA DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0570

F5: Liberación de Dirección de Tesis

2018

Cunduacán, Tabasco., a 30 de enero de 2018.

Asunto: Liberación de dirección de tesis.

MATl. Eduardo Crúces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que después de haber concluido la dirección de la Tesis: "GAMIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA", elaborada por el C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel, de la Maestría en: Administración de Tecnologías de la Información, consideramos que puede continuar con los trámites para la obtención del grado.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

MTE. Oscar Alberto González González

Dr. Guillermo de los Santos Torres

C.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.
Estudiante
Archivo directores



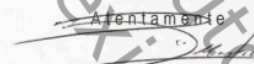
Cunduacán, Tabasco., a 30 de enero de 2018.

Asunto: Solicitud de Jurado

MATl. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por este medio me permito informarle que la tesis: "GAMIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA", ha sido liberada por los directores: **MTE. Oscar Alberto González González y Dr. Guillermo de los Santos Torres**, por lo que en atención a ello me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle tenga a bien nombrar al jurado para que evalúe el citado trabajo.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.


C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel

Matrícula:	152H11008
Domicilio:	Av. Luis Donaldo C., Col. Municipal
Localidad:	Tenosique
Teléfono:	9341004074
E-mail:	y.delgadomontiel@gmail.com

C.c.p. Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado de Despacho de la Coordinación de Posgrado.
Archivo estudiante.



F7: Respuesta de Jurado

2018

Cunduacán, Tabasco., a 01 de febrero de 2018.

Asunto: Respuesta de Jurado

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

En atención a los oficios girados por usted, en los que se nos designa como parte del jurado para efectuar la revisión de la tesis titulada "INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA USANDO TI", realizada por el *C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel*, estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, nos permitimos informarle que en virtud de que ha atendido las observaciones realizadas, otorgamos nuestra aprobación para que continúe los trámites correspondientes a la obtención del grado.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente integrantes del jurado

Dr. Rubén Jerónimo Yedra

Dr. Gerardo Arceo Moheno

Dr. José Adrián Hernández Nolasco

C.c.p. MTE. Oscar Alberto González González.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Investigación.
Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado.
Archivo estudiante.





UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Cunduacán Tabasco 02 Febrero de 2018

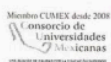
En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado **"INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI"**, realizado por el **C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel**, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado. Firmando la presente al 02 del mes de Febrero de 2018.

Dr. Rubén Jerónimo Yedra
Profesor-Investigador

Dr. Gerardo Arceo Moheno
Profesor-Investigador

Dr. José Adán Hernández Nolasco
Profesor-Investigador



"Por la Universidad de Calidad"

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86090. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dia@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 8727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870





UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



Oficio No. 231/2018/DAIS-D
02 de febrero de 2018

C. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel
Matrícula 152H11008

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudio de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo recepcional **"INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA USANDO TI."** para presentar examen y obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnología de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente

MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director



DIVISION ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

C.c.p. Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado
Archivo
Consecutivo



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

F8: Cesión de Derechos

2018

Cunduacán, Tabasco., a 01 de febrero de 2018.

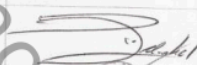
Asunto: Cesión de Derechos.

A quien corresponda:

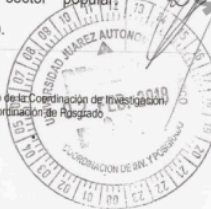
El que suscribe la presente, declara que el trabajo de tesis titulado, **"INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI"** es de mi autoría intelectual y por lo tanto cedo todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
LIA. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel	Av. Luis Donaldo Colosio, S/N, Col. Municipal. Tensique, Tab.	
MTE. Oscar Alberto González González	Cerrada Anacleto Canabal 102-2, Col. Reforma. Villahermosa Tab.	
Dr. Guillermo de los Santos Torres	C. Juan Jovito Pérez 110, Col. Las Gaviotas norte sector popular, Villahermosa, Tab.	

c.c.p. M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez.- Director de la DAIS
MTE. Oscar Alberto González González.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Investigación
Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Asesoría
Estudiante y directores de tesis



CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la Tesis de grado denominada **"INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI"**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra Red Académica con las que la Universidad tenga relación Institucional.

Por lo antes mencionado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la Tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la Ciudad de Cunduacán, Tabasco a los 31 días del mes de enero del año 2018.

AUTORIZO



YERALDO DE JESÚS DELGADO MONTIEL

Dedicatorias

A Dios.

Quién me ha acompañado en cada paso, permitiéndome llegar a esta etapa de mi vida y haberme dado la salud para conseguir cada objetivo.

A mi esposa.

Por el apoyo y ánimo que me brindó a lo largo de esta aventura que me han permitido alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales.

A mi hijo.

Por ser ese motor que me impulsa a superarme día a día y la personita que quiero ver crecer como alguien capaz de valerse por si mismo.

A mis padres y hermanos.

Quienes han sido mi guía desde mi infancia y con quienes he compartido tanto momentos difíciles como felices que han moldeado mi personalidad.

Agradecimientos

Agradezco a la universidad que me ha preparado para los retos que presenta la sociedad actual, las oportunidades que me ha brindado son incomparables.

Del mismo modo quiero expresar mi agradecimiento a los directores de esta tesis, MTE. Oscar Alberto González González y Dr. Guillermo de los Santos Torres, por toda la dedicación y apoyo que me brindaron a lo largo del desarrollo de este trabajo. Gracias por la confianza ofrecida desde el inicio.

De igual manera a mis compañeros de maestría por el gran apoyo brindado y cada momento que compartimos a lo largo de estos dos años que estarán presentes por siempre en mi mente y corazón.

Índice general

Índice de ilustraciones.....xvii

Índice de tablas..... xviii

Capítulo 1. Generalidades..... 1

1.1 Antecedentes..... 1

1.2 Planteamiento del problema.....2

1.2.1 Definición del problema.....2

1.2.1.1 Problemas en la enseñanza de la programación.....2

1.2.1.2 Problemas en el aprendizaje de la programación.....4

1.2.2 Delimitación de la investigación.....4

1.2.2.1 Alcances.....4

1.2.2.2 Limitaciones.....5

1.2.3 Preguntas de investigación.....5

1.2.4 Objetivos.....5

1.3 Justificación.....6

1.4 Metodología utilizada.....8

1.4.1 Enfoque de la investigación.....8

1.4.1.1 Etnografía educativa.....9

1.4.1.2 Hermenéutica.....10

1.4.1.3 Representación estadística.....10

1.4.2 Fuentes de investigación.....10

1.4.2.1 Observación participante.....10

1.4.2.2	Entrevistas a colaboradores.....	11
1.4.3	Instrumentos para la recolección de datos.....	11
1.4.3.1	Mapas conceptuales.	12
1.4.3.2	Fichas técnicas.	13
1.4.4	Población de estudio.....	13
1.4.5	Modelo de diseño instruccional.....	14
1.4.6	Modelo de desarrollo.....	14
1.4.6.1	Modelo SUM.....	14
Capítulo 2.	Marco teórico	15
2.1	Marco referencial	15
2.1.1	Teorías de aprendizaje.....	16
2.1.1.1	Conductismo.	16
2.1.1.2	Cognitivismo.....	17
2.1.1.3	Constructivismo.	18
2.1.2	El aprendizaje significativo de Ausubel.....	19
2.1.2.1	Tipos de aprendizaje significativo.	20
2.1.3	Juegos serios y la gamificación.....	21
2.1.4	Modelo ASSURE.	23
2.1.5	Modelo SUM.....	24
2.2	Marco conceptual	27
2.2.1	¿Qué es el aprendizaje?	27
2.2.2	¿Cómo es que aprendemos?	27

2.2.3	Videojuegos y su clasificación.....	29
2.3	Marco tecnológico.....	31
2.3.1	Gdevelop.....	31
2.3.2	GIMP.....	32
2.3.3	Audacity.....	34
2.3.4	Sublime Text.....	35
Capítulo 3.	Aplicación de la metodología y desarrollo.....	38
3.1	Elección del grupo objeto.....	38
3.2	Técnica de muestreo.....	38
3.3	Fuentes de datos.....	39
3.4	Modelo de diseño instruccional ASSURE.....	40
3.4.1	Análisis de la audiencia.....	40
3.4.1.1	Estilos de aprendizaje.....	40
3.4.2	Selección de objetivos.....	41
3.4.2.1	Objetivo General.....	41
3.4.2.2	Objetivos Específicos.....	41
3.4.3	Selección de métodos instruccionales, medios y materiales.....	42
3.4.4	Utilización de medios y materiales.....	42
3.4.5	Requiere la participación de la audiencia.....	42
3.4.6	Evaluación y revisión.....	43
3.5	Modelo de desarrollo SUM.....	43
3.5.1	Fase 1 Concepto.....	43

3.5.1.1	Concepto del Juego.	43
3.5.1.2	Características principales.	44
3.5.1.3	Género.	44
3.5.1.4	Propósito y público objetivo.	45
3.5.1.5	Jugabilidad.	45
3.5.1.6	Estilo visual.	45
3.5.1.7	Personajes.	46
3.5.1.8	Alcance.	47
3.5.2	Fase 2: Planificación.	47
3.5.2.1	Actividades desarrolladas.	47
3.5.2.2	Roles.	48
3.5.3	Fase 3: Elaboración.	48
3.5.3.1	Identificación de los requerimientos del videojuego.	48
3.5.3.2	Diseño de interfaces.	49
3.5.3.3	Construcción de animaciones para los personajes.	49
3.5.3.4	Construcción de escenarios.	51
3.5.3.5	Edición de audio.	51
3.5.3.6	Programación del videojuego.	52
3.5.4	Fase 4: Beta.	54
3.5.5	Fase 5 Cierre.	54
Capítulo 4.	Resultados.	55
4.1	Videojuego.	55
4.1.1	Historia.	55

4.1.2 Ambientación.....	56
4.1.3 Diseño de la interfaz.....	57
4.1.3.1 Interfaz de entrada.....	57
4.1.3.2 Interfaz de salida.....	58
4.2 Instrumentos para la evaluación.....	61
4.2.1 Aplicación del instrumento para la evaluación.....	62
4.2.2 Procesamiento de la información y obtención de resultados.....	62
4.2.2.1 Resultados de alumnos en el QUIS.....	62
Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.....	67
5.1 Conclusiones.....	67
5.2 Recomendaciones.....	67
5.3 Trabajos futuros.....	68
Referencias.....	69
Glosario.....	74
Apéndices.....	76
Apéndice A. Cuestionario VAK aplicado a estudiantes.....	77
Apéndice B. Cuestionario QUIS aplicado a estudiantes.....	81
Apéndice C. Respuestas de los estudiantes en el cuestionario QUIS y gráficos de los resultados.	85

Índice de ilustraciones

Imagen 1 Pirámide de los elementos de gamificación. Adaptado de Kevin Werbach.....	22
Imagen 2 Fases de la metodología SUM.....	25
Imagen 3 Estructura de una neurona. Adaptado de IIBE (2007).	28
Imagen 4 Interfaz de Gdevelop	31
Imagen 5 Interfaz GIMP	33
Imagen 6 Interfaz Audacity	35
Imagen 7 Interfaz Sublime Text.....	36
Imagen 8 Resultados obtenidos sobre estilos de aprendizaje.....	41
Imagen 9 Pantalla de inicio de CodyQuest.	44
Imagen 10 Personajes principales	46
Imagen 11 Personaje guía: Snip	46
Imagen 12 Enemigos en CodyQuest	47
Imagen 13 Animación correr del personaje Cody Femenino.....	50
Imagen 14 Animación saltar del personaje Cody masculino.....	50
Imagen 15 Edición de escenarios en GIMP	51
Imagen 16 Edición de audio con Audacity.	52
Imagen 17 Desarrollo del videojuego usando Gdevelop	53
Imagen 18 Código desarrollado en Sublime Text 3.....	53
Imagen 19 Captura de pantalla del nivel 1 de CodyQuest	56
Imagen 20 Captura de pantalla de la selección de nivel en CodyQuest.....	57
Imagen 21 Pantalla principal de CodyQuest	59
Imagen 22 Pantalla de selección de niveles	60
Imagen 23 Captura de pantalla del nivel 3 de CodyQuest	61

Índice de tablas

Tabla 1 Principales autores del conductismo.....	16
Tabla 2 Principales autores del cognitivismo.....	17
Tabla 3 Principales autores del constructivismo	19
Tabla 4 Comandos utilizados en CodyQuest	57
Tabla 5 Resultados de los alumnos por áreas del QUIS	62
Tabla 6 Respuestas de la pregunta 1 a la 16.....	85
Tabla 7 Respuestas de la pregunta 17 a la 32.....	86

Resumen

Los cambios vertiginosos en materia de sistemas computacionales, han generado el surgimiento de lenguajes de programación que cumplen con las necesidades del momento. Esta dinámica ha sido la razón de que no se hayan logrado desarrollar metodologías de enseñanza que ayuden a los estudiantes de informática, a dominar una disciplina tan importante en su formación: la programación.

En la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se imparte la carrera de Licenciado en Informática Administrativa que busca formar profesionales competentes que ofrezcan servicios y soluciones eficientes a las organizaciones mediante el desarrollo y administración de sistemas de información.

Parte importante en la formación de esta carrera se enfoca en la programación, cuya enseñanza o aprendizaje ha demostrado ser difícil. Al ser la programación una actividad enteramente profesional requiere la creación de una variedad de estrategias didácticas con las que se facilite el proceso.

El aprovechamiento de las TI dentro del proceso enseñanza aprendizaje juega un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para lograr conocimientos duraderos.

Incluir estas nuevas tecnologías en la enseñanza de la programación facilita el aprendizaje de los estudiantes. Aprender a programar parece esencial para conocer y comprender mejor el mundo actual y el futuro, evidentemente.

Abstract

The vertiginous changes in the matter of computer systems, have generated the emergence of programming languages that meet the needs of the moment. This dynamic has been the reason why they have not managed to develop teaching methodologies that help computer students to master such an important discipline in their training: programming.

In the División Académica Multidisciplinaria de los Ríos of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, the Degree in Licenciado en informática Administrativa is offered, which seeks to train competent professionals who offer services and efficient solutions to organizations through the development and administration of information systems.

An important part in the formation of this career focuses on programming, whose teaching or learning has proved difficult. Being programming an entirely professional activity requires the creation of a variety of teaching strategies with which the process is facilitated.

The use of IT within the teaching-learning process plays an important role in the teaching-learning process to achieve lasting knowledge.

Including these new technologies in teaching programming facilitates student learning. Learning to program seems essential to know and better understand the current world and the future, obviously.

Introducción

En este trabajo se realizó el análisis del proceso de enseñanza que se emplea en los cursos de programación básica impartidos en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco con la finalidad de identificar las oportunidades de innovación que se pudieran aprovechar para apoyar al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En el primer capítulo se presentan las generalidades del trabajo, se hace un planteamiento de la situación actual de la problemática que acontece en la DAMR. Del mismo modo se establecen los alcances del trabajo y los objetivos a conseguir.

El segundo capítulo muestra la información que sustenta este trabajo y que sirvió de apoyo para desarrollar el presente proyecto, incluye el marco referencial, conceptual y tecnológico.

Dentro del capítulo 3 se incluyen datos de la metodología empleado, explica el modo en que se realizó la elección del grupo objeto, las técnicas de muestreo, el modelo de diseño instruccional ASSURE empleado para la elaboración de contenidos y el modelo de desarrollo SUM utilizado en el desarrollo de videojuegos.

Los resultados obtenidos durante este trabajo se muestran en el cuarto capítulo, se muestra todo lo obtenido durante la elaboración del videojuego CodyQuest y los datos obtenidos en cada una de las pruebas que se realizaron.

El capítulo final contiene las conclusiones obtenidas al finalizar el proyecto junto con recomendaciones que se hacen para continuar en el futuro complementando este trabajo.

Capítulo 1. Generalidades.

1.1 Antecedentes.

Las instituciones educativas sin importar el nivel pasan por una etapa de cambios como nunca antes se han vivido, el origen de estas modificaciones apunta en muchos sentidos. Cabero (2015) sostiene que las causas de estas modificaciones son:

- Las funciones en el nuevo modelo de sociedad.
- Los roles de los participantes en el proceso formativo.
- Las Tecnologías de la Información (TI).
- El cambio del modelo de diseño de la instrucción.

El continuo surgimiento de nuevas tecnologías ha impactado en muchos de los ámbitos de nuestra sociedad. Este impacto además de presentarse en los aparatos tecnológicos que hoy en día se han convertido en una extensión de las personas, se refleja especialmente en las actividades laborales y en la educación (Graells, 2013).

Las TI han contribuido en la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que amplían la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas (Soto, 2009). Las oportunidades que estas tecnologías presentan para la educación, se pueden considerar en dos aspectos: su conocimiento y su uso. Para el primer aspecto es necesario entender cómo se genera, almacena, transforma, transmite y accede a la información ya sean textos, imágenes, sonidos, etc. El segundo aspecto está vinculado al primero pero con un enfoque más técnico, ¿se deben utilizar las TI para enseñar y aprender?

Gil (2006) analiza las tecnologías como un factor transformador que ha tomado un papel protagónico en la visión de cambio de las instituciones educativas convirtiéndose en elementos que influyen en la búsqueda de evolución de la educación.

En la sociedad que hoy vivimos la imagen del profesor como transmisor de conocimiento y los estudiantes como receptores atentos que tratan de asimilar las ideas transmitidas, es un concepto fuera de realidad en la educación actual.

Integrar las TI en la práctica docente, busca la reducción del papel principal docente en las clases y aumentar la participación de los estudiantes, brindándole entornos en los que potencien su

aprendizaje. La ampliación del abanico metodológico pretende manejar opciones que den respuesta a diferentes y nuevas finalidades, como el dominio de competencias (Pablos, 2007).

Los procesos enseñanza-aprendizaje se deben replantear considerando el potencial de las TI en la educación, aunado a esto, es importante la formación pedagógica en TI de los profesores que permita la utilización de nuevos recursos tanto para el aula como fuera de ella con los que se posibilite un aprendizaje duradero de los estudiantes.

1.2 Planteamiento del problema.

1.2.1 Definición del problema.

1.2.1.1 Problemas en la enseñanza de la programación.

Los cambios vertiginosos en materia de sistemas computacionales, han generado el surgimiento de lenguajes de programación que cumplen con las necesidades del momento. Esta dinámica ha sido la razón de que no se hayan logrado desarrollar metodologías de enseñanza que ayuden a los estudiantes de informática, a dominar una disciplina tan importante en su formación: la programación.

Con la enseñanza se transmiten los conocimientos, ideas, experiencias y habilidades a una persona que no cuenta con ellos. El ser humano se debe especializar en un tema y aprender sobre este para dedicarse posteriormente a una actividad profesional (Calderón, 2008).

Actualmente conviven varios enfoques sobre cómo se debe enseñar a programar pero no se ha logrado un consenso sobre cuál es la manera de enseñar los procesos básicos de la misma (Dalerba et al., 2014). Existen métodos de enseñanza que se fundamentan en un paradigma de programación en específico ya sea funcional, declarativo, imperativo, imperativo con el aporte de la teoría de objetos.

6

Para Villalobos (2009), a los ya evidentes problemas de motivación de los estudiantes se suma la falta de estudio a fondo de las habilidades que deben de adquirir, reduciendo los cursos a un recorrido de estructuras sintácticas de un lenguaje de programación.

La finalidad de un curso de programación no se debe centrar únicamente en la escritura de código para crear un programa, se debe dotar al estudiante de la habilidad comprender el problema,

proponer soluciones efectivas, manejar lenguajes para expresar una solución, probar que la solución sea válida y a justificar las decisiones tomadas (Medina et al., 2014).

En la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se imparte la carrera de Licenciado en Informática Administrativa que busca formar profesionales competentes que ofrezcan servicios y soluciones eficientes a las organizaciones mediante el desarrollo y administración de sistemas de información.

Parte importante en la formación de esta carrera se enfoca en la programación, cuya enseñanza o aprendizaje ha demostrado ser difícil. Al ser la programación una actividad enteramente profesional requiere la creación de una variedad de estrategias didácticas con las que se facilite el proceso.

En los primeros semestres de carrera se presentan problemas cuando los estudiantes empiezan a desarrollar sus programas, esta situación afecta su formación durante todo su proceso de formación. Uno de los problemas de enseñar a programar como plantean Futschek y Moschitz (2011) es la dificultad de desarrollar el pensamiento algorítmico en los estudiantes, además de la apreciación de que todo lo relacionado con algoritmos es difícil y desagradable.

El proceso para la enseñanza de programación en la DAMRíos inicia con la materia de Algoritmos, cuyo temario está compuesto por cuatro unidades que contemplan conceptos básicos de algoritmos, estructuras algorítmicas secuenciales, estructuras algorítmicas básicas y estructuras repetitivas.

La metodología empleada para el desarrollo del curso de Algoritmos depende principalmente del docente que lo imparte, como único material en común regularmente sólo se tiene el temario que es la guía que permite al docente saber los contenidos que debe mostrar a los estudiantes. Algunos docentes muestran los temas sin relacionarlos directamente con ningún lenguaje de programación y otros desde el inicio eligen un lenguaje para mostrar los conceptos que se verán en el curso.

Para los autores Troz, Nava, Pérez y Jiménez (2015) es importante la enseñanza de la programación a una edad temprana con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y razonamiento lógico que le sirvan como herramientas en la resolución de problemas.

Arellano, Fernández, Rosas y Zuñiga (2014) plantean la inclusión de software como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza con la finalidad de motivar a los estudiantes y evitar la deserción de los mismos los primeros semestres.

Otra propuesta para la enseñanza de programación es la creación de pequeños grupos dentro del aula para realizar trabajo colaborativo, esta propuesta cambiaría radicalmente la forma de interactuar de los alumnos con sus pares y de los docentes moderando mediante las TIC (Sánchez, 2014).

La búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza apunta a la inclusión de las TI como herramientas para facilitar el desarrollo de las capacidades y competencias necesarias en los estudiantes que se inician en la práctica de programar.

1.2.1.2 Problemas en el aprendizaje de la programación.

El aprender a programar requiere un proceso en el que un individuo pone en juego una variedad de habilidades y capacidades (Arellano et al., 2014). Durante el aprendizaje de la programación se espera que los alumnos adquieran habilidades y desarrollen capacidades necesarias para la solución de problemas.

El alumno debe cambiar la idea de que su papel se limita al de receptor de conocimientos nuevos, por la idea de que debe tener un papel más dinámico para ser capaz de aprender a aprender. La importancia de este proceso de aprendizaje recae en que el alumno no sólo está aprendiendo a programar sino que paralelamente se está programando para aprender ya que está aprendiendo estrategias para solucionar problemas, habilidad necesaria en cualquier ámbito de la vida (Aguirre et al., 2015).

En la búsqueda de que los conocimientos del estudiante sean duraderos y tengan sentido para ellos, se puede optar por que en los cursos se busque incluir un tipo de aprendizaje empleado desde que se nace y que es el aprendizaje significativo.

1.2.2 Delimitación de la investigación

1.2.2.1 Alcances

La investigación se dirige a un curso inicial de programación que se puede aplicar a cualquier curso básico de programación.

La investigación busca propiciar aprendizajes significativos.

1.2.2.2 Limitaciones

Las limitaciones de la investigación serán:

1. El caso de estudio se limita a la DAMRíos.
2. La investigación no se orienta a lenguajes de programación específicos.

1.2.3 Preguntas de investigación

¿Cómo se puede innovar el proceso actual de enseñanza de la programación en la DAMRíos?

¿Qué tecnologías se pueden integrar a los procesos de enseñanza y de aprendizaje para proporcionar ventajas al proceso?

¿Cómo afecta el proceso innovado la percepción de los estudiantes acerca del aprendizaje de la programación?

1.2.4 Objetivos

General.

Gamificar el proceso de aprendizaje de la programación básica usando TI, aplicando los principios del aprendizaje significativo.

Objetivos específicos

- Analizar el proceso de enseñanza utilizado en el curso de programación básica en la DAMRíos.
- Identificar los hitos en el proceso.
- Identificar oportunidades de innovación en el proceso de aprendizaje del curso básico de programación.
- Identificar las TI que podrían facilitar y eficientar el proceso.
- Diseñar el proceso aplicando TI.
- Desarrollar el proceso innovado.
- Evaluar el nuevo proceso.

1.3 Justificación

Las TI (Tecnologías de la información) hacen posible manejar de mejor manera la información, además de ampliar la forma de comunicarnos. Dentro del ámbito educativo, estos beneficios hacen pensar en nuevas formas de enseñar y aprender con ayuda de las tecnologías de la información. Hoy en día las TI permiten acceder a recursos y servicios que posibilitan la comunicación e interacción con fines educativos.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) se hace mención de las TI en la educación planteando la ruta a seguir para alcanzar la meta de un México con educación de calidad. A través de esta meta se busca el incremento en la calidad educativa para proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para enfrentar los retos del mundo actual y permitir el aprendizaje a lo largo de la vida.

Conforme a lo anterior, el PND trata de generar una mayor y más efectiva inversión en tecnología que apoye el desarrollo del capital humano. El Sistema Educativo Mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda, las tecnologías de información juegan un papel importante como medio para lograr este fortalecimiento.

Siguiendo la misma línea el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 se refiere a las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento que ha venido implantándose en la educación media superior y superior, aunque el avance en su uso es todavía insuficiente.

Por otro lado, el Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018 (PED) en el eje 5 “Educación, cultura, ciencia, tecnología y deporte, para el desarrollo integral de la persona y la sociedad” menciona que el uso de las TI como herramienta didáctica no se ha logrado generalizar por problemas de infraestructura a nivel estatal, esto ha impedido que la comunidad educativa aproveche el potencial de información y conocimiento que se ofrece a estudiantes y docentes para ampliar las posibilidades de aprendizaje.

Dentro de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020 en su estrategia EC3.6 plantea el uso de las Tecnologías de la Información en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de los estudiantes. El PDI considera que el profesor tiene como función instruir y educar desarrollando diversos modelos de actuación utilizando los medios tecnológicos apropiados.

Por último, dentro de la DAMR el Plan de Desarrollo Divisional 2015-2019 considera que la educación superior debe hacer frente a las nuevas oportunidades que abren las TI, las cuales eficientizan la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber, así como de acceder al mismo para garantizar el acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los diversos sistemas educativos.

Todos los documentos mencionados anteriormente resaltan la importancia que tiene el aprovechamiento de las TI dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en la búsqueda de lograr conocimientos duraderos.

El aprendizaje se puede dar esencialmente de dos maneras cuando se involucran las TI en la educación:

- Con las TI, que implica el trabajar de forma práctica usando las tecnologías.
- A través de las TI, que se refiere a la utilización de estas tecnologías como herramienta esencial e indispensable en los cursos.

Incluir estas nuevas tecnologías en la enseñanza de la programación facilita el aprendizaje de los estudiantes. Aprender a programar parece esencial para conocer y comprender mejor el mundo actual y el futuro, evidentemente.

Aprender a programar es una meta en la que muchas personas piensan, pero pocas se animan a cumplir porque creen que es algo difícil y que "no sirven para eso". Si bien es una tarea que no se completa de un día para otro, todos podemos aprender a programar, gracias a las nuevas tecnologías es posible hacerlo.

El correcto aprendizaje de la programación puede abrir la puerta a las carreras de tecnología de la información en diferentes industrias, así como laboratorios de investigación y las empresas de desarrollo de software. Casi cualquier tipo de negocio tiene una necesidad de los programadores de computadoras para escribir, actualizar, modificar y solucionar problemas de sus programas principales.

1.4 Metodología utilizada

1.4.1 Enfoque de la investigación.

Al realizar una investigación se presentan una gran cantidad de dudas y preguntas respecto a definir las operaciones básicas de un proceso de investigación, como organizarlo y como llevarlo a la práctica. Para realizar una investigación hay que elegir entre método cuantitativo, cualitativo o mixto.

Según Hernández (2010), las investigaciones cuantitativas buscan determinar las asociaciones o correlaciones entre variables, la generalización y objetividad de los resultados mediante una muestra para hacer inferencia a una población de la cual procede la muestra.

Las cualitativas proporcionan una descripción verbal o explicación del fenómeno objeto del estudio, su esencia, comportamiento, naturaleza, etc. A diferencia del enfoque cuantitativo, el cualitativo nos proporciona registros narrativos de los fenómenos por medio de técnicas como la observación participante, los focus group y las entrevistas (Hernández, 2010).

La investigación cualitativa busca la captura de la perspectiva del investigado, implica el reconocimiento de múltiples realidades. Este enfoque describe las formas en que los individuos y los grupos constituyen e interpretan un entorno con el que interactúan.

En este trabajo se dará un enfoque cualitativo a la investigación pues busca describir y analizar las conductas sociales colectivas e individuales, las opiniones, los pensamientos y las percepciones (McMillan et al, 2005).

El enfoque cualitativo valora las perspectivas de los investigados sobre su entorno y trata de describirlas, requiere por parte del investigador una inmersión en el actuar diario de su objeto de estudio. Durante la investigación se da una interacción entre el investigador y el investigado. Que en esencia es descriptiva y mediante las palabras expone comportamientos de las personas que participan en el fenómeno.

Los estudios cualitativos son cuestionados en cuanto a la objetividad, confiabilidad, validez interna, validez externa y aplicabilidad. Para proporcionar validez y confiabilidad a la investigación, el enfoque cualitativo usa triangulación de métodos y de investigadores.

36

La triangulación se refiere al uso de varios métodos, de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno (Benavides, 2005). Con la utilización de la triangulación dentro de una investigación se hace posible la visualización de un mismo fenómeno desde diferentes puntos de vista además que se suman las fortalezas de cada una de las estrategias empleadas.

Benavides sugiere que una ventaja de emplear la triangulación es que cuando dos de las estrategias empleadas ofrecen resultados similares se corroboran los hallazgos, sin embargo el que los resultados arrojados sean diferentes ofrece la oportunidad de dar una perspectiva más amplia a la interpretación del fenómeno que se estudia.

Según Valencia (2000) existe la triangulación metodológica, triangulación teórica, triangulación de investigador y la triangulación de datos que se puede dividir en subtipos como tiempo, espacio y persona.

El presente estudio aplicará la triangulación mediante el uso de tres tradiciones cualitativas: la etnografía educativa, hermenéutica, y representación estadística.

1.4.1.1 Etnografía educativa.

Al referirnos a la etnografía hablamos del trabajo, proceso o forma de investigación que permite realizar un estudio descriptivo y un análisis enfocado a una cultura o aspecto concreto de una cultura (Serra, 2004).

La etnografía educativa se encarga de estudiar los eventos que se dan en la institución educativa para aportar fundamentos más representativos del contexto general de los participantes y así develar patrones de comportamiento que se producen de las interacciones sociales en el ámbito educativo (Flores, 2014).

Las investigaciones con orientación etnográfica buscan analizar y comprender como el actuar humano se relaciona con el contexto social en el que sucede. El investigador centra su interés en las interacciones que se dan en los espacios educativos buscando identificar las actividades que se realizan y los intereses de los estudiantes.

34

Como resultado final del proceso etnográfico se obtendrá una descripción narrativa comprensiva y una interpretación en la cual se plasmarán los aspectos de la vida del grupo al cual se enfoca el estudio y una ilustración de la complejidad de las interacciones que se dan en el mismo.

1.4.1.2 Hermenéutica.

La hermenéutica consiste en la interpretación de textos, en búsqueda de la verdad que se encuentra en ellos. La orientación de la hermenéutica se dirige a la identificación de significados ocultos de las cosas, interpreta tanto palabras, escritor, gestos y actos u obras humanas.

Mendoza (2008) considera que la hermenéutica tiene un gran impacto en el campo de la educación. El uso de la hermenéutica en la educación está justificado por sus aportes a temas que son pasados por alto por otros enfoques teóricos.

No es suficiente entender, ocasionalmente entendemos algo y no comprendemos el real significado. Es aquí donde interviene la hermenéutica en búsqueda de la comprensión, además del entendimiento.

1.4.1.3 Representación estadística.

Los datos recogidos durante la observación pueden procesarse a través de tratamiento cuantitativo de lo cualitativo. La representación estadística permite reproducir las características principales de la muestra del fenómeno estudiado.

1.4.2 Fuentes de investigación.

Las fuentes de investigación serán primarias y secundarias. Las primeras serán la observación participante y la entrevista a los colaboradores en el estudio. Las secundarias el análisis de la bibliografía relevante sobre el tema de investigación.

1.4.2.1 Observación participante.

La observación participativa ⁴¹ se puede entender como un proceso a través del cual se consiguen capacidades que llevan a aprender acerca de las actividades de las personas en su escenario natural (Aguiar, 2015).

Es una técnica de recogida de información que consiste en observar a la vez que participamos en las actividades del grupo que se está investigando. Este tipo de observación se considera como un artículo principal en estudios antropológicos, especialmente en estudios etnográficos, y ha sido usada como un método de recolección de datos por más de un siglo.

Los métodos de observación son útiles a los investigadores en una variedad de formas pues proporcionan a los investigadores métodos para revisar expresiones no verbales de sentimientos, determinan quién interactúa con quién, permiten comprender cómo los participantes se comunican entre ellos, y verifican cuánto tiempo se está gastando en determinadas actividades.

1.4.2.2 Entrevistas a colaboradores.

Por entrevista se entiende a la conversación que se da entre dos o más personas, entrevistados-entrevistado, que tiene como finalidad es interrogar con un propósito establecido. La entrevista es un intercambio verbal que nos ayuda a reunir datos durante el encuentro de carácter privado y cordial, donde una persona se dirige a otra y cuenta su historia, da su versión de los hechos y responde a preguntas relacionadas con un problema específico.

Al entrevistar existe un objetivo preestablecido de antemano por los interlocutores a través de un acuerdo mutuo. Por esto, la entrevista es capaz de aproximarse a la intimidad de la conducta social de los sujetos y el tipo de relación que se establece en la misma determina el desarrollo de la conversación.

En las entrevistas cualitativas el investigador es el instrumento de la investigación y no lo es un protocolo o formulario de entrevista. En las entrevistas cualitativas se tiene la finalidad de proporcionar un cuadro amplio de los escenarios, situaciones o persona.

En la entrevista cualitativa, el investigador intenta construir una situación que se asemeje a aquellas en las que las personas hablan naturalmente. La expansión narrativa del sujeto, le hace parecer algo cotidiano.

1.4.3 Instrumentos para la recolección de datos.

Los instrumentos que se usarán para la recolección de datos en la observación y en la entrevista, será el Memo y en el análisis de la bibliografía relevante se usarán los mapas conceptuales y las fichas técnicas.

1.4.3.1 Mapas conceptuales.

El mapa conceptual es una herramienta gráfica que permite la organización y representación del conocimiento. Dentro de los mapas de este tipo se incluyen conceptos que regularmente son encerrados en círculos y las relaciones que se dan entre los conceptos, estas se representan por líneas que conectan los conceptos.

Un mapa conceptual tiene características que los diferencian de otras herramientas de representación de conocimiento. A continuación se describen algunas de ellas.

- ²³ Estructura Proposicional, los mapas conceptuales expresan explícitamente las relaciones más relevantes entre un conjunto de conceptos. Esta relación se describe por medio de palabras de enlaces formando proposiciones.
- Estructura Jerárquica, dentro de cualquier dominio de conocimiento, hay una jerarquía de conceptos, donde los más generales están arriba en la jerarquía y los conceptos más específicos, menos generales, se encuentran jerárquicamente más abajo.
- Pregunta de Enfoque, una buena forma de delinear el contexto de un mapa conceptual es definir una Pregunta de Enfoque, esto es, una pregunta que claramente especifique el problema o asunto que el mapa conceptual debe tratar de resolver.
- Enlaces Cruzados, otra característica importante de los mapas conceptuales es la inclusión de los enlaces cruzados. Esta son relaciones o enlaces entre conceptos de diferentes segmentos o dominios del mapa conceptual. Los enlaces cruzados nos ayudan a ver cómo un concepto en un dominio de conocimiento representado en el mapa está relacionado con un concepto en otro dominio expresado en el mapa.
- ²⁷ Fundamentación Teórica. los mapas conceptuales tienen fuertes fundamentaciones psicológica y epistemológica.
- ²⁸ Representación que Media entre Humanos, los mapas conceptuales están destinados a ser usados por personas de todas las edades, desde niños de edad pre-escolar hasta científicos, y no están destinados a ser interpretados por computadores son una forma de comunicación entre humanos.

1.4.3.2 Fichas técnicas.

La ficha técnica consiste en un documento estructurado como un sumario donde se incluyen la descripción de las características del proceso que se está estudiando. Los contenidos varían, pero en general suele contener datos como el nombre, características, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas.

En las investigaciones cuantitativas, la información que se debe incluir es la siguiente:

- Definición de los objetivos de la investigación.
- Descripción del Universo.
- Metodología de selección de la muestra.
- Tamaño de la muestra.
- Margen de confianza y margen de error con el que se presentan los resultados.
- Técnica aplicada para realizar el trabajo de campo.
- Período de recogida de la información.

En fichas técnicas más extensas podemos encontrar además el programa de análisis estadístico con el que se ha trabajado.

La Ficha técnica es un elemento realmente útil de un estudio ya que sirve para:

- Disponer de la información necesaria para interpretar de forma correcta los resultados que se presentan.
- En caso de plantear un estudio que continúe a partir de la información que contiene un estudio previo, la ficha técnica es lo que explica al investigador los parámetros que deberá respetar para poder comparar resultados.
- Cuando se realizan búsquedas de fuentes secundarias, la decisión de si un estudio ya publicado puede contener información relevante para nuestro caso, lo explica la ficha técnica.

También es la información crucial para decidir si una fuente secundaria la damos por válida o no.

1.4.4 Población de estudio.

La población de estudio la constituyen los estudiantes y profesores de programación, así como los egresados de informática administrativa de la DAMRíos.

1.4.5 Modelo de diseño instruccional.

Desarrollar un curso conlleva el uso de un proceso ya sea de forma consciente o inconsciente. Contar con modelos que orienten este proceso es de indudable valor para diseñar los materiales y estrategias didácticas del curso que propicien un entorno adecuado para el aprendizaje (Belloch, 2013).

El modelo ASSURE para el diseño instruccional se utilizó en este trabajo por que busca la utilización óptima de medios y materiales en los cursos académicos además de que da un énfasis a la tecnología educativa.

1.4.6 Modelo de desarrollo.

Para el desarrollo del videojuego asociado a este proyecto se empleó el modelo SUM que se enfoca en este tipo de productos y que pone un gran énfasis en la calidad tanto en tiempo como en costos además de dar un seguimiento para la mejora continua del proceso.

1.4.6.1 Modelo SUM.

SUM es un modelo orientado específicamente al desarrollo de videojuegos por equipos de dos a siete personas, pero brinda la posibilidad de adaptarse a una sola persona.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Marco referencial

La sociedad de la información ha generado la necesidad ineludible de integrar nuevas prácticas y modelos en el entorno educativo, las instituciones emplean las TI como una propuesta educativa y herramienta en el aula (Martínez, 2011). Pero esta necesidad no es algo que se ha dado de la noche a la mañana, lleva más de una década dándose una relación entre las nuevas tecnologías y la educación (Adell, 1997).

Para Damián et al. (2009), actualmente la introducción de las TI en las universidades es una evidencia, de la búsqueda de cumplir con las necesidades de la sociedad actual y afrontar los retos que se enfrentaran en el futuro. En el pasado, las investigaciones sobre las TI en la educación se centraban en convencer o descubrir sus beneficios y ventajas de usarlas, actualmente buscan las formas de acceder a ellas y obtener ventajas de su utilización.

El uso que las universidades han dado a las nuevas tecnologías se divide en tres formas: la primera implica su utilización como apoyo en la enseñanza presencial, la segunda se ha orientado a la educación a distancia mediante entornos virtuales y por último se da una mezcla de las dos anteriores que da origen a lo que se conoce como blended learning.

La utilización de las TI no limita las áreas de conocimiento, ya que éstas se pueden adaptar a los requerimientos de cada disciplina. Incorporar las TI en los procesos de enseñanza ofrece a los estudiantes estímulos sensoriales, un mayor estímulo para transmitir la información, incremento del interés en los cursos, mejora la atención a través de contenidos diferentes además de una motivación por el logro (Claro, 2010).

Por si solas las TI no resolverán los problemas educativos para dar paso de manera rápida a la calidad educativa, pues quedan retos como la dificultad de mejorar la organización en las escuelas y la forma de enseñar de los profesores (Carneiro et al., 2009).

Las tecnologías deben ser consideradas como parte de una metodología educativa que tome en cuenta aspectos importantes para que el aprendizaje que se da en los estudiantes sea duradero, se

debe considerar una teoría de aprendizaje que permita la integración de las TIC en el proceso educativo.

2.1.1 Teorías de aprendizaje.

Al hablar sobre aprendizaje es importante tener en cuenta que este consiste esencialmente en la interacción y relación que se da entre sujeto y ambiente, información, interiorización, asimilación de algo nuevo y cambio persistente, además de las actividades y observación que el sujeto realiza. Existe una gran cantidad de teorías que buscan describir los procesos a través de los cuales los seres humanos aprendemos, estas teorías ofrecen al diseñador de instrucción estrategias y técnicas validadas para facilitar el aprendizaje así como la fundamentación para seleccionarlas inteligentemente (Ertmer et al., 1993).

2.1.1.1 Conductismo.

Esta teoría propone que el proceso enseñanza-aprendizaje se da como un reflejo condicionado, es decir, que un estímulo es seguido de una respuesta. Al proceso conductista de aprendizaje se le llama hábito aunque también se conoce como condicionamiento, en la tabla 1 se muestran algunos de los principales autores de la teoría conductivista.

Tabla 1 Principales autores del conductismo.

Teórico	Teoría	Idea
Iván Petrovich Pavlov	Teoría de los reflejos condicionados	Nuestra conducta no es nada más que una cadena de reflejos, algunos innatos y la mayor parte aprendidos, adquiridos o condicionados por el simple hecho de haber sido asociadas ciertas condiciones ambientales.
John Broadus Watson	Formación de hábitos	Para establecer un reflejo condicionado debe existir, en primer lugar, un estímulo

Teórico	Teoría	Idea
		fundamental que provoque la respuesta en cuestión
Burrhus Frederic Skinner	Condicionamiento Operante	Un sujeto tiene más probabilidades de repetir las formas de conducta que conllevan consecuencias positivas y, por el contrario, menos probabilidades de repetir las que conllevan consecuencias negativas.

El conductismo se ha dividido en una diversidad de corrientes que tienen en común los siguientes elementos:

- La conducta es el objeto de estudio, esta depende de la situación, la respuesta y del organismo.
- El método es absolutamente empírico, en ningún caso será subjetivo.
- La conducta está sustentada por tres pilares: la situación, la respuesta y el organismo.

2.1.1.2 Cognitivismo.

Esta teoría se enfoca en los procesos que la mente realiza y que están relacionados con el conocimiento, la construcción del conocimiento implica una serie de tareas complejas que van desde el almacenamiento, reconocimiento, comprensión, organización y el uso que se le da a la información recibida mediante nuestros sentidos. La tabla 2 incluye algunos de los principales exponentes de la teoría cognitivista.

Tabla 2 Principales autores del cognitivismo.

Teórico	Teoría	Idea
David Ausubel	Aprendizaje significativo	El conocimiento que los estudiantes poseen en su estructura cognitiva relacionadas con el tema de estudio es el factor más importante para el aprendizaje óptimo.

Teórico	Teoría	Idea
Robert Gagné	Niveles de aprendizaje	Plantea la existencia de distintos niveles de aprendizaje y que cada uno de ellos implica un tipo diferente de instrucción.
Howard Gardner	Inteligencias Múltiples	La inteligencia no es un conjunto unitario que agrupa diferentes capacidades específicas, sino que es una red de conjuntos autónomos que se relacionan entre sí.
Erik Erickson	La sociedad moldea el desarrollo del ser humano	La sociedad es una fuerza positiva que ayuda a moldear al ser humano.

La teoría cognitivista va un poco más adelante que el conductismo pues busca la explicación de la conducta tomando como punto de partida los procesos mentales. Los teóricos cognitivos, dan énfasis a que según la forma en que la información es procesada por la persona y a cómo esta entiende el mundo a su alrededor, se desarrolla una conducta determinada.

2.1.1.3 Constructivismo.

Esta teoría sostiene que para que se produzca el aprendizaje, el conocimiento debe ser construido o reconstruido por el propio sujeto que aprende a través de la acción, esto significa que el aprendizaje no es aquello que simplemente se pueda transmitir, ver la tabla 3 que muestra autores constructivistas. Así pues aunque el aprendizaje pueda facilitarse, cada persona (estudiante) reconstruye su propia experiencia interna, por lo que el aprendizaje no puede medirse, por ser único en cada uno de los sujetos destinatarios del aprendizaje.

Tabla 3 Principales autores del constructivismo

Teórico	Teoría	Idea
Jean Piaget	Desarrollo intelectual por etapas	Los niños pasan a través de etapas específicas conforme su intelecto y capacidad para percibir las relaciones maduran.
Jerome Brunner	Aprendizaje por descubrimiento	La construcción del conocimiento se da mediante la inmersión del estudiante, en situaciones de aprendizaje problemáticas, el estudiante aprende descubriendo.
Lev Vygotsky	Desarrollo cognitivo mediante la interacción social.	A mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

La principal diferencia entre el constructivismo y otras teorías es la importancia que se le da a la construcción del conocimiento y no a la transmisión de la información entre maestro y alumno. En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo.

2.1.2 El aprendizaje significativo de Ausubel.

Según Ausubel (1983) ¹⁹ el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, es decir, los conceptos o ideas que un individuo tiene en un determinado campo de conocimiento además de cómo están organizados.

Ahora bien, ³⁹ el aprendizaje significativo es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe (Moreira, 2012). En esta definición se pueden resaltar las palabras sustantiva y no arbitraria, la primera nos indica que la información no es asimilada de manera literal o sea al pie de la letra, el segundo término empleado en la definición es no arbitraria que se refiere a que la interacción que se da entre ideas previas no es aleatoria sino que se da con conocimientos específicos que ya están en la estructura cognitiva del individuo.

La importancia del aprendizaje significativo se debe a que es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar gran cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento (Ausubel et al., 1976).

Ahora que contamos con una idea de a que se refiere el aprendizaje significativo podríamos plantearnos la pregunta de qué elementos se deben cumplir para que el aprendizaje sea significativo. A continuación se expresaran los requisitos que hacen posible el aprendizaje significativo:

- Como primer punto los materiales empleados deben tener potencial significativo, lo cual se refiere a que los materiales puedan asociarse con las estructuras cognitivas que ya son parte del alumno además deben tener significado lógico para que se relacionen de manera intencional y sustancial con las ideas correspondientes en la estructura cognitiva del estudiante.
- El significado potencial se debe convertir en un significado psicológico, esto es, lo presentado al alumno se convierte en contenido cognitivo nuevo en el individuo como consecuencia del aprendizaje significativo.
- El alumno debe mostrar disposición para relacionar el nuevo conocimiento de manera sustantiva y no arbitraria a su estructura cognitiva. Por más potencial significativo de un material si el alumno no presenta esta disposición no se podrá considerar ni el proceso ni el resultado como significativos.

2.1.2.1 Tipos de aprendizaje significativo.

Para Ausubel existen tres tipos de aprendizajes significativos el aprendizaje de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

Aprendizaje de representación.

Este tipo de aprendizaje es esencial para que se den los demás tipos de aprendizaje, consiste en retener el nombre de las palabras y símbolos además de la asociación con lo que representan. El proceso inicia cuando aprendemos una palabra pero cuyo significado es carente para nosotros, no tenemos aún la capacidad de asociarlo al objeto que representa. El aprendizaje de representación

conlleva a asignar un símbolo a una idea, como ejemplo podemos imaginarnos ver una pelota y saber que se llama pelota.

Aprendizaje de conceptos.

El sujeto, a partir de la experiencia ira comprende que la palabra pelota se emplea para otros objetos esféricos que cumplen funciones similares al objeto que el identifica como pelota. Con el paso del tiempo al escuchar la palabra pelota el sujeto no tendrá la necesidad de ver el objeto para saber de qué se está hablando, en este caso habrá aprendido un concepto.

Aprendizaje de proposiciones.

Una vez que se conoce el significado de un concepto, el sujeto puede plantear frases que contengan dos o más conceptos donde afirme o niegue algo. De esta manera los conceptos nuevos son asimilados y se integran a la estructura cognitiva del sujeto.

2.1.3 Juegos serios y la gamificación.

El juego es una actividad inherente al ser humano. Las relaciones en el ámbito familiar, material, social y cultural se dan mediante juegos. Se trata de un concepto amplio, versátil y ambivalente que implica una difícil categorización (García, 2015).

Los videojuegos constituyen una de las formas más populares de entretenimiento para niños, adolescentes y adultos. Un aspecto interesante de los videojuegos es que los jugadores requieren aprender y adquirir habilidades complejas lo que promueve el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos.

Existen videojuegos cuyo objetivo es educar conocidos como juegos serios (Marcano, 2008). El hecho de que se busque enseñar mediante los videojuegos no significa que estos deban ser aburridos, pues el que sean entretenidos es un factor importante para que el jugador mantenga un interés que le permita concluir los retos.

García (2014) resalta el auge y popularidad que actualmente tienen los juegos serios no sólo a la educación, sino en sectores militares, sanitarios, empresariales, etc. La aceptación que tienen los juegos serios es gracias al impacto positivo y las ventajas que presenta sobre los métodos tradicionales de enseñanza.

Existe un gran interés por parte de los investigadores para trasladar las mecánicas del juego a entornos y aplicaciones no lúdicas, esto se conoce como gamificación.

Gallego, Molina y Llorens (2014) definen la gamificación como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecanismos y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a estos, todo lo anterior busca la transmisión de un mensaje o contenidos mediante una experiencia lúdica además de propiciar la motivación, la implicación y la diversión.

Para Cook (2013) si la actividad puede ser aprendida, las acciones de los usuarios pueden ser medidas y las retroalimentaciones pueden ser entregadas a tiempo al usuario dicha actividad puede ser convertida en un juego o ser gamificado.

Al gamificar las actividades académicas se pretende que los participantes en el proceso se sientan involucrados, tomen sus propias decisiones, sientan que progresan, asuman retos, se reconozcan los logros y reciban retroalimentación.

Werbach (2012) identifica las dinámicas, mecánicas y componentes de juego como elementos clave de la gamificación. Las dinámicas corresponden a las motivaciones internas del ser humano por jugar, las mecánicas son las reglas y retos que propone el juego y los componentes están constituidos por los elementos base que estructuran al juego, la imagen 1 muestra los elementos que conforman la gamificación.

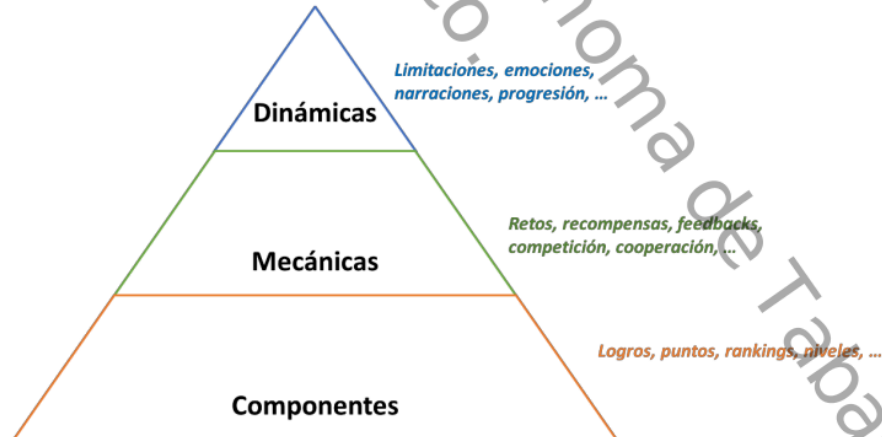


Imagen 1 Pirámide de los elementos de gamificación. Adaptado de Kevin Werbach.

Lograr que la gamificación motive a los estudiantes requiere implica impactar en tres áreas a los jugadores: cognitiva, emocional y social (Domínguez et al. 2013).

En el área cognitiva las tareas que el jugador requiere realizar lo hacen adquirir el nivel de dominio necesario mediante un proceso de prueba y error, el impacto en el área emocional requiere que se experimenten emociones positivas al lograr resolver los problemas del juego además de crear un cierto nivel de ansiedad que genere el reto en los jugadores para intentar nuevas tareas y por último el área social que busca desarrollar la cooperación.

2.1.4 Modelo ASSURE.

¹¹ ASSURE es un modelo de diseño instruccional que fue modificado para ser usado por los maestros en un salón de clases. El diseño instruccional lo usan los maestros y los capacitadores para desarrollar, evaluar e implementar materiales, productos o recursos identificando un ambiente óptimo para los estudiantes (Fernández et al. 2014). Este proceso se puede utilizar para planear las lecciones, así como para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

El modelo ASSURE se divide en seis etapas que se describen a continuación:

- Análisis de los estudiantes: tiene como finalidad conocer las características de la audiencia (los estudiantes).
- ¹¹ Establecimiento de objetivos: Una vez que se conoce a los estudiantes, se debe comenzar a establecer los objetivos de la lección o el curso a desarrollar. Los objetivos son los resultados de aprendizaje, es decir, ¿qué resultados obtendrá el estudiante con la lección o el curso?
- ⁹ Selección de métodos instruccionales, medios y materiales: una vez que se conoce a los estudiantes y se tiene una idea clara de cuáles son los resultados que se espera que logren al finalizar el estudio de la lección o el curso, se puede pasar a la siguiente etapa, en donde se debe seleccionar método Instruccional, los medios, los materiales.
- ³⁰ Utilización de medios y materiales: una vez realizadas las fases anteriores, es momento de desarrollar la lección o el curso y utilizar los medios y materiales que fueron elegidos previamente.

- Requiere la participación del estudiante: Es importante recordar que los estudiantes aprenden mejor cuando están envueltos de manera activa en el aprendizaje. El estudiante pasivo tiene más problemas para aprender lo que el docente trata de verter en su cerebro. Por lo que en las estrategias de enseñanza se pueden incorporar preguntas y respuestas, discusiones, trabajos en grupo, actividades manuales y otras formas que impliquen que los estudiantes se involucren activamente con el contenido de estudio. Corresponde al maestro asegurarse que todos los estudiantes tengan suficientes oportunidades para participar en las actividades de aprendizaje de la lección o el curso.
- Evaluación y revisión: Esta última etapa es a menudo descuidada pero es la más importante. Cualquiera puede desarrollar una lección y entregarla, pero los buenos maestros deben reflexionar sobre la lección o el curso, los objetivos planteados, las estrategias instruccionales, los materiales instruccionales y la evaluación y determinar si esos elementos de la lección fueron efectivos o si no o más de ellos necesitan ser cambiados en la próxima lección.

2.1.5 Modelo SUM.

Desarrollar un videojuego es un proceso que se extiende desde la idea inicial hasta la finalización del videojuego. En el desarrollo se ven involucradas diferentes disciplinas como la programación, la animación, la música y el diseño gráfico, entre otros.

El proceso de desarrollo de un videojuego es bastante similar al proceso de desarrollo de software. Existen diferentes tipos de metodologías para mejorar la calidad, obtener mayores oportunidades de comercialización y aumentar la satisfacción del cliente, siendo la metodología SUM (Acerenza, 2009) una de las más empleadas debido a la mejora continua del proceso para incrementar la eficacia y eficiencia del videojuego.

La metodología SUM es una variante de la metodología Scrum, donde los requisitos suelen ser cambiantes y la innovación es fundamental. Esta metodología se divide en seis fases que se muestran en la imagen 2.

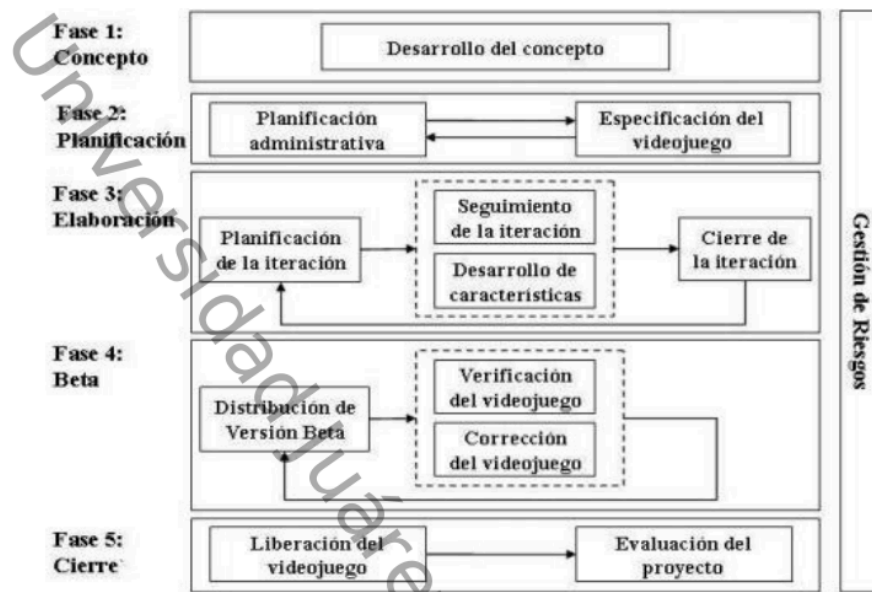


Imagen 2 Fases de la metodología SUM.

- Fase de concepto: En esta fase se definen los aspectos fundamentales y elementos que conformarán el videojuego.
- Fase de planificación: Se identifican las tareas necesarias para la ejecución del juego y se reparten entre el equipo desarrollador.
- Fase de elaboración: Se desarrollan las tareas especificadas en la fase anterior.
- Fase de integración y pruebas: Se combinan todas las piezas resultantes de las fases descritas anteriormente de modo que encajen perfectamente como un sistema de engranajes. Al final se obtiene un producto que puede ser probado.
- Gestión de riesgos: esta fase se realiza en paralelo con las anteriores. Se trata de identificar todos los riesgos que pueden ocurrir en cada fase. A cada riesgo se le asigna una probabilidad y un impacto. El impacto dependerá de la fase donde se produzca y de lo costoso que sea arreglarlo tanto en tiempo como en presupuesto.

- Fase de Cierre: ¹Una vez que el juego ha sido publicado, es frecuente que se detecten nuevos errores o posibles mejoras. Es necesario recopilar todos los reportes efectuados por los jugadores para realizar las mejoras y cambios oportunos.

2.2 Marco conceptual

Los conocimientos, habilidades y capacidades con las que cada persona cuenta en la actualidad son producto de un proceso de aprendizaje que en un momento dado llevamos a cabo. Pero, ¿Qué es el aprendizaje? y ¿Cómo es que aprendemos? son preguntas que tienen respuestas múltiples y que en muchas ocasiones dependen del autor que las contesta.

2.2.1 ¿Qué es el aprendizaje?

Ausubel (1983) fue uno de los pioneros en el desarrollo de una teoría que ayuda a explicar y comprender cómo aprenden las personas y cómo construyen su estructura cognoscitiva. Una distinción fundamental que Ausubel hizo es la diferencia entre aprendizaje memorístico y el aprendizaje significativo. En el aprendizaje memorístico o simple memorización, el aprendiz no hace un esfuerzo por integrar el nuevo conocimiento con conocimiento previo relevante en su estructura cognoscitiva. Consecuentemente, el aprendizaje memorístico hace poco por construir la estructura cognoscitiva de la persona.

En el aprendizaje significativo, el aprendiz busca formas de conectar o integrar nuevos conceptos o ideas con ideas relacionadas que ya posee en su estructura cognoscitiva. Por lo tanto, no solo es el nuevo conocimiento agregado a la estructura cognoscitiva, sino que también las ideas existentes son refinadas, afiladas, y en ocasiones corregidas. A la teoría de Ausubel en ocasiones se le refiere como una teoría constructivista del aprendizaje, y es ampliamente aceptada como la forma como aprendemos.

Ahora bien, llevando el término de aprendizaje al ámbito educativo se puede considerar como un proceso que permite la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, todo esto mediante la experiencia o la enseñanza.

Con todo lo anteriormente expuesto ya se tiene una idea de ¿Qué es el aprendizaje? Y nos lleva a considerar nuestra otra pregunta.

2.2.2 ¿Cómo es que aprendemos?

Como punto de partida y considerando las definiciones de aprendizaje presentadas, se entiende que el aprendizaje conlleva un proceso cerebral, en el cual el cerebro tiene como información de entrada

estímulos que llegan a través de nuestros sentidos, dichos estímulos son procesados y provocan determinados cambios cognitivos.

Nuestro sistema nervioso central lo confirman casi en su totalidad neuronas, que son capaces de recibir y enviar señales a otras neuronas a través de pulsos eléctricos (Loubon y Franco, 2010).

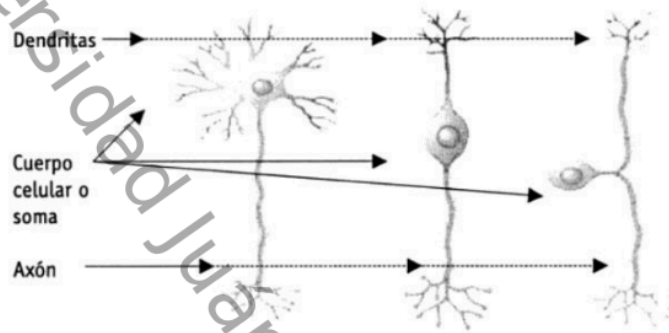


Imagen 3 Estructura de una neurona. Adaptado de IIBE (2007).

La imagen 3 muestra como está estructurada una neurona, cuyas partes principales son el cuerpo, las dendritas y el axón. Las dendritas cumplen la función de cables receptores de señales, el axón permite la salida de las señales de una neurona a otra, esta conexión entre neuronas se conoce como sinapsis.

Las señales percibidas por las dendritas de una neurona son procesadas y las señales eléctricas resultantes son transmitidas mediante el axón a altas velocidades por medio de la sinapsis.

Al nacer contamos con un conjunto completo de neuronas, pero las conexiones entre ellas se crean con el proceso de aprendizaje. En nuestros primeros años de vida las conexiones de las dendritas con pequeñas y su crecimiento toma un largo tiempo, lograr un crecimiento más rápido requiere ambientes ricos en estímulos que envíen impulsos para generar corrientes eléctricas entre las neuronas y se dé la sinapsis.

2.2.3 Videojuegos y su clasificación.

Los videojuegos son software creado con la finalidad de entretener, mediante la utilización de dispositivos de entrada como teclados y controles permite la simulación de experiencias en un televisor, computadora o dispositivos móviles.

A través del videojuego se recrean entornos y situaciones virtuales en los que el videojugador puede controlar a uno o varios personajes (o cualquier otro elemento de dicho entorno), para conseguir uno o varios objetivos por medio de reglas determinadas.

La diferencia de un videojuego con otras formas de entretenimiento como las películas se debe a la interactividad que estos proporcionan, pues el usuario se involucra de una manera activa con el contenido que se presenta.

La temática entre los videojuegos es distinta y se pueden clasificar en gran cantidad de géneros, a continuación se describen los principales:

- Videojuego de plataformas: en estos la experiencia gira en torno a desafíos de tipo físico, exigen un gran nivel de precisión por parte de los jugadores para avanzar a través de complejas estructuras, generalmente enfrentándose a diversos enemigos.
- Videojuegos de disparos: Su nombre en inglés es shooters y, si bien hace alusión a la acción de disparar, no debe tratarse necesariamente de un arma de fuego, ya que cualquier juego que centre el progreso del personaje principal en la utilización de algún poder que sea despedido hacia los enemigos, ya sea en forma de proyectil o de rayo, puede entrar en esta categoría.
- Videojuegos de aventura: son juegos en los cuales la historia es la protagonista. Deben ser contruidos en base a una rica narrativa, que atrape poco a poco al jugador en el mundo virtual, y le transmita la necesidad de resolver una serie de misterios. Por lo general, contienen una gran variedad de elementos que resultan fundamentales para avanzar, y estos suelen encontrarse en el escenario mismo, lo cual invita a la exploración constante.
- Videojuegos de rol: suelen confundirse con los juegos de aventuras pero, a diferencia de estos últimos, su foco son los personajes y su evolución a lo largo de la historia. Una de sus características principales es la utilización del término nivel para referirse al grado de

experiencia de sus protagonistas y no a los diferentes mundos y escenarios que deben atravesar.

- Deportes: Un juego de deportes refleja fielmente las reglas de la disciplina original, pero no a niveles milimétricos, sino que se vale de ciertas licencias, como ser que el tiempo avance más rápidamente que en la realidad.
- Educativos: Son videojuegos cuya intención principal es educar o entrenar al jugador en una actividad específica.

México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

2.3 Marco tecnológico.

2.3.1 Gdevelop.

GDevelop es un creador de juegos de código abierto, multiplataforma, mediante un sistema de eventos realiza las tareas de programación, esto brinda la posibilidad de ser usado por aquellas personas que no cuentan con conocimientos de programación, facilita la expresión de la lógica del videojuego sin que se necesite aprender un lenguaje de programación completo. La imagen 4 muestra la interfaz del programa Gdevelop.

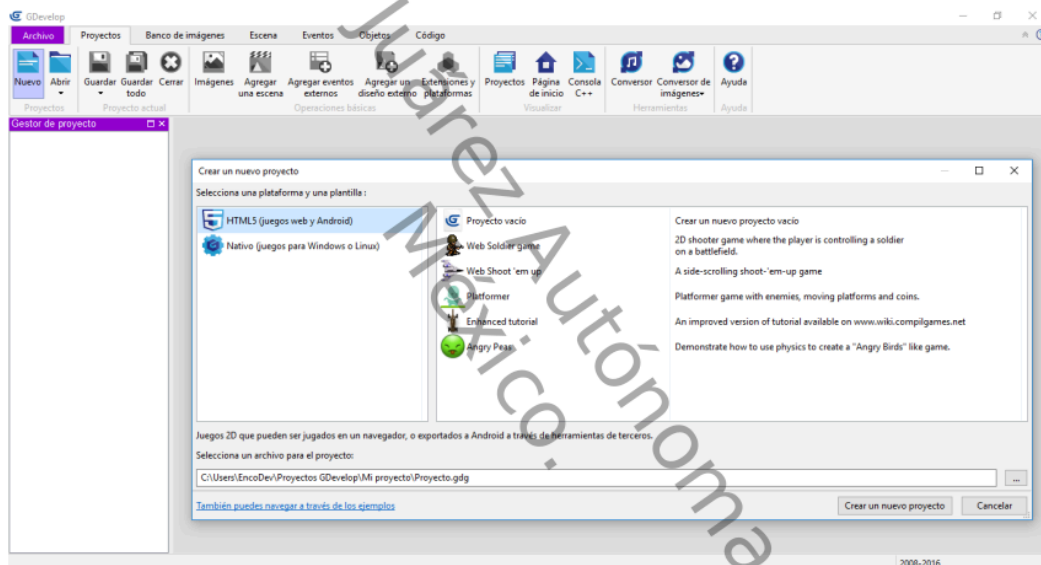


Imagen 4 Interfaz de Gdevelop

Integra un motor de físicas y un sistema de partículas propio, los cuales son muy fáciles de utilizar y aplicar. Permite desarrollar videojuegos para web en HTML5 o para Windows y Linux. También brinda la posibilidad de exportar a Android, iOS, Kindle, Facebook, entre otros.

Elementos de un videojuego creado en gdevelop:

- Imágenes: que pueden mostrarse en los objetos.
- Objetos: el videojuego es un conjunto de bloques de construcción. Casi cualquier cosa mostrada en pantalla es un objeto: misiles, héroes, fondos, textos, tú le das nombre.
- Eventos: Siempre que se cumplan las condiciones de un evento, las acciones son ejecutadas: por ejemplo, cuando se presiona una tecla específica un objeto se mueve.
- Automatismos: permiten modificar automáticamente el comportamiento de objetos. Por ejemplo, el automatismo Motor Físico hace que los objetos se comporten de forma realista, como si estuviesen sujetos a las leyes físicas.
- Escenas: son las diferentes pantallas que conforman un juego. Cada escena contiene objetos y eventos, y puede representar un menú, un nivel, o una pantalla de opciones.

2.3.2 GIMP.

GIMP (GNU Image Manipulation Program) es un programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías. Es un programa libre y gratuito. Forma parte del proyecto GNU y está disponible bajo la Licencia pública general de GNU y GNU Lesser General Public License. La interfaz del programa GIMP se muestra en la imagen 5.

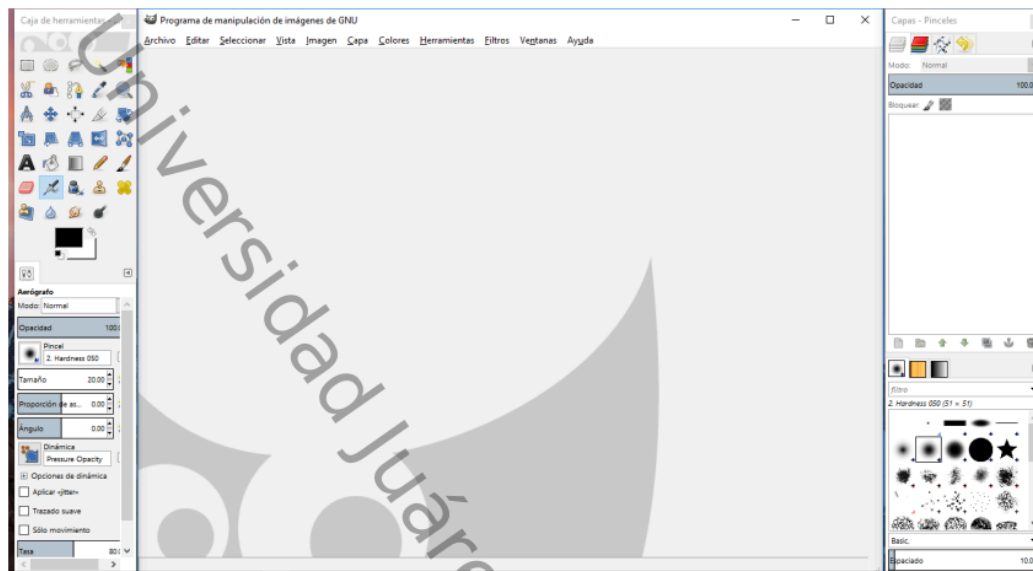


Imagen 5 Interfaz GIMP

Es el programa de manipulación de gráficos disponible en más sistemas operativos (Unix, GNU/Linux, FreeBSD, Solaris, Microsoft Windows y Mac OS X, entre otros).

La interfaz de GIMP está disponible en varios idiomas, entre ellos: español, inglés (el idioma original), catalán, gallego, euskera, alemán, francés, italiano, ruso, sueco, noruego, coreano y neerlandés.

GIMP tiene herramientas que se utilizan para el retoque y edición de imágenes, dibujo de formas libres, cambiar el tamaño, recortar, hacer fotomontajes, convertir a diferentes formatos de imagen, y otras tareas más especializadas. Se pueden también crear imágenes animadas en formato GIF e imágenes animadas en formato MPEG usando un plugin de animación.

Características:

- GIMP es un programa de manipulación de imágenes que ha ido evolucionando notablemente a lo largo del tiempo. Ha ido soportando nuevos formatos, sus herramientas son más potentes, además funciona con extensiones o plugins y scripts. Desde hace mucho tiempo se puede usar también con tabletas digitalizadoras.
- GIMP usa GTK+ como biblioteca de controles gráficos. En realidad, GTK+ era simplemente al principio una parte de GIMP, originada al reemplazar la biblioteca

comercial Motif usada inicialmente en las primeras versiones de GIMP. GIMP y GTK+ fueron originalmente diseñados para el sistema gráfico X Window ejecutado sobre sistemas operativos tipo Unix. GTK+ ha sido portado posteriormente a Microsoft Windows, OS/2, Mac OS X y SkyOS.

- GIMP permite el tratado de imágenes en capas, para poder modificar cada objeto de la imagen en forma totalmente independiente a las demás capas en la imagen. También pueden subirse o bajarse de nivel las capas para facilitar el trabajo de la imagen. La imagen final puede guardarse en el formato original xcf de GIMP que soporta capas, o en un formato plano sin capas, que puede ser png, bmp, jpg, GIF, PDF, etc.
- Con GIMP es posible producir imágenes de manera totalmente no interactiva automatizada (por ejemplo, generar al vuelo imágenes para una página web usando scripts o guiones CGI) y también realizar un procesamiento por lotes que cambie el color o convierta imágenes. Para tareas automatizables más simples, probablemente sea más rápido utilizar un paquete como ImageMagick.

2.3.3 Audacity.

Audacity es una aplicación informática multiplataforma libre, que se puede usar para grabación y edición de audio, distribuido bajo la licencia GPL. En la imagen 6 se presenta la interfaz de Audacity.

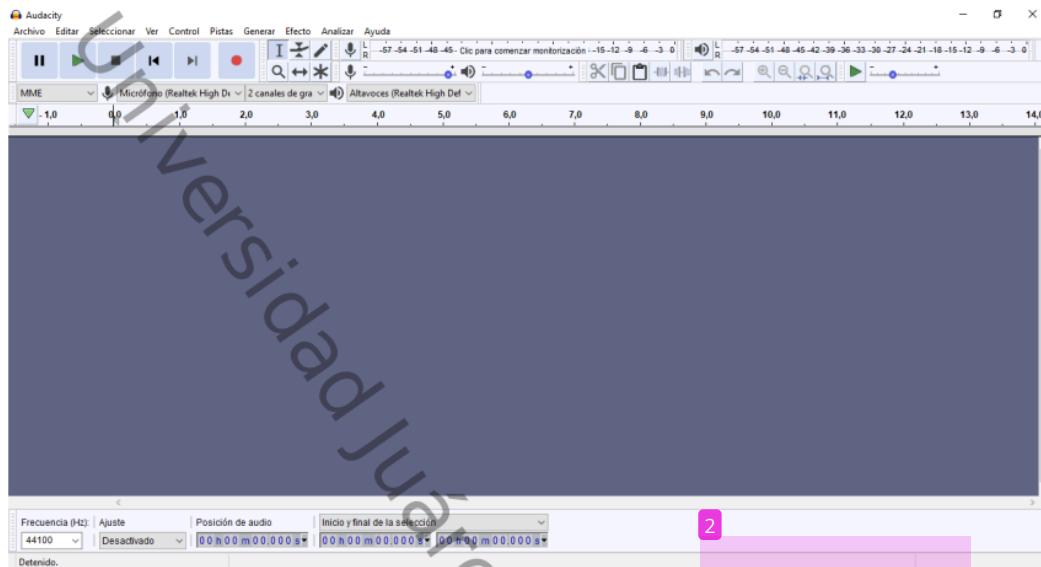


Imagen 6 Interfaz Audacity

Es el editor de audio más difundido en los sistemas GNU/Linux.

Características:

- Grabación de audio en tiempo real.
- Edición archivos de audio tipo Ogg Vorbis, MP3, WAV, AIFF, AU, LOF y WMP.
- Conversión entre formatos de tipo audio.
- Importación de archivos de formato MIDI, RAW y MP3.
- Edición de pistas múltiples.
- Agregar efectos al sonido (eco, inversión, tono, etc).
- Posibilidad de usar plug-ins para aumentar su funcionalidad.

2.3.4 Sublime Text.

Sublime Text es un editor de texto escrito en C++ y Python fue desarrollado inicialmente como una extensión de Vim, con el tiempo tomo una identidad propia. Tiene soporte para una gran cantidad de lenguajes de programación entre los que están PHP, C++, CSS, Python, SQL, etc. La imagen 7 presenta el diseño simple de la interfaz de Sublime Text 3.

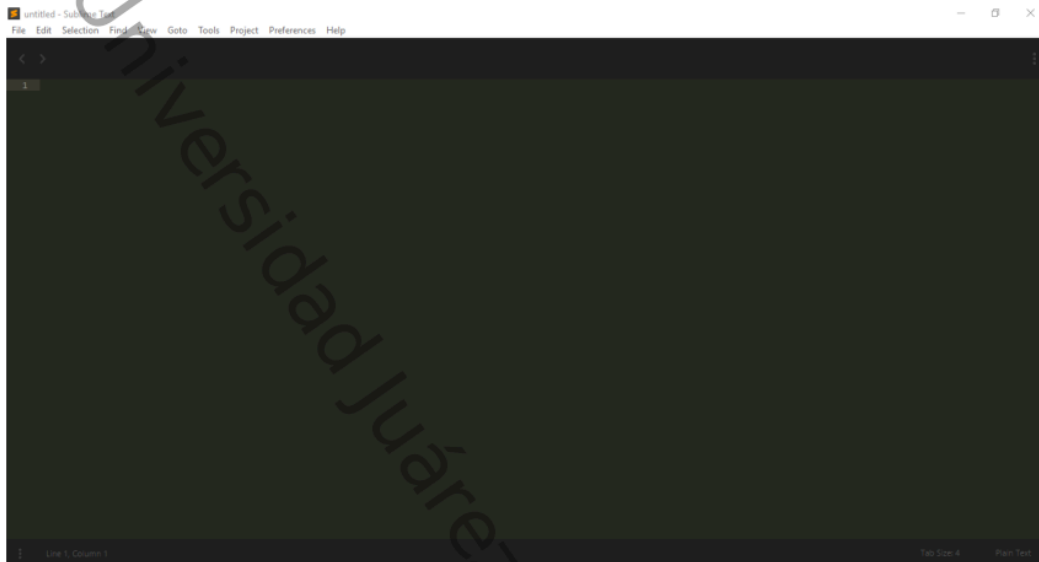


Imagen 7 Interfaz Sublime Text

Características:

- Autocompletado: Esta funcionalidad nos ayudará a recordar cómo se escriben ciertos comandos, funciones o textos del lenguaje o marcado en el que nos encontramos.
- Selección múltiple: Una de las características más interesantes de *Sublime Text* es su flexibilidad para realizar tareas comunes de una forma sencilla y rápida. Por ejemplo, si seleccionamos una palabra con el ratón (en el ejemplo, len), pulsando CTRL+D podremos ir seleccionando las siguientes coincidencias y modificarlas todas a la vez:
- Ediciones múltiples: Seleccionando varias líneas y utilizando la combinación de teclas CTRL+SHIFT+L puedes editar varias líneas a la vez, muy útil para cambios paralelos repetitivos.
- Autocerrado de etiquetas: Si nos acostumbramos a utilizarla, la combinación de teclas ALT+. puede ayudarnos a cerrar rápidamente cualquier etiqueta HTML que tengamos abierta de forma instantánea.

- Code folding: *Sublime Text* también proporciona la posibilidad de plegar o desplegar bloques de código, tanto en HTML como en lenguajes de programación. De esta forma, podemos centrarnos en la parte del código que nos interesa sin desorientarnos o perder el foco en lo que no tenemos intención de tocar.

Capítulo 3. Aplicación de la metodología y desarrollo

En este capítulo se describe la aplicación de la metodología establecida en el punto 1.6 del primer capítulo de este documento. Se muestra a detalle la aplicación de los modelos ASSURE y SUM bajo la perspectiva de la Etnografía educativa, la hermenéutica y la descripción estadística.

Es importante dejar claro que todos los nombres mencionados en este informe son ficticios para resguardar la identidad de los participantes.

3.1 Elección del grupo objeto

El grupo se eligió usando la técnica cualitativa de muestreo intencional o dirigido que consiste en usar el grupo que esté disponible para efecto del estudio, esto se debió a que solo se abrió la asignatura en el grupo IN2 durante el periodo largo febrero – agosto 2017.

Olabuénaga (2012) sostiene que en esta técnica el investigador hace la selección en base al grado de conocimiento o representatividad de los elementos de la población sobre el problema a investigar. Esta muestra no se justifica con cálculos estadísticos, sino con el conocimiento que tiene el investigador.

3.2 Técnica de muestreo.

En educación superior las investigaciones con un enfoque cualitativo son utilizadas cada vez con mayor frecuencia, lo que ha generado estudios para la revisión de su proceso. Navarrete (2000) sostiene que en los últimos años la muestra cualitativa ha progresado en la investigación social.

La pregunta frecuente que se plantea en una investigación cualitativa es ¿Cuál es la cantidad correcta de sujetos que se deben tomar en una muestra cualitativa?, en respuesta a este planteamiento Patton (2005) indica que el atributo principal de la muestra cualitativa es la conducción intencional para la búsqueda de casos ricos en información.

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó la técnica cualitativa de muestreo de casos extremos o inusuales, que permite la selección de casos con cualidades especiales o diferentes a las del grupo en general, esto permite indagar a fondo temas específicos.

Los casos extremos se identificaron mediante la revisión de las actas de calificaciones y el muestreo por cascada. Como resultado se eligió a Ana, Blanca, Cintia, Diego y Ernesto.

Para la elección se usó la técnica de cascada considerando las variables cualitativas de asistencia, participación en clase y aprendizaje.

Se descubrió a través de las entrevistas que los estudiantes reprobados tuvieron calificaciones bajas por inasistencia o falta de participación, pero algunos de ellos tienen la percepción de haber adquirido conocimientos sobre algoritmos. Por otro lado, los estudiantes aprobados mencionaron que tuvieron asistencia y participación pero perciben que los conocimientos adquiridos no fueron suficientes.

3.3 Fuentes de datos.

Las fuentes de información fueron alumnos y profesores que participaron durante el periodo largo Febrero – Agosto 2017 en la materia de Algoritmos de la Licenciatura en Informática Administrativa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, así como egresados de la carrera.

Los medios para recolectar información fueron la observación participativa y la entrevista informal, puesto que el investigador participó en el contexto del grupo que estudia. La observación participativa permitió entrar en contacto directo con los miembros del grupo de estudio.

Para Aguiar (2015) la observación participativa permite acceder a lugares de la cultura que se estudia además de ofrecer la posibilidad de descripciones ricas en detalles. Por otro lado, con esta forma de recolección de datos se mejora la calidad de recolección e interpretación de los datos y permite generar nuevas preguntas de investigación.

3.4 Modelo de diseño instruccional ASSURE.

Para el diseño instruccional se empleó el modelo ASSURE que apoya en la planificación, organización y selección de los elementos a utilizar dentro de un curso, este modelo pone gran interés en satisfacer las necesidades de los estudiantes y presta atención tanto al contexto.

3.4.1 Análisis de la audiencia.

El material de este trabajo se orientó a estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa en las materias iniciales de programación con edades entre 17 y 30 años, la mayoría de ellos con acceso a dispositivos como computadora y celulares con los cuales pueden tener acceso a internet. Las competencias de entrada que se esperan por parte de los estudiantes se enfocan en el conocimiento y uso básico de los navegadores de internet: Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, entre otros.

3.4.1.1 Estilos de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso activo y dinámico, cada persona cuenta con un estilo de aprendizaje propio por lo que es indispensable para la elaboración de materiales didácticos reconocer el estilo de aprendizaje propio del estudiante.

Para Orellana (2010) el conocer las formas de aprender brinda la posibilidad de que cada individuo organice sus procesos de aprendizaje de manera eficaz. Como profesor se debe asociar el éxito de lo que un estudiante aprende con su estilo de aprendizaje y partiendo de esto preparar materiales que coincidan con la mejor manera en la que aprenden.

Con base en lo anterior se revisaron cuestionarios que permitieran determinar los estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes del grupo en estudio, se optó por el cuestionario VAK por la sencillez que presenta y lo fácil de comprender.

Las preguntas aplicadas a los alumnos se muestran en el apéndice A. La aplicación del cuestionario se realizó en laboratorio de prácticas informáticas del centro de cómputo de la DAMR contando con la participación de 18 estudiantes. Los resultados obtenidos se muestran en la imagen 8.

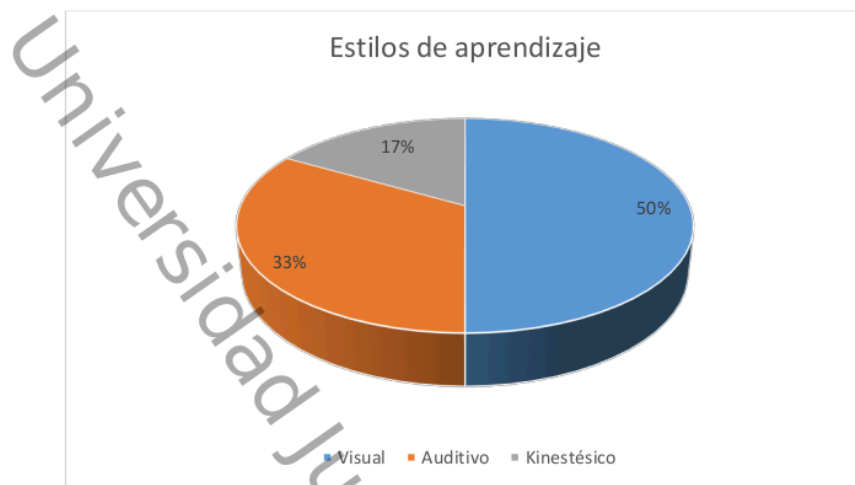


Imagen 8 Resultados obtenidos sobre estilos de aprendizaje

Los resultados del cuestionario se muestran en la imagen 8 donde se aprecia que el 50% de los estudiantes posee un estilo de aprendizaje visual, el 33% aprenden de forma auditiva y un 17% tiene un estilo de aprendizaje kinestésico.

3.4.2 Selección de objetivos.

Después de definir la población objetivo del trabajo, se establecieron los objetivos a conseguir con el material desarrollado.

3.4.2.1 Objetivo General.

Proporcionar soluciones a problemas de la vida real mediante el desarrollo de algoritmos.

3.4.2.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los elementos básicos de un algoritmo.
- Aplicar las estructuras algorítmicas secuenciales en la solución de problemas.
- Aplicar las estructuras algorítmicas selectivas en la solución de problemas.
- Aplicar las estructuras repetitivas en la solución de problemas.

3.4.3 Selección de métodos instruccionales, medios y materiales

Después de identificar la población y de establecer los objetivos que se buscan alcanzar al concluir el curso, se seleccionaron los métodos, medios y materiales que se utilizarán.

- Se realizó un planeamiento didáctico para el desarrollo del contenido curricular de la materia de algoritmos, en el que se integró la metodología docente del curso y elementos digitales.
- Se incluyó un videojuego con el que se mostraron temas como variables, constantes, estructuras selectivas, estructuras repetitivas que conforman el contenido curricular de la materia de algoritmos.
- Se agregó materiales y recursos proporcionados por el profesor en la plataforma web, donde se presentan los aspectos teóricos que fundamentan los temas incluidos en el videojuego.
- Se desarrollaron ejercicios que se aplicarán en el aula para evaluar los aprendizajes logrados en los estudiantes.

3.4.4 Utilización de medios y materiales.

Para lograr el desarrollo de las actividades requeridas en el curso los estudiantes deben contar con un espacio adecuado y acceso a los siguientes requerimientos técnicos:

- Una computadora personal o dispositivo móvil.
- Navegador web.
- Acceso a internet

3.4.5 Requiere la participación de la audiencia.

Tomando en cuenta que el aprendizaje de los estudiantes es más significativo cuando se involucran activamente en el proceso de aprendizaje, la utilización del videojuego durante el curso propicia que el estudiante tenga un rol más activo a través de los diferentes niveles creados para mostrar los contenidos de la materia de algoritmos.

Después de completar un nivel del videojuego se plantea realizar ejercicios en el aula que pongan a prueba los conocimientos adquiridos por parte del estudiante.

3.4.6 Evaluación y revisión.

Se realizó una evaluación general del curso después de implementar los métodos, medios y materiales con la finalidad de obtener una retroalimentación directa por parte de todos los participantes en el curso. Se encuestó a los participantes en el curso para conocer sus percepciones del proceso con la inclusión del videojuego.

3.5 Modelo de desarrollo SUM.

El desarrollo del videojuego educativo es fundamental para el éxito de este trabajo ya que es la herramienta con la que se busca motivar a los alumnos para el aprendizaje de la programación. Para la construcción del juego se usó por la metodología SUM por su especial énfasis en el desarrollo de videojuegos de calidad en tiempo y costo.

A continuación, se explica cada una de las seis fases que conforman la metodología de desarrollo SUM y que se llevaron a cabo para la construcción del videojuego educativo.

3.5.1 Fase 1 Concepto.

Durante esta fase se eligieron las características principales que incluye el videojuego como son el concepto, audiencia, género, diseño, ambientación además de las plataformas en las cuales se podría utilizar.

3.5.1.1 Concepto del Juego.

CodyQuest es un videojuego en el que se controla a un aventurero o aventurera de nombre Cody que tiene como misión la recolección de elementos relacionados con los algoritmos de programación para la resolución de problemas, en el camino tendrá que enfrentar a una serie de obstáculos y enemigos que buscan impedir el cumplimiento de los objetivos. Durante la aventura son guiados por un pequeño robot llamado *Snip* que proporciona información de conceptos desconocidos para él o la protagonista. La imagen 9 presenta el diseño de la pantalla inicial del videojuego *CodyQuest*.



Imagen 9 Pantalla de inicio de CodyQuest.

3.5.1.2 Características principales.

El videojuego presenta las siguientes características:

- Planteamiento sencillo. La historia presentada en el juego es simple pero capaz de hacer que el jugador sienta que tiene un objetivo. La simplicidad de la historia permite que en el proceso el alumno vaya conociendo conceptos y uso de los elementos de un algoritmo.
- Táctico. Durante el progreso el jugador debe enfrentar enemigos con diferentes características y que permiten ir adquiriendo experiencia al protagonista.
- Dinámico. El dinamismo del juego provoca en el usuario una tensión que lo motiva a continuar.
- Ampliación. El juego cuenta con la posibilidad de ampliar los niveles a fin de incluir nuevos elementos que complementen la formación del estudiante en programación.

3.5.1.3 Género.

CodyQuest es un juego que al requerir el desarrollo de diferentes actividades engloba géneros como la aventura y el puzzle.

- Aventura: se caracterizan por la exploración, investigación, interacción entre personajes y un enfoque en el relato.

- **Puzzle:** Son videojuegos que requieren el armado de un rompecabezas, solución de un crucigrama, acertijos lógicos, etc.

3.5.1.4 Propósito y público objetivo.

El objetivo principal que tiene *CodyQuest* es ofrecer a los estudiantes de algoritmos un recurso diferente a través del cual adquieran los conocimientos necesarios para la resolución de problemas de programación. Lo anterior no hace de este videojuego una experiencia que mantiene al jugador inmerso y motivado por concluir los niveles.

El público objetivo del videojuego son estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa en las materias iniciales de programación con edades entre 17 y 30 años.

3.5.1.5 Jugabilidad.

Los niveles de *CodyQuest* se presentan en diferentes escenarios, siempre en búsqueda de la información requerida para superar los niveles. Otro punto a considerar es que durante el desarrollo del juego nos enfrentaremos a enemigos que buscan impedir que consigamos los objetivos de cada nivel. El juego incluye los siguientes elementos:

- **Movilidad.** Controlamos a un personaje que se desplaza por los escenarios enfrentando diferentes peligros.
- **Enemigos.** Se presentan una gran cantidad de enemigos de forma que no se hagan repetitivos los entornos en los cuales se desplaza el personaje principal.
- **Mejoras.** El jugador adquiere experiencia con cada logro, permitiendo resolver problemas cada vez más complejos.

3.5.1.6 Estilo visual.

El videojuego tiene un estilo visual que se asemeja a los dibujos animados para encajar con un carácter amigable y accesible para los jugadores. Los personajes son caricaturescos con colores vivos y texturas simples.

3.5.1.7 Personajes.

El juego consta de dos personajes principales, uno femenino y uno masculino ambos de nombre Cody con la finalidad de ofrecer la posibilidad de elegir a los jugadores, la imagen 10 muestra el diseño de los personajes.



Imagen 10 Personajes principales

Un personaje guía llamado *Snip* el cual se muestra en la imagen 11, la función de este es apoyar a Cody durante su aventura, proporcionando información conforme es requerido para las misiones.



Imagen 11 Personaje guía: Snip

Se incluyó una variedad de enemigos que buscan impedir que el personaje principal progrese en el juego, en la imagen 12 se muestra cada uno de ellos.



Imagen 12 Enemigos en CodyQuest

3.5.1.8 Alcance.

Se buscó el desarrollo de un sistema de juego sólido que pueda ser extendido fácilmente incluyendo nuevos contenidos sin dificultad. En la primera versión se desarrolló un paquete de contenidos básicos que se ampliará en el futuro.

3.5.2 Fase 2: Planificación.

Se realizó la planificación para el desarrollo del videojuego considerando todos los elementos planteados en la fase de concepto. La metodología SUM divide esta fase en elementos el primero se enfoca en la planificación administrativa y la segunda para la especificación del videojuego.

3.5.2.1 Actividades desarrolladas.

A continuación se muestra la lista de actividades que se desarrollaron para la construcción del videojuego, cada una de ellas fue de vital importancia para lograr el producto final.

- Análisis de requerimientos.
 - Funcionales.
 - No funcionales.
- Diseño.
 - Guion.
 - Escenario.
 - Personajes.
 - Audio.

- Desarrollo.
 - Interfaz de usuario.
 - Codificación.
 - Construcción de funcionalidad.
- Pruebas.
 - Funcionalidad.

3.5.2.2 Roles.

Parte importante del desarrollo de un videojuego es determinar los roles necesarios realizar las tareas requeridas por el proyecto, por ser este un proyecto con fines educativos el autor del presente trabajo se encargó de cada uno de los roles.

- Diseñador de juego. Se encarga de desarrollar elementos como el concepto, personajes, ambientación y niveles del juego.
- Codificador. Su tarea es diseñar el software, codificación y verificación de cada línea de código creada.
- Editor de audio. Trabaja en la edición de los audios que se emplean en un videojuego con la finalidad de brindar una experiencia agradable al jugador.
- Diseñador gráfico. Encargado de las animaciones que se incluirán en el videojuego.
- Tester. Se encarga de realizar pruebas de usabilidad.

3.5.3 Fase 3: Elaboración.

Esta etapa engloba una serie de iteraciones cada una de las cuales conlleva la realización de cuatro elementos como lo son planificar la iteración, seguimiento de la iteración, desarrollo de características y el cierre de la iteración.

3.5.3.1 Identificación de los requerimientos del videojuego.

Un paso importante en un proyecto de software es identificar las características y condiciones que deben cumplirse, para ello se deben identificar los requerimientos funcionales del videojuego.

Los requerimientos funcionales definen los recursos específicos que el videojuego debe proporcionar a los usuarios. A continuación se enlista cada requerimiento identificado para *CodyQuest*:

- R1-Mobilidad del personaje. Permite al jugador desplazar al personaje a través de su entorno.
- R2-Manejo de diálogos. La importancia de esto recae en que será un gran apoyo para que el jugador concluya exitosamente los niveles.
- R3-Control del audio. Permite al jugador realizar adecuaciones sobre el sonido.
- R4-Manejo de menú. Se debe proporcionar al usuario la capacidad de interactuar con el videojuego de forma amigable.
- R5-Secuencia del videojuego. Proporcionar un avance en la historia claro.

3.5.3.2 Diseño de interfaces.

Pantalla de presentación.

En esta pantalla se presenta información general del videojuego como lo es el nombre del juego, información del autor, una animación del personaje principal y un botón para iniciar el juego.

Pantalla de selección.

Muestra al usuario los personajes con los que puede jugar además de algunos accesos directos a diferentes funcionalidades del juego.

Pantalla de juego.

Es la pantalla que el usuario visualizará la mayor parte del juego, en esta se presenta información como puntaje, enlace para ayuda, personajes, paisajes, enemigos.

3.5.3.3 Construcción de animaciones para los personajes.

Las ediciones de las diferentes animaciones de los personajes utilizados en el videojuego se realizaron utilizando GIMP, en las imágenes 13 y 14 se presenta el proceso de animación de los movimientos del personaje principal.

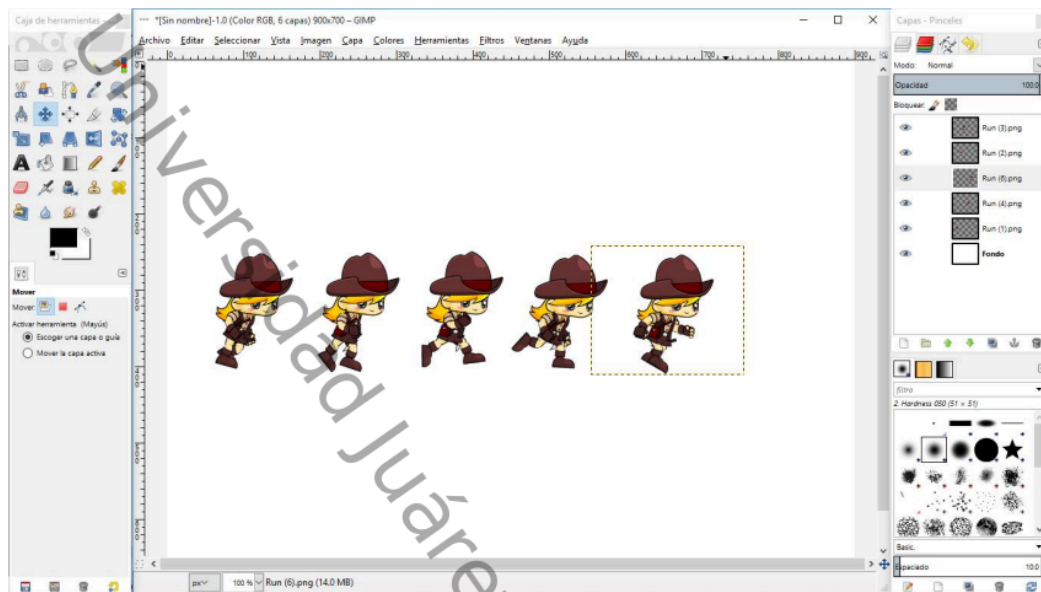


Imagen 13 Animación correr del personaje Cody Femenino

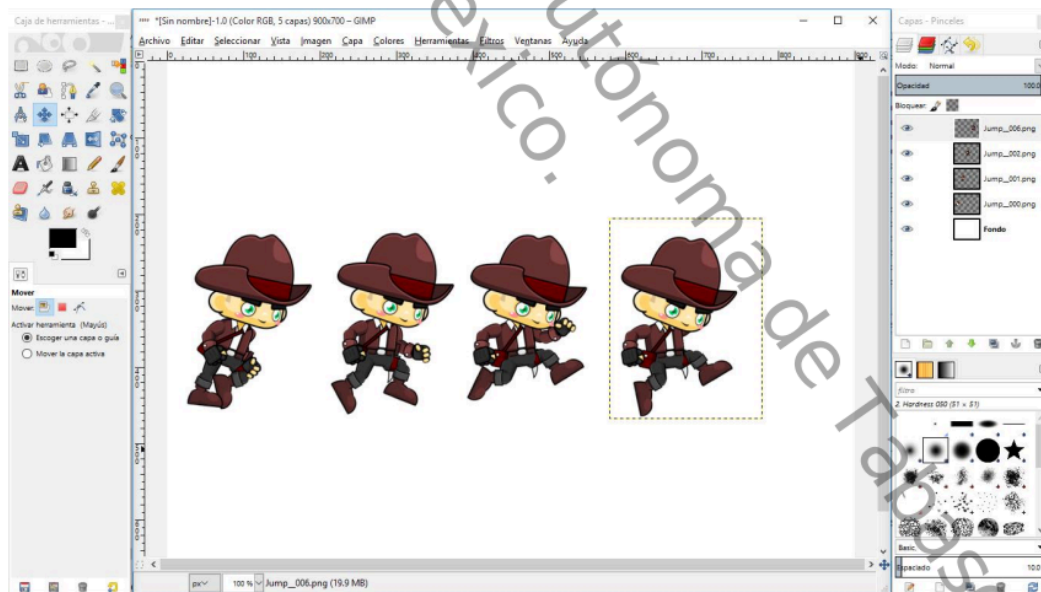


Imagen 14 Animación saltar del personaje Cody masculino.

3.5.3.4 Construcción de escenarios.

Como se muestra en la imagen 15 los escenarios se presentan en 2D y fueron editados con la misma herramienta utilizada en las animaciones de los personajes.

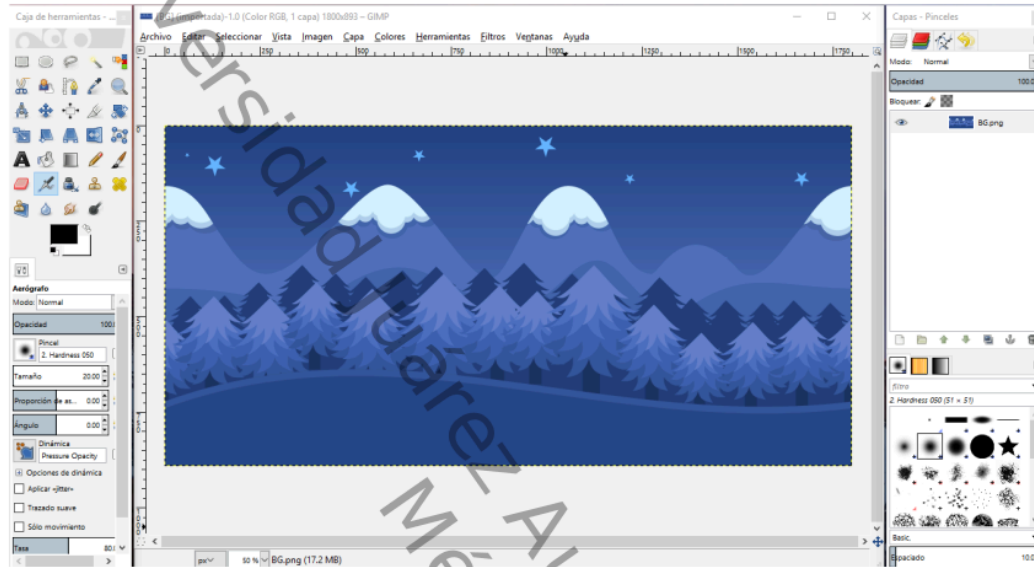


Imagen 15 Edición de escenarios en GIMP

3.5.3.5 Edición de audio.

El audio es un elemento de vital importancia en un videojuego, previo a su utilización los audios seleccionados fueron editados utilizando Audacity como se puede ver en la imagen 16. En el videojuego se incluyeron sonidos de personajes, fondo y ambientales para lograr la inmersión del usuario en el juego.

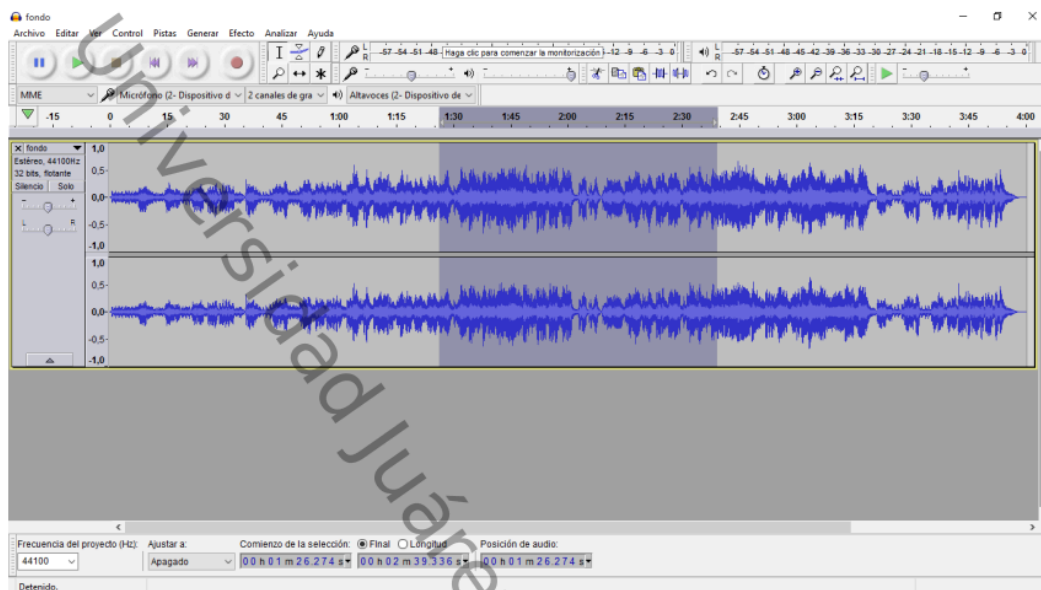


Imagen 16 Edición de audio con Audacity.

3.5.3.6 Programación del videojuego.

Después del diseño de cada uno de los elementos anteriormente mencionados se inició la programación donde personajes, escenarios y sonidos fueron integrados para crear el videojuego. *CodyQuest* se pensó para ser utilizado mediante un navegador web permitiendo su utilización en cualquier dispositivo que tenga acceso a uno.

Como se muestra en la imagen 17, el desarrollo del videojuego se realizó en *Gdevelop* que permite crear los videojuegos sin la necesidad de programar todos los eventos ya que cuenta con elementos pre-programados fáciles de incluir en un videojuego. Adicionalmente algunas modificaciones se realizaron con la ayuda de *Sublime Text 3* que es un editor de texto muy completo, ver imagen 18.

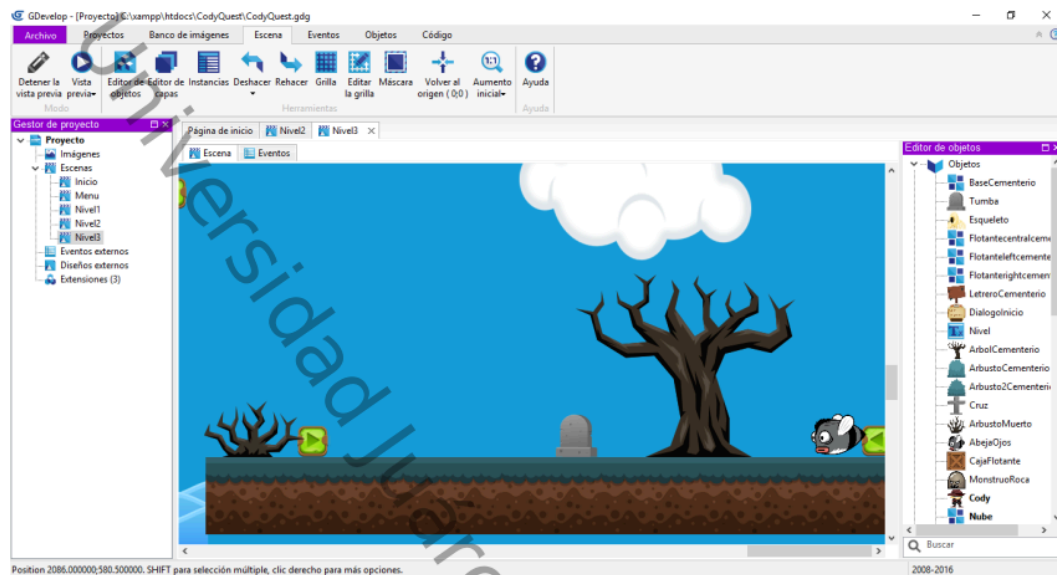


Imagen 17 Desarrollo del videojuego usando Gdevelop

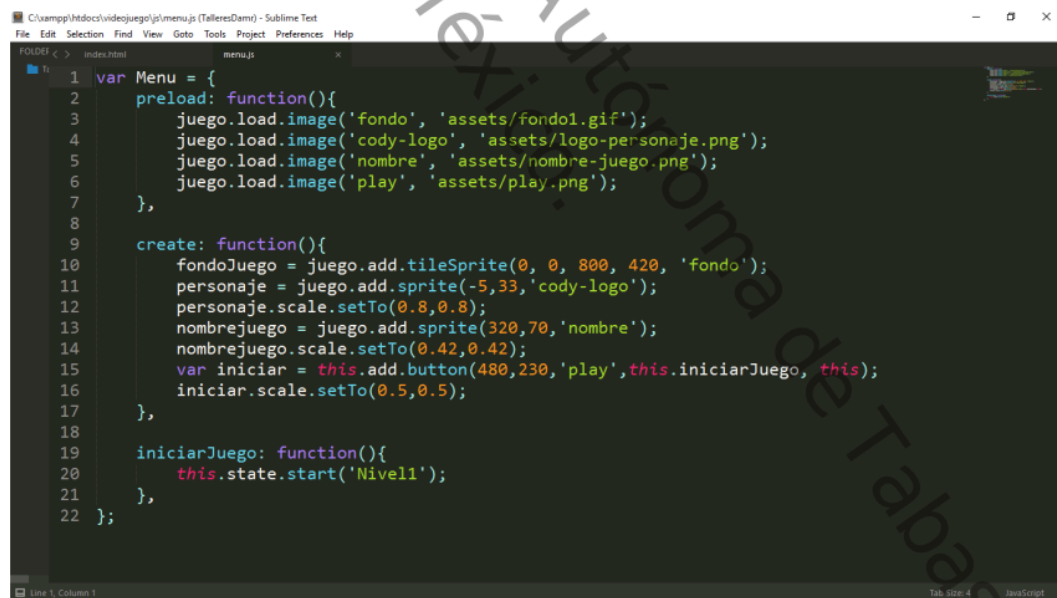


Imagen 18 Código desarrollado en Sublime Text 3.

3.5.4 Fase 4: Beta.

Esta fase contempla la distribución de la versión beta, verificación del videojuego y la corrección del videojuego. A continuación se enlistan las pruebas programadas en este proyecto:

- Prueba de funcionalidades. Se verificó que el videojuego cumpliera con las especificaciones y objetivos planteados en la parte inicial de la metodología.
- Prueba de navegadores. *CodyQuest* se ejecuta con la utilización de un navegador web, por lo que se realizaron pruebas de desempeño en navegadores como Chrome, Firefox, Opera, Brave, etc.
- Pruebas beta. Se proporcionó el videojuego a los usuarios en un entorno sin controlar.

3.5.5 Fase 5 Cierre.

Al llegar a esta fase se tiene una versión final del videojuego *CodyQuest* listo para ser utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia de algoritmos en la carrera de Licenciado en Informática Administrativa de la DAMR.

Después de haber realizado las pruebas en su totalidad se tiene un producto aceptado por los estudiantes, mostrando que el juego se desarrolla de manera adecuada y muestra los contenidos establecidos en el diseño instruccional ASSURE.

Capítulo 4. Resultados

Este apartado presenta los resultados obtenidos en este proyecto además de evaluar aspectos como la usabilidad del videojuego educativo *CodyQuest*.

4.1 Videojuego.

4.1.1 Historia

La historia planteada en *CodyQuest* se centra en un niño de nombre *Cody*. Él es un pequeño que constantemente visita los bosques en busca de aventuras. En una de sus visitas, él se encuentra con un pequeño robot de nombre *Snip* quien se encuentra en un serio problema. *Snip* ha viajado al planeta tierra para obtener datos que permitan conocer a los seres que la habitan, pero en este viaje sufrió una falla que ha borrado de su memoria información muy importante para su funcionamiento.

Al encontrarse estos dos personajes *Snip* ve en *Cody* a un amigo que le puede apoyar para encontrar la información que se le ha extraviado. *Cody* no duda y acepta ayudar.

Nuestro personaje principal inicia una aventura por 4 locaciones diferentes en las cuales debe ir encontrando los códigos extraviados por *Cody*, en el camino enfrentará un gran número de enemigos que buscarán retrasarlo en su tarea. Al ir avanzando, *Cody* conocerá elementos que permiten a su amigo *Snip* desarrollar una serie de tareas y se enfrentará a retos que pondrán a prueba los conocimientos que vaya adquiriendo en su viaje. La imagen 19 muestra el resultado del diseño de *CodyQuest*.



Imagen 19 Captura de pantalla del nivel 1 de CodyQuest

4.1.2 Ambientación.

Como se puede ver en la imagen 20 el videojuego se desarrolla en cuatro zonas principales:

- El bosque: este es el punto de partida de la aventura de *Cody*, aquí encontrará enemigos que busquen impedir que logre sus objetivos. Los problemas que se muestran en este nivel son conceptos básicos del curso de algoritmos que permiten ir conociendo el tema.
- El cementerio: *Cody* tendrá que atravesar unas tenebrosas tierras en las cuales a la luz de la noche deberá recolectar códigos perdidos por *Snip*. Este nivel permite ver las estructuras secuenciales utilizadas en el curso de algoritmos.
- El desierto: Un desolado paisaje es visitado por *Cody* para encontrar nueva información que le ayude a cumplir su tarea final. En el desierto se muestran las estructuras selectivas.
- El polo norte: Un frío ambiente somete a *Cody* a bajas temperaturas que pondrán a prueba su resistencia. Se utiliza este entorno para mostrar las estructuras repetitivas del curso.

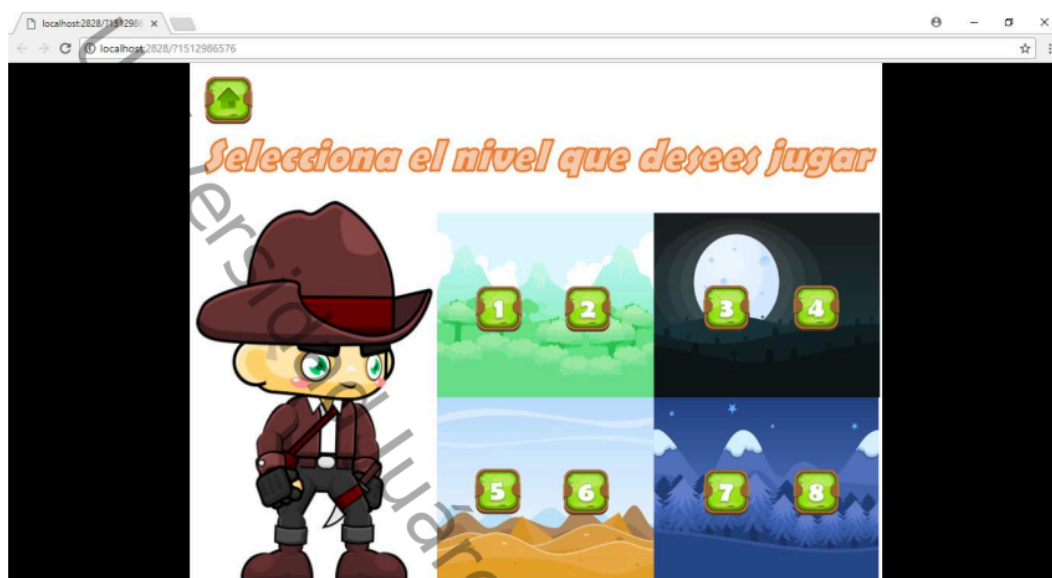


Imagen 20 Captura de pantalla de la selección de nivel en CodyQuest

4.1.3 Diseño de la interfaz

4.1.3.1 Interfaz de entrada

El videojuego tiene como objetivo final mostrar los conceptos que se presentan en la materia de algoritmos, por tal motivo se buscó que la forma de controlar al personaje fuera lo más sencilla posible para permitir la concentración del usuario en los conocimientos que se presentan al progresar en el juego, la tabla 4 presenta los comandos empleados en el juego y la función que desempeña.

Tabla 4 Comandos utilizados en CodyQuest

Botón	Función
 Left / Izquierda	Permite desplazar al personaje principal a la izquierda de la pantalla.

Botón	Función
 Right / Derecha	Permite desplazar al personaje principal a la izquierda de la pantalla.
 Space / Espacio	Permite hacer saltar al personaje principal.

4.1.3.2 Interfaz de salida

El público principal del juego son estudiantes con un rango de edades que va de 17 a 30 años. Con el uso del cuestionario VAC se obtuvo la evidencia que muestra que los estilos de aprendizaje predominantes son el visual y auditivo, por tal motivo el videojuego tiene un gran énfasis en estos dos aspectos para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

La estructura del videojuego está compuesta por una pantalla principal que da la bienvenida a los usuarios y les permite hacer ajustes en cuanto al audio como se muestra en la imagen 21.



Imagen 21 Pantalla principal de CodyQuest

A continuación, se presenta la pantalla de selección de niveles, esta pantalla brinda la posibilidad de continuar en el último nivel que se haya jugado, ver imagen 22.

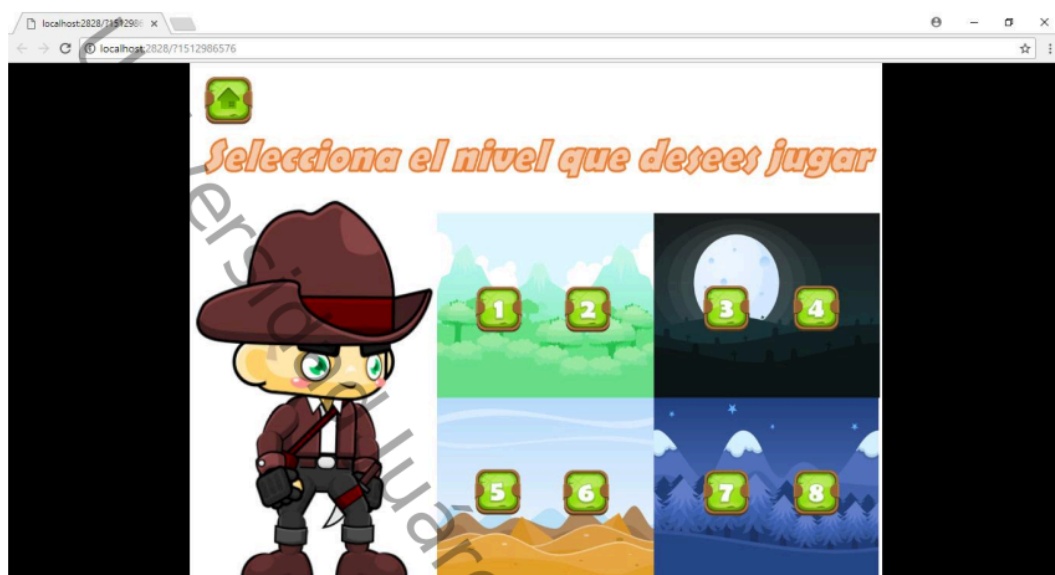


Imagen 22 Pantalla de selección de niveles

Al seleccionar un nivel, el personaje inicia su aventura y debe encontrar la información necesaria para avanzar en el juego, a continuación, en la imagen 23 se muestra el nivel 3 de CodyQuest.

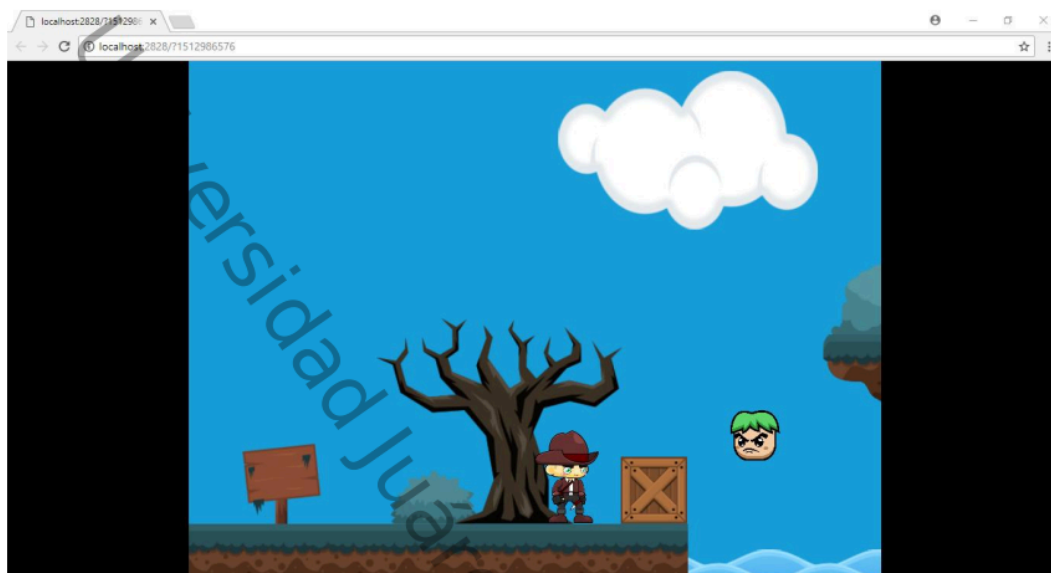


Imagen 2.3 Captura de pantalla del nivel 3 de CodyQuest

4.2 Instrumentos para la evaluación.

Como punto de partida se determinó el instrumento mediante el cual se recolectaría la información directa de los estudiantes, resultado de esto fue la elección del cuestionario QUIS (*Questionnaire For User Interaction Satisfaction*) que permite evaluar aspectos como pantalla, terminología, retroalimentación del sistema, aprendizaje, capacidades del sistema.

En el cuestionario QUIS cada área mide la satisfacción general del usuario con cada faceta de la interface en una escala de nueve puntos (Harper, 1993). El cuestionario está diseñado para ser configurado de acuerdo con las necesidades de cada análisis de las interfaces, de manera que se incluyan solamente las necesarias para el interés de la evaluación.

El objetivo de este cuestionario fue evaluar el videojuego educativo *CodyQuest* con la finalidad de conocer la opinión de estudiantes y profesores, de los beneficios de incluir durante el proceso de enseñanza el videojuego.

4.2.1 Aplicación del instrumento para la evaluación

La aplicación del cuestionario QUIS se dio después de una sesión de pruebas en el Laboratorio de prácticas informáticas de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos donde los estudiantes y profesores tuvieron la posibilidad de jugar diferentes niveles del videojuego. Posterior al uso del videojuego se aplicó el cuestionario de manera individual, esto se realizó de manera digital haciendo uso de los formularios de google. Las preguntas realizadas se encuentran plasmadas en el apéndice B.

4.2.2 Procesamiento de la información y obtención de resultados

La aplicación de cuestionarios facilita la obtención de datos directamente de los individuos que participan en el estudio, en el presente trabajo se contó con la información obtenida de 18 estudiantes que participaron en el curso de algoritmos en el periodo largo Febrero – Agosto 2017. A continuación, se plasman los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a:

4.2.2.1 Resultados de alumnos en el QUIS

18 estudiantes participaron en la evaluación del videojuego. El cuestionario estuvo conformado por 32 preguntas. Las respuestas contienen una escala de Likert de 0 a 9. Se incluye en el apéndice C una tabla con las respuestas de los estudiantes a cada pregunta y gráficas que describen la evaluación. Los promedios de los puntajes obtenidos en el cuestionario se pueden ver en la tabla 5.

Tabla 5 Resultados de los alumnos por áreas del QUIS

Área evaluada	Característica a evaluar	Significado del valor mínimo	Significado del valor máximo	Promedio
Reacciones Generales				
		Terrible	Fantástico	7.67
		Difícil	Fácil	8.06
		Frustrante	Satisfactorio	7.83

Área evaluada	Característica a evaluar	Significado del valor mínimo	Significado del valor máximo	Promedio
		Inadecuado	Adecuado	8.17
		Aburrido	Estimulante	7.17
		Rígido	Flexible	7.78
Pantalla				
	Caracteres en la pantalla	Difíciles de leer	Fáciles de leer	8.17
	El brillo de la pantalla simplifica las tareas	No	Mucho	7.17
	Organización de la información en pantalla	Confusa	Muy clara	8.06
	Secuencia de pantallas	Confusa	Muy clara	7.67
Terminología y sistemas de información				
	Uso de términos en el sistema	Inconsistente	Consistente	7.00
	La terminología es adecuada para la tarea que se realiza	Nunca	Siempre	7.78
	Posición de los mensajes en la pantalla	Inconsistente	Consistente	7.83

Área evaluada	Característica a evaluar	Significado del valor mínimo	Significado del valor máximo	Promedio
	Mensajes en la pantalla que requieren entradas por parte del usuario	Confuso	Claro	8.17
	El sistema te informa acerca de lo que está haciendo cuando esta fija	Nunca	Siempre	7.89
	Mensajes de error	No ayudan	Ayudan	7.72
Aprendizaje				
	El sistema es fácil de operar	Difícil	Fácil	8.44
	Se puede explorar la aplicación por ensayo y error	Difícil	Fácil	8.00
	Recordar los nombres y uso de los comandos	Difícil	Fácil	8.56
	Tareas que se debe realizar en forma progresiva	Nunca	Siempre	7.89
	Mensajes de ayuda en pantalla	No ayudan	Ayudan	8.33
	Materiales de referencia	Confusos	Claros	7.50

Área evaluada	Característica a evaluar	Significado del valor mínimo	Significado del valor máximo	Promedio
Capacidades del sistema				
	Velocidad	Muy lenta	Suficientemente rápida	7.94
	Confiabilidad del sistema	No confiable	Confiable	8.11
	El sistema tiende a ser	Ruidoso	Silencioso	8.00
	Te corrige tus errores	Poco	Mucho	7.78
	Se considera si soy un usuario avanzado o principiante	Nunca	Siempre	6.67
Usabilidad e interfaz de usuario				
	Uso de colores y sonidos	Muy poco	Buena	8.11
	Retroalimentación del sistema	Pobre	Buena	7.61
	Respuesta del sistema a los errores	Inapropiada	Suficiente	8.28
	Mensajes y reportes del sistema	Pocos	Suficientes	7.78

Área evaluada	Característica a evaluar	Significado del valor mínimo	Significado del valor máximo	Promedio
	Desorden del sistema y ruido en las interfaces de usuario	Poco	Bueno	7.61

Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros

5.1 Conclusiones

El objetivo general de este trabajo consistía en gamificar el proceso de aprendizaje de la programación básica incluyendo TI y aplicando los principios del aprendizaje significativo y la gamificación, dicho objetivo se ha cumplido de acuerdo a las siguientes conclusiones:

- Con la revisión de documentación bibliográfica se construyó un marco teórico que da fundamento a la investigación realizada en este trabajo, se analizó el estado del arte de aspectos como la enseñanza de programación, estrategias didácticas y las problemáticas que se presentan en el aprendizaje por parte de los estudiantes.
- La revisión bibliográfica permitió la selección del modelo ASSURE para el diseño instruccional de los materiales utilizados en este trabajo permitiendo crear un entorno apropiado para el aprendizaje de los estudiantes.
- El desarrollo del videojuego se realizó utilizando una metodología ágil denominada SUM que permite la creación de prototipos que van cumpliendo los requerimientos y que son modificados hasta obtener un resultado satisfactorio.
- Se mostró que un videojuego puede contar con un alto valor educativo cuando su realización se da en base a un conjunto de herramientas enfocadas a la educación.
- Los estudiantes mostraron un gran interés en la utilización de este software educativo en los cursos de algoritmos.

5.2 Recomendaciones

Debido a la limitante que se tuvo en este estudio en cuanto a la cantidad de estudiantes que pudieron participar en el estudio se recomienda continuar con estudios de validación para contar con un mayor número de datos que permitan mejorar el videojuego desarrollado en este trabajo.

Se debe capacitar a los profesores en el uso de herramientas tecnológicas para su aplicación en la práctica docente, esto es algo claramente identificado en la educación actual y que se ha convertido en una necesidad.

5.3 Trabajos futuros

Ampliar las funcionalidades del videojuego permitiendo la enseñanza de lenguajes de programación.

Crear un módulo que permita la inclusión de nuevos retos por parte del profesor en el videojuego.

México.

Referencias

Acerenza, N., Coppes, A., Mesa, G., Viera, A., Fernández Albano, E., Laurenzo, T., & Vallespir, D. (2009). Una metodología para desarrollo de videojuegos: versión extendida. Reportes Técnicos 09-13.

48 Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC, Revista electrónica de tecnología educativa, 7, 1-19.

Aguiar, E. P. (2015). Observación participante: una introducción. Revista San Gregorio, 80-89.

Aguirre, J. F., Viano, H. J., & García, B. (2015). Una experiencia para fortalecer los procesos de enseñanza de la programación mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

Arellano, N., Rosas, M. V., Zuñiga, M. E., Fernández, J., & Guerrero, R. (2014). Una experiencia en la enseñanza de la programación para la permanencia de los alumnos de Ingeniería Electrónica.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.

47 Ausubel, D. P., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo, 53-106.

Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. Universidad de Valencia. [http://www. uv. es/~bellochc/pedagogia/EVA4. pdf](http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf), Enero.

54 Benavides, M. O., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista colombiana de psiquiatría, 34(1), 118-124.

50 Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. D. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje.

43 Calderón, R. P. (2008). Una Herramienta y Técnica para la Enseñanza de la Programación. In Congreso Internacional de Cómputo en Optimización y Software (CICOS) (pp. 229-239).

45

Carneiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo [Versión Electrónica]. Madrid: Colección Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana.

Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte.

Cook, W. (2013). Five reasons you can't ignore gamification. Chief Learning Officer Magazine, 5(8).

Dalerba, A., Karpow, N., & Fissore, M. L. (2014). Problemas de programación: algunos nexos posibles entre la enseñanza y el aprendizaje. In IX Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (La Rioja, 2014).

33

Damián, A. R., Roselló, E. G., Paz, R. I., Dacosta, J. G., & Heine, J. (2009). Las TIC en la educación superior: estudio de los factores intervinientes en la adopción de un LMS por docentes innovadores. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC, 8(1), 35-51.

Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & MartíNez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. Computers & Education, 63, 380-392.

Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. Performance improvement quarterly, 6(4), 50-72.

Fernández, M. D. R. M., Domínguez, I. S. C., Jiménez, S. G., & Velázquez, L. L. M. (2014). Análisis de un diseño instruccional para aplicarlo en unidades curriculares híbridas. Encuentro Virtual sobre Intercambio Académico entre Redes Temáticas y Grupos de Investigación en Iberoamérica.

Flores, M. D. J. S. (2014). La etnografía: un método de investigación para el ámbito educativo. Revista de Postgrado FACE-UC. Vol, 6(15), 169-179.

51

Futschek, G., & Moschitz, J. (2011, October). Learning algorithmic thinking with tangible objects eases transition to computer programming. In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 155-164). Springer Berlin Heidelberg.

Gallego, F. J., Villagrà, C. J., Satorre, R., Comp  n, P., Molina, R., & Llorens Largo, F. (2014). Panorámica: serious games, gamification y mucho más. *ReVisión*, 7(2).

46

García, L. A. V. (2015, March). Uso de los videojuegos como auxiliar didáctico en la educación superior. In *Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad* (Vol. 1, No. 5).

6

García-Mundo, L., Vargas-Enríquez, J., Genero, M., & Piattini, M. (2014).  Contribuye el Uso de Juegos Serios a Mejorar el Aprendizaje en el área de la Informática?. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (20es: 2014: Oviedo).

Gil, J. M. S. (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Ediciones Akal.

Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. 3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 2(1), 2.

Harper, B. D., & Norman, K. L. (1993, February). Improving user satisfaction: The questionnaire for user interaction satisfaction version 5.5. In *Proceedings of the 1st Annual Mid-Atlantic Human Factors Conference* (pp. 224-228).

6

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación científica. R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill/Interamericana Editores.

55

Loubon, C. O., & Franco, J. C. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. *Plasticidad Neuronal*. *Archivos de Medicina*, 6(1).

Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. [Versión electrónica]. "Teoría de la Educación: educación y cultura en la sociedad de la información", 9 (3), 93-107

Martínez, N. (2011). Aprendizaje y evaluación con TIC: un estado del arte. *Científica*, 12, 57-68.

71

McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2005). Investigación educativa una introducción conceptual. Pearson educación.

Medina, A. Z., & Torres, A. C. (2014). Uso de herramientas informáticas como estrategia para la enseñanza de la programación de computadores. Revista Unimar, 29(1).

Mendoza, C. C. (2008). La hermenéutica: posibilidad en la búsqueda del sentido de la praxis pedagógica. Sapiens: Revista Universitaria de Investigación, 9(2), 119-128.

19
Moreira, M. A. (2012). ¿ Al final, qué es aprendizaje significativo?. Currículum: revista de teoría, investigación y práctica educativa. La Laguna, España. No. 25 (marzo 2012), p. 29-56.

Navarrete, J. M. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. Investigaciones sociales, 4(5), 165-180.

Olabuénaga, J. I. R. (2012). Metodología de la investigación cualitativa (Vol. 15). Universidad de Deusto.

Orellana, N., Bo, R., & Belloch, C. Y. (2010). Estilos de aprendizaje y utilización de las TIC en la Educación Superior. Obtenido de Memorias Virtual Educa> Memorias VE2002, Valencia, España: <http://repositorio.cuaed.unam.mx>, 8080.

Pablos Pons, J. D. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación.

Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. John Wiley & Sons, Ltd.

18
Sánchez, M. G. B., Moreno, A. R. M., & Torres, R. H. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y tecnología, 1(14).

Serra, C. (2004). Etnografía escolar, etnografía de la educación. Revista de educación, 334, 165-176.

32

Soto, C. A. F., Senra, A. I. M., y Neira, M. D. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. EDUTEC: Revista electrónica de tecnología educativa, (29), 5.

Troz, A., Nava, A., Pérez, P., & Jiménez, F. (2015). Estado de la enseñanza de la programación en Costa Rica. San José.

52

Valencia, M. M. A. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Investigación y educación en enfermería, 18(1), 13-26.

37

Villalobos, J. A., & Calderón, N. A. (2009). Proyecto Cupi2: un enfoque multidimensional frente al problema de enseñar y aprender a programar. Revista de Investigaciones UNAD, 8(2), 45-64.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). The gamification toolkit. Dynamics, mechanics and components for the win. Pennsylvania: Wharton Digital Press.

Glosario

A

29

ASSURE: es un modelo de diseño instruccional, el cual fue popularizado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino en 2003. Este modelo nos lleva a realizarnos 3 preguntas, ¿Hacia dónde vamos?, ¿Cómo lo lograremos? y ¿Cómo sabemos que ya lo hemos logrado?

35

Aprendizaje: es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.

Aprendizaje significativo: según David Ausubel, es un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

C

Cognitivismo: Corriente de la psicología que explica el trabajo de la mente humana mediante un modelo hipotético de su funcionamiento.

21

Conductismo: Corriente de la psicología que se basa en la observación del comportamiento o conducta del ser que se estudia y que explica el mismo como un conjunto de relaciones entre estímulos y respuestas.

Constructivismo: En psicología, teoría explicativa de los procesos de aprendizaje a partir de conocimientos ya adquiridos.

E

Enseñanza: Transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

I

Innovación: es un cambio que introduce novedades, se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos o renovarlos.

Investigación cualitativa: es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema.

G

49

Gamificación: es un tipo de aprendizaje que transpone la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados.

S

SUM: es una metodología para el desarrollo de videojuegos que tiene como objetivos desarrollar videojuegos de calidad en tiempo y costo, así como la mejora continua del proceso para incrementar la eficacia y eficiencia de esta.

T

Tecnologías de la información: se refiere al uso de equipos de telecomunicaciones y computadoras (ordenadores) para la transmisión, el procesamiento y el almacenamiento de datos.

V

38

Videojuego: es un juego electrónico en el que una o más personas interactúan, por medio de un controlador, con un dispositivo que muestra imágenes de vídeo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

APÉNDICES

Apéndice A. Cuestionario VAK aplicado a estudiantes.

1.- ¿Qué tipo de examen realizas con mayor facilidad?

- a) Examen escrito
- b) Examen oral
- c) Examen de opción múltiple

2.- Cuando tienes que aprender algo de memoria...

- a) Memorizo lo que veo y recuerdo la imagen (por ejemplo, la página del libro)
- b) Memorizo mejor si repito lo estudiado rítmicamente y recuerdo paso a paso
- c) Memorizo a base de pasear y mirar, y recuerdo una idea general mejor que los detalles

3.- Cuando estás en clase y el profesor explica algo que está escrito en la pizarra o en tu libro, te es más fácil seguir las explicaciones...

- a) Escuchando al profesor.
- b) Me aburro y espero a que me den algo para hacer.
- c) Leyendo el libro o la pizarra.

4.- Marca la frase con las que te identifiques más.

- a) Prefiero escuchar chistes que leer cómics.
- b) Mis cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, me molestan los tachones y las correcciones.
- c) Me gusta tocar las cosas y tiendo a acercarme mucho a la gente cuando hablo con alguien.

5.- ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?

- a) Ver películas.
- b) Escuchar música.
- c) Bailar.

6.- ¿De qué manera te resulta más fácil aprender algo?

- a) Repitiendo en voz alta.
- b) Escribiéndolo varias veces.

c) Relacionándolo con algo, a poder ser divertido.

7.- Cuando no encuentras las llaves en una bolsa, ¿qué haces para encontrarlas más rápidamente?

a) Sacudo la bolsa para oír el ruido.

b) Las busco mirando.

c) Las busco con la mano, pero sin mirar.

8.- Cuando te dan instrucciones...

a) Me pongo en movimiento antes de que acaben de hablar y explicar lo que hay que hacer.

b) Recuerdo con facilidad las palabras exactas de lo que me han dicho.

c) Me cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si me las dan por escrito.

9.- ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?

a) Uno en el que se escuchen las olas del mar.

b) Uno con una hermosa vista al océano.

c) Uno en el que se sienta un clima agradable.

10.- Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

a) Director de un club deportivo.

b) Locutor de una emisora de radio.

c) Editor de una revista.

11.- ¿A qué tipo de evento preferirías asistir?

a) A un concierto de música.

b) A una muestra gastronómica.

c) A un espectáculo de magia.

12.- Si tuvieras mucho dinero ahora mismo, ¿qué harías?

a) Viajar y conocer el mundo.

b) Comprar una casa.

c) Adquirir un estudio de grabación.

13.- En clase lo que más te gusta para aprender es que...

a) Se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse.

b) Me den el material escrito y con fotos, diagramas.

c) Se organicen debates y que haya diálogo.

14.- Principalmente, ¿cómo te consideras?

a) Sociable.

b) Atlético.

c) Intelectual.

15.- Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?

a) Un radio portátil.

b) Golosinas y comida enlatada.

c) Algunos buenos libros.

16.- ¿Qué cosas te distraen más en clase?

a) El ruido.

b) El movimiento.

c) Las explicaciones demasiado largas.

17.- ¿Qué programas de televisión prefieres ver?

a) Noticias sobre el mundo y la actualidad.

b) Programas de entretenimiento.

c) Reportajes de descubrimientos y lugares.

18.- ¿Qué prefieres hacer en tu tarde libre?

a) Ir al cine.

b) Quedarme en casa.

c) Ir a un concierto.

19.- ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?

a) Por la sinceridad en su voz.

b) Por la forma de estrecharte la mano.

c) Por su aspecto.

20.- ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu pareja?

a) Viendo algo juntos.

b) Conversando.

c) Con caricias.

21.- ¿Cómo definirías tu forma de vestir?

a) Con gusto y conjuntada.

b) Discreta pero correcta.

c) Informal.

22.- Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

a) Un gran músico.

b) Un gran médico.

c) Un gran pintor.

23.- ¿Qué es lo que más te gusta de una habitación?

a) Que sea confortable.

b) Que sea silenciosa.

c) Que esté limpia y ordenada.

24.- ¿Qué es lo que más te gusta de viajar?

a) Conocer lugares nuevos.

b) Conocer personas y hacer nuevos amigos.

c) Aprender sobre otras costumbres.

Apéndice B. Cuestionario QUIS aplicado a estudiantes.

Evaluación QUIS de Sistemas Informáticos

Deje en blanco si la respuesta no aplica

REACCIONES GENERALES

Terrible	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fantástico
Difícil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fácil
Frustrante	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Satisfactorio
Inadecuado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adecuado
Aburrido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Estimulante
Rígido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Flexible

PANTALLA

Caracteres en la pantalla

Difíciles de leer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fáciles de leer
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

El brillo de la pantalla simplifica las tareas

No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mucho
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Organización de la información en pantalla

Confusa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Muy clara
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Secuencia de pantallas

Confusa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Muy clara							
											0							
											1	2	3	4	5	6	7	8

TERMINOLOGÍA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN

Uso de términos en el sistema

Inconsistente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Consistente
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

La terminología es adecuada para la tarea que se realiza

Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Siempre
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Posición de los mensajes en la pantalla

Inconsistente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Consistente
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

Mensajes en la pantalla que requieren entradas por parte del usuario

Confuso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Claro
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

El Sistema te informa acerca de lo que está haciendo cuando está fija

Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Siempre
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Mensajes de error

No ayudan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ayudan
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

APRENDIZAJE

7 El Sistema es fácil de operar

Difícil	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fácil
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Se puede explorar la aplicación por ensayo y error

Dificil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Fácil

Recordar los nombres y uso de los comandos

Dificil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Fácil

Tareas que se debe realizar en forma progresiva

Nunca 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Siempre

Mensajes de ayuda en la pantalla

No ayudan 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Ayudan

Materiales de referencia

Confusos 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Claros

CAPACIDADES DEL SISTEMA

Velocidad

Muy lenta 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Suficientemente rápida

Confiabilidad del sistema

No confiable 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Confiable

El Sistema tiende a ser

Ruidoso 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Silencioso

Te corrige tus errores

Poco 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Mucho

Se considera si soy un usuario avanzado o principiante

Nunca 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Siempre

USABILIDAD E INTERFAZ DE USUARIO

Uso de colores y sonidos

Muy poco 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Buena

Retroalimentación del sistema

Pobre 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Buena

Respuesta del Sistema a los errores

Inapropiada 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Suficiente

Mensajes y reportes del sistema

Pocos 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Suficientes

Desorden del sistema y ruido en las interfaces de usuario

Poco 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Bueno

Apéndice C. Respuestas de los estudiantes en el cuestionario QUIS y gráficos de los resultados.

Tabla 6 Respuestas de la pregunta 1 a la 16

No. pregunta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Alumno 1	8	8	7	8	7	8	8	6	9	8	6	7	8	8	7	6
Alumno 2	9	8	8	9	6	7	8	7	8	8	6	8	8	9	8	7
Alumno 3	8	9	8	8	7	8	9	7	7	8	5	8	9	8	8	7
Alumno 4	7	8	7	7	8	8	8	8	8	9	8	7	8	8	8	8
Alumno 5	6	7	7	8	7	9	9	7	7	8	7	9	8	9	9	8
Alumno 6	8	7	7	8	6	7	9	8	9	8	8	7	9	8	8	9
Alumno 7	5	7	7	8	7	8	8	6	9	7	6	8	7	7	7	8
Alumno 8	9	8	8	9	8	7	7	7	8	8	5	7	8	8	9	9
Alumno 9	7	9	9	8	7	8	8	5	8	5	6	8	7	8	8	7
Alumno 10	8	8	8	9	8	9	8	7	8	8	7	6	8	9	8	7

No. pregunta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Alumno 11	6	7	7	8	8	7	7	8	8	7	8	7	8	8	7	8
Alumno 12	8	8	9	8	8	8	9	8	9	8	8	9	7	8	8	8
Alumno 13	9	8	8	9	7	7	8	7	8	5	9	9	7	9	7	8
Alumno 14	8	8	9	9	7	8	8	8	7	9	8	8	8	8	8	7
Alumno 15	8	9	8	8	8	8	9	7	8	9	7	8	8	8	8	8
Alumno 16	7	8	8	8	6	8	8	7	9	8	7	7	8	9	8	9
Alumno 17	8	9	8	7	7	7	7	8	8	8	7	9	7	7	8	7
Alumno 18	9	9	8	8	7	8	9	8	7	7	8	8	8	8	8	8

Tabla 7 Respuestas de la pregunta 17 a la 32

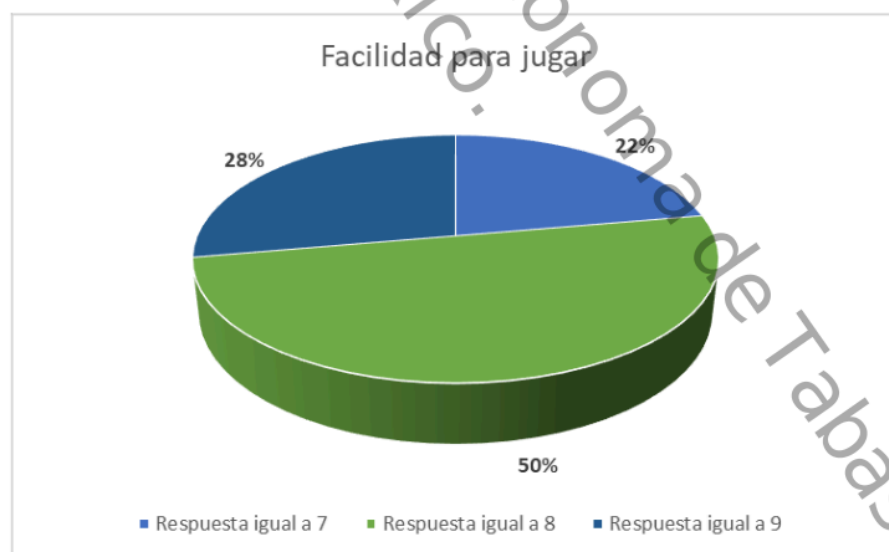
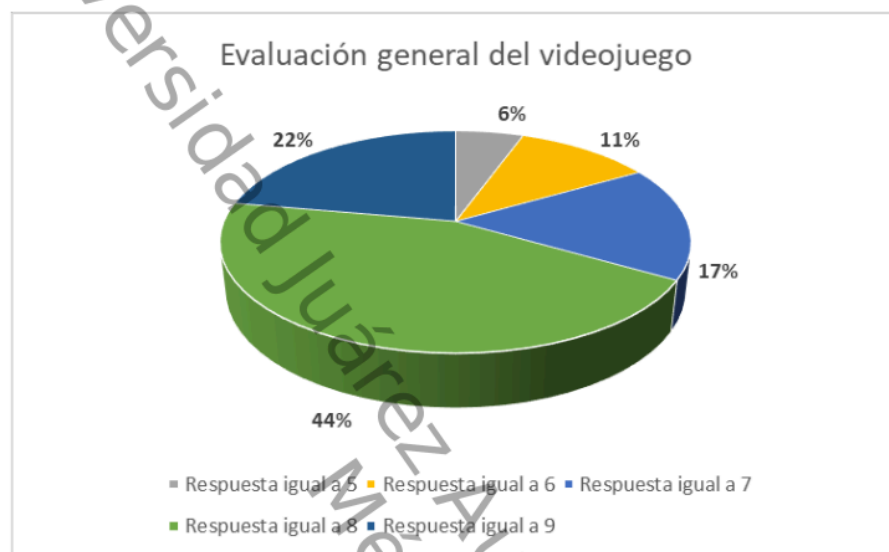
No. pregunta	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32
Alumno 1	9	8	9	7	9	5	8	8	8	8	7	8	7	9	8	7
Alumno 2	9	7	9	8	8	8	9	7	7	8	5	8	8	7	9	8
Alumno 3	8	8	8	9	9	8	8	8	9	8	6	7	8	7	8	9

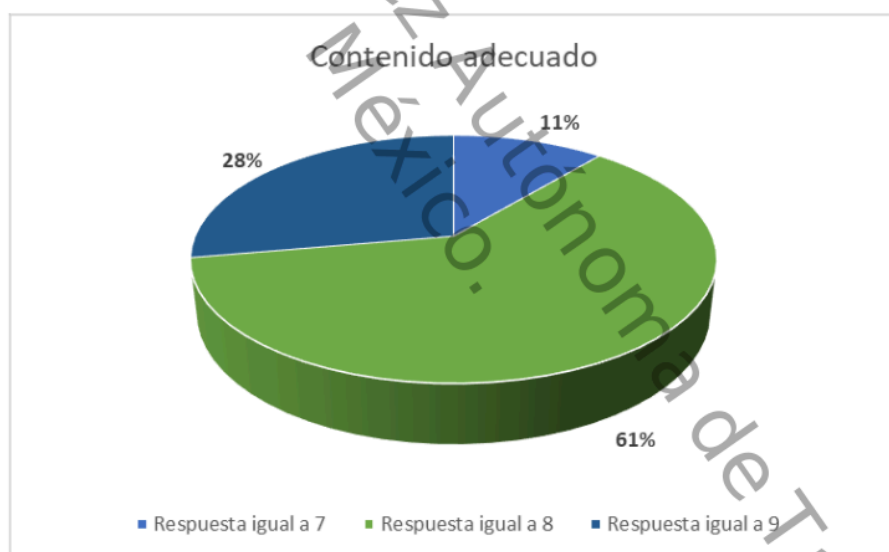
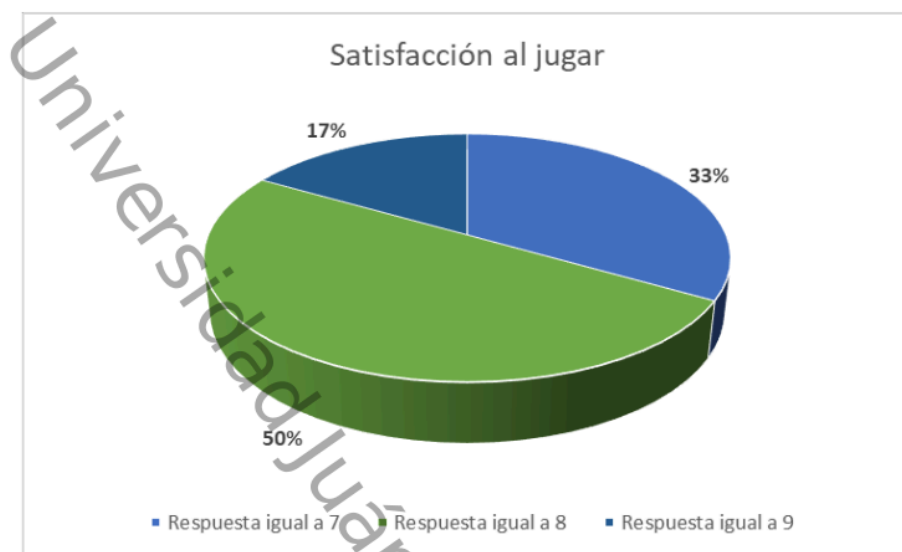
No. pregunta	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32
Alumno 4	8	8	9	8	9	6	8	8	8	7	7	8	7	8	7	9
Alumno 5	8	8	9	8	9	7	8	9	7	8	7	8	8	9	8	6
Alumno 6	8	9	8	7	8	7	9	8	8	7	8	9	7	8	9	8
Alumno 7	9	8	9	8	8	6	9	8	8	8	7	9	7	9	8	7
Alumno 8	8	8	9	9	7	8	8	7	8	9	9	6	7	9	5	6
Alumno 9	8	7	8	8	8	8	7	8	9	7	8	7	6	9	9	7
Alumno 10	8	8	8	8	9	9	8	9	8	8	6	9	9	8	7	8
Alumno 11	9	8	9	7	9	8	7	9	8	7	5	8	7	9	8	9
Alumno 12	9	9	8	8	9	7	7	8	9	8	7	8	8	8	7	6
Alumno 13	9	8	9	8	8	8	7	8	8	9	7	9	7	9	7	8
Alumno 14	8	7	9	7	9	8	9	9	7	8	7	9	8	8	8	9
Alumno 15	9	8	8	7	8	7	8	8	8	7	6	9	8	7	8	8
Alumno 16	9	8	8	8	7	8	8	7	8	7	5	8	8	7	9	8

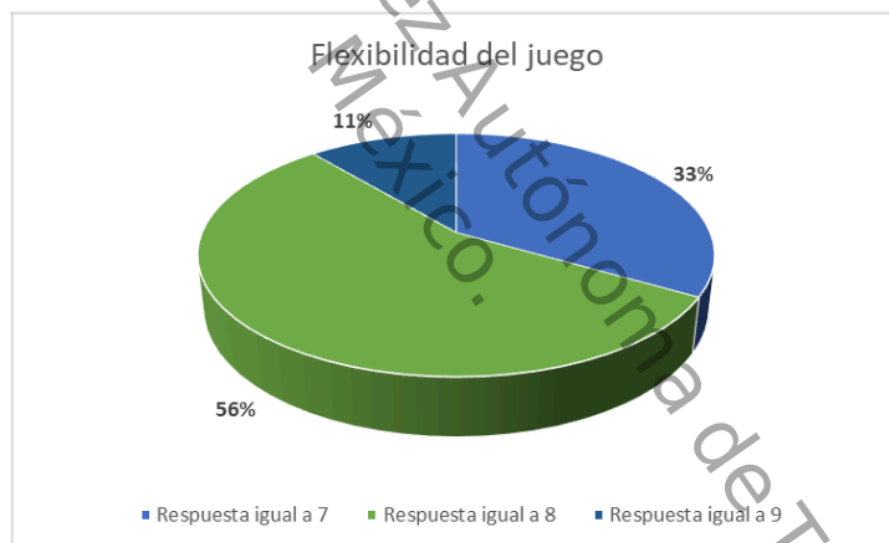
No. pregunta	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32
Alumno 17	8	9	8	9	8	8	7	8	7	8	7	8	9	9	9	8
Alumno 18	8	8	9	8	8	9	8	9	9	8	6	8	8	9	6	6

A continuación, se muestran las gráficas por áreas correspondientes a cada pregunta del QUIS aplicado a los estudiantes, las respuestas contienen una escala de Likert de 0 a 9.

Reacciones generales.

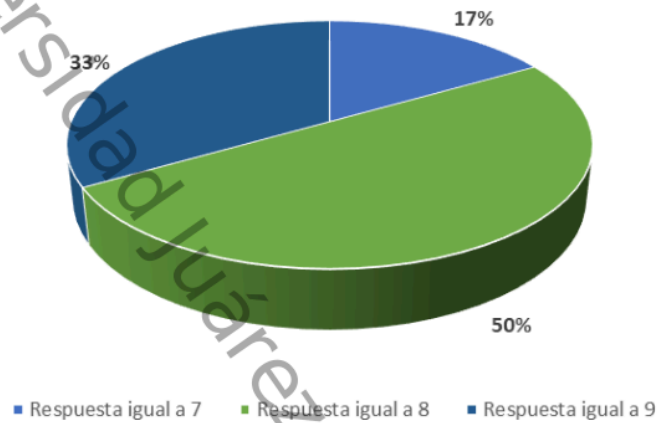




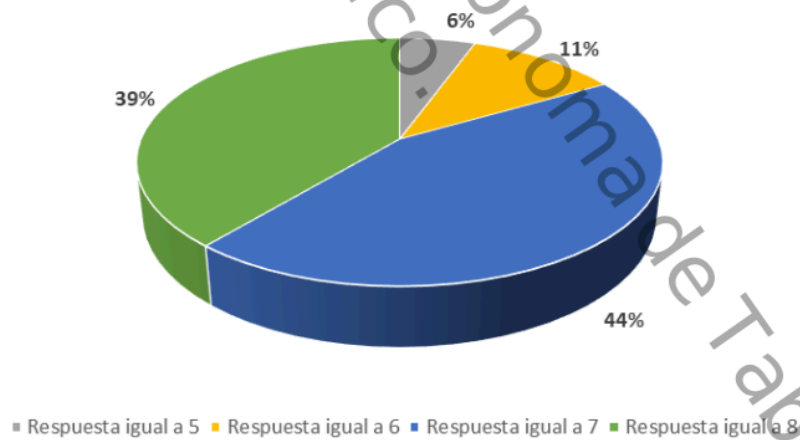


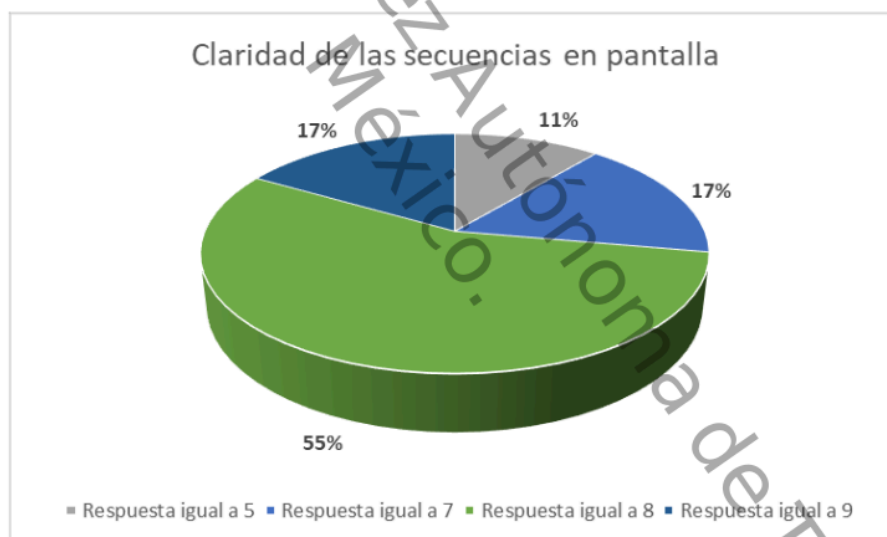
Pantalla.

Facilidad para la lectura de caracteres en pantalla

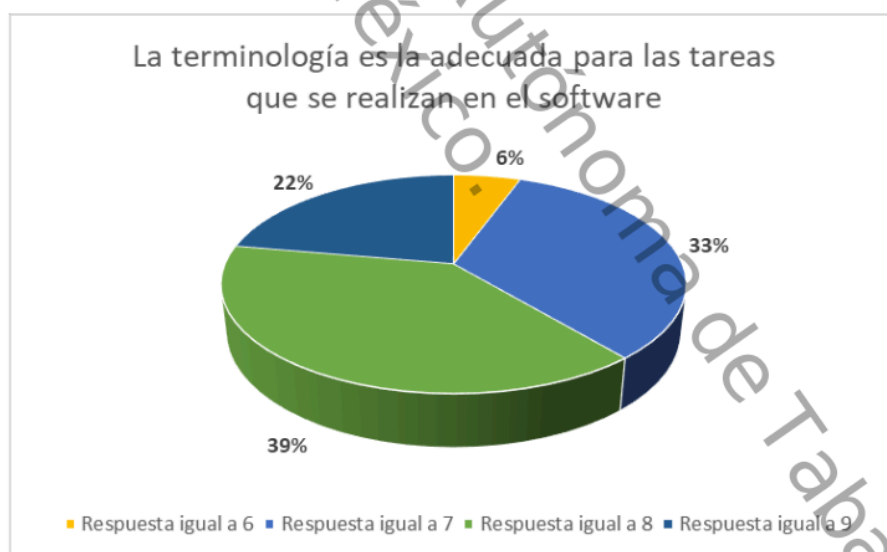
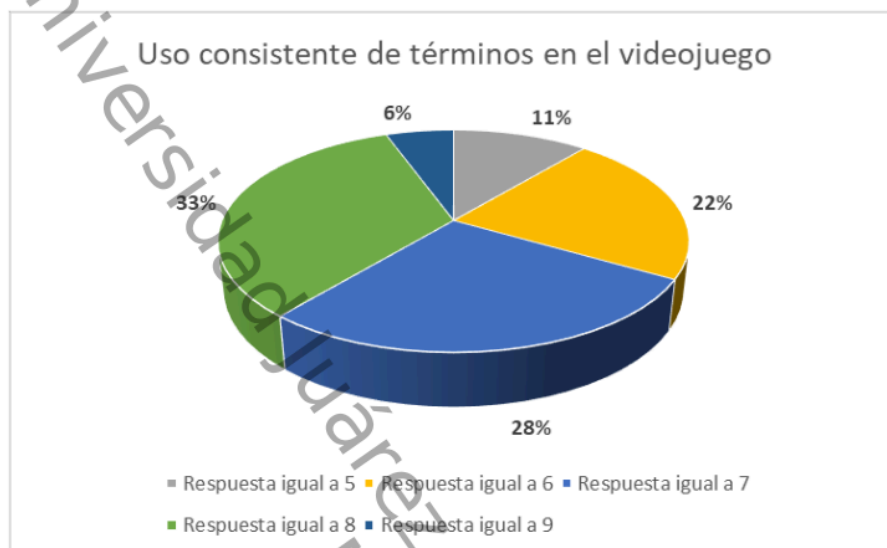


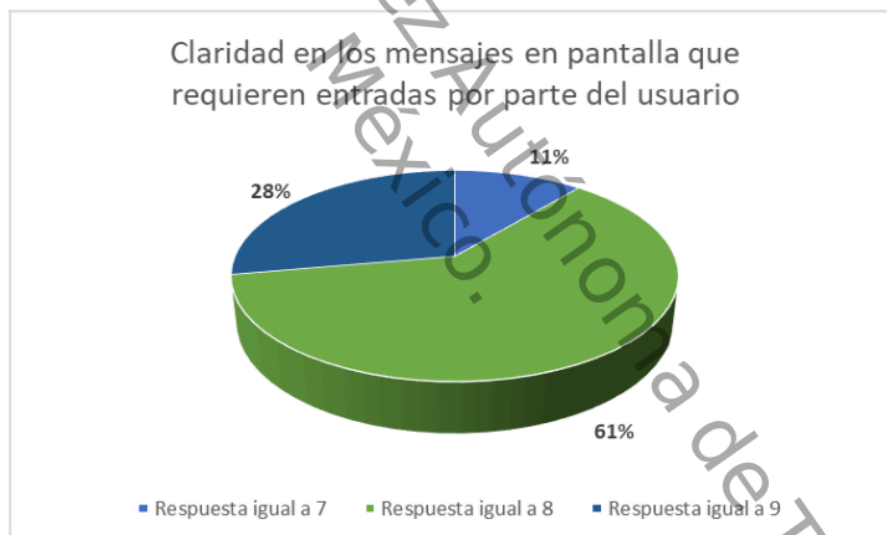
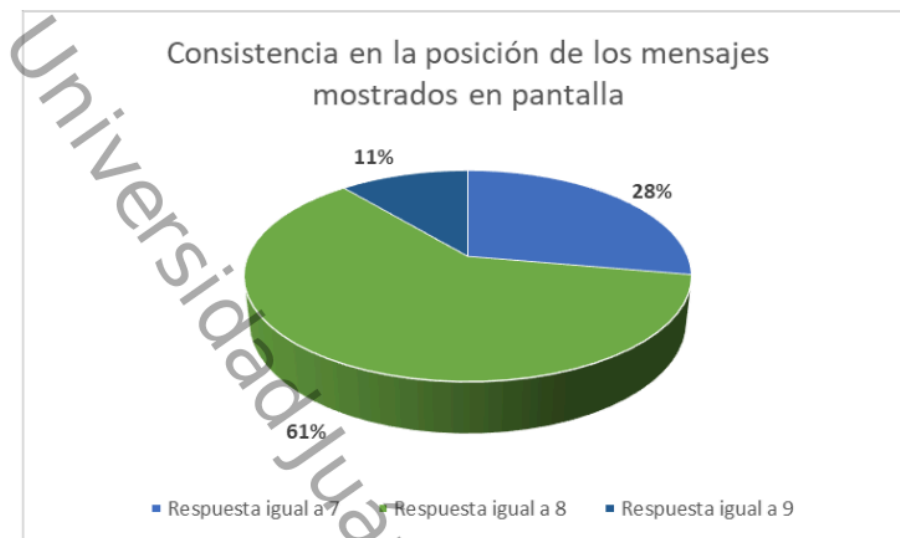
El brillo en pantalla simplifica las tareas

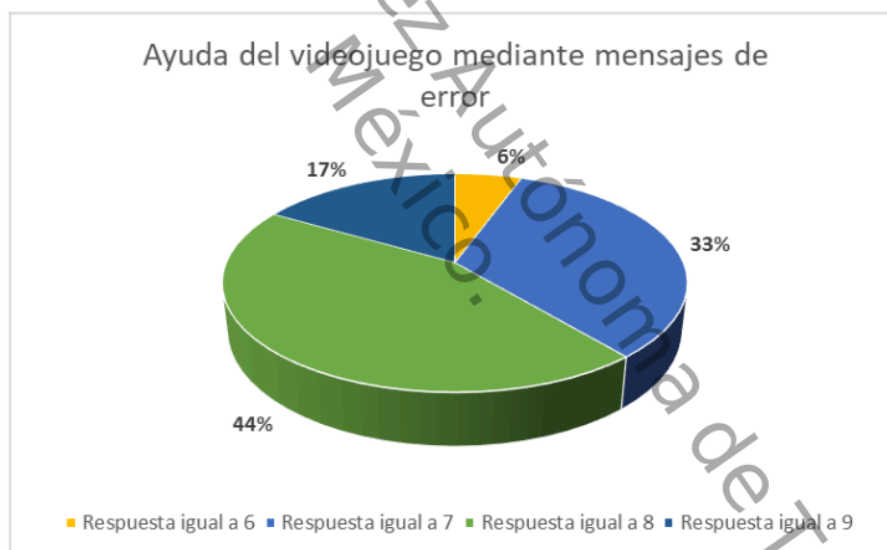
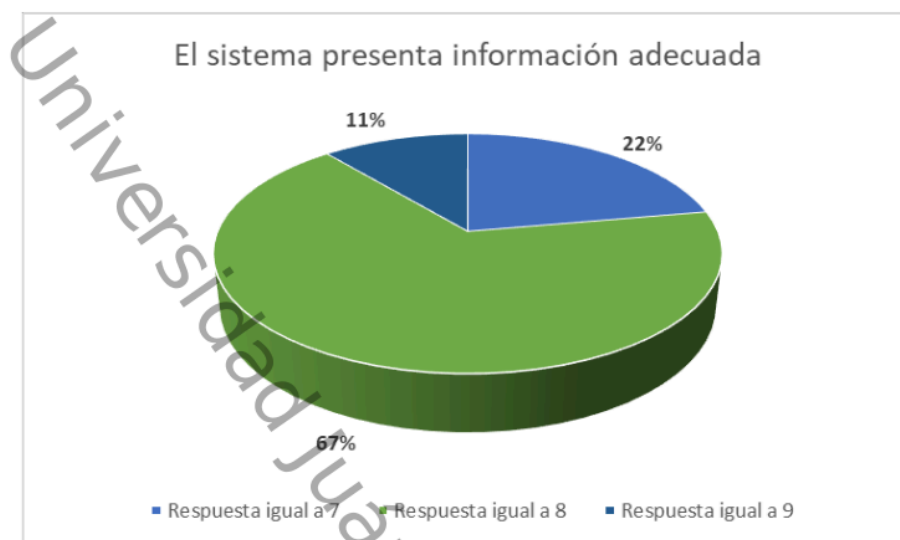




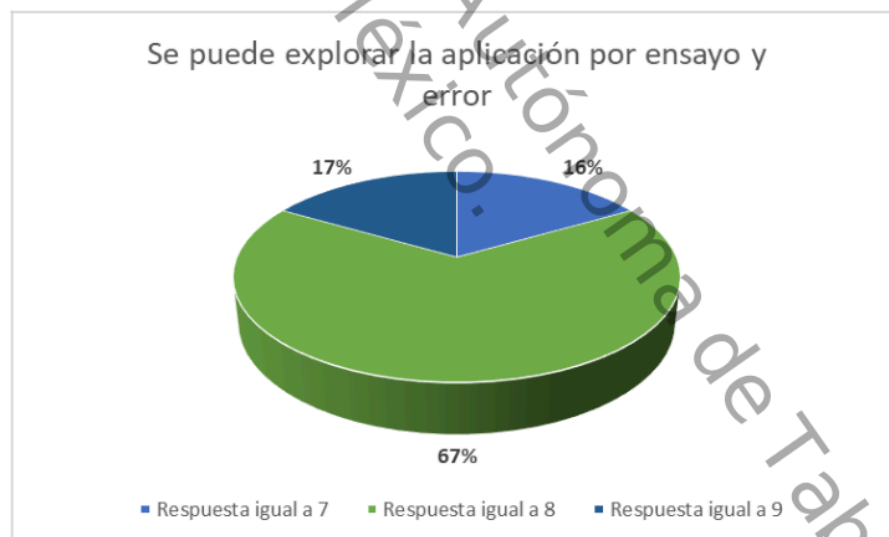
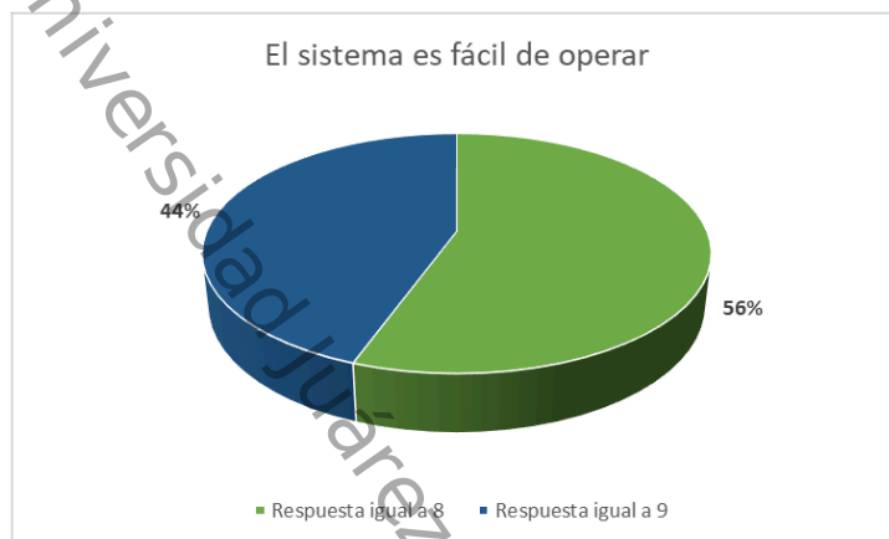
Terminología y sistema de información

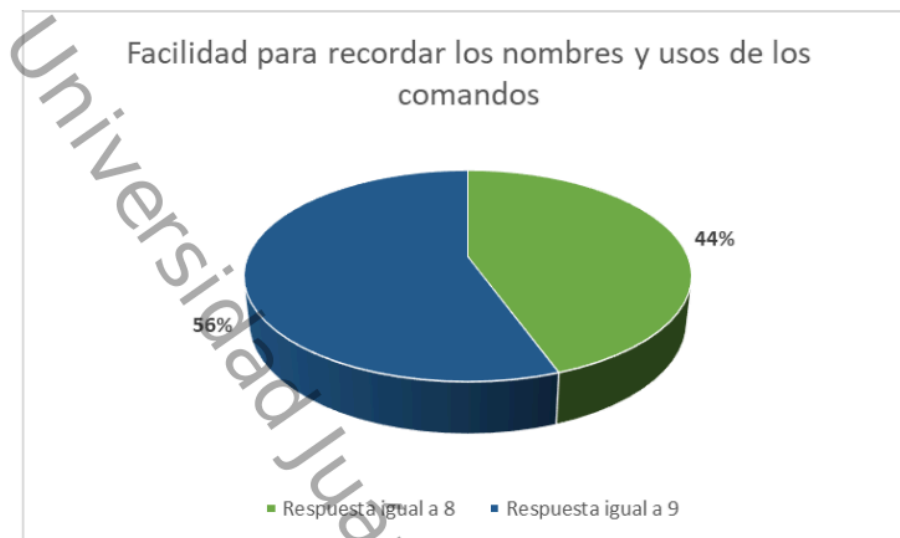


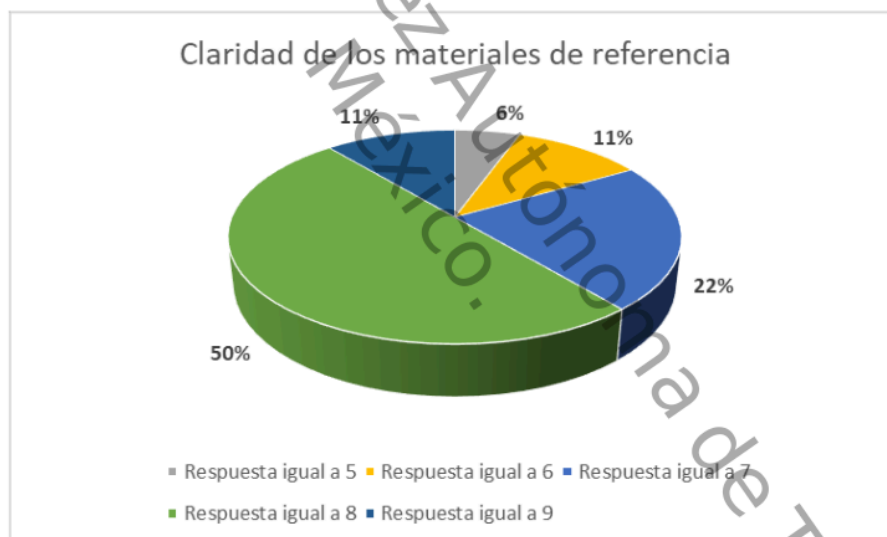
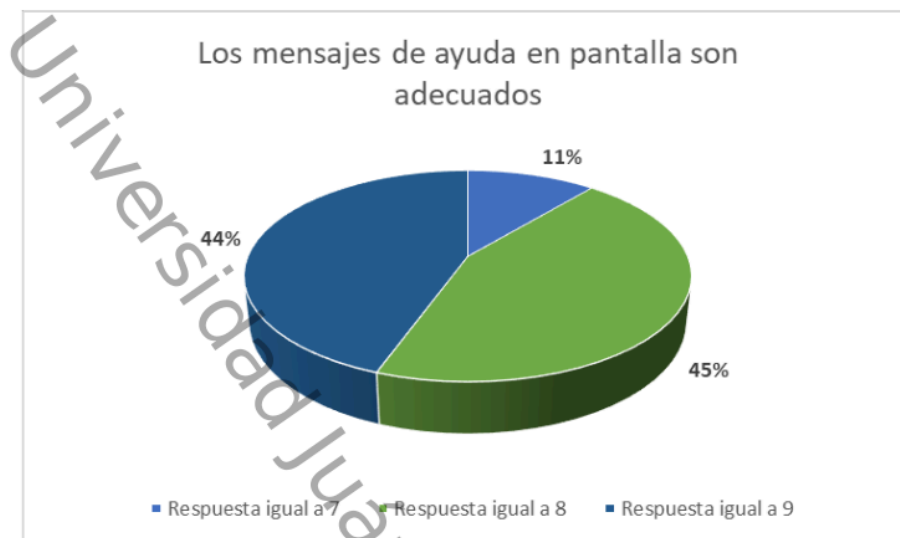




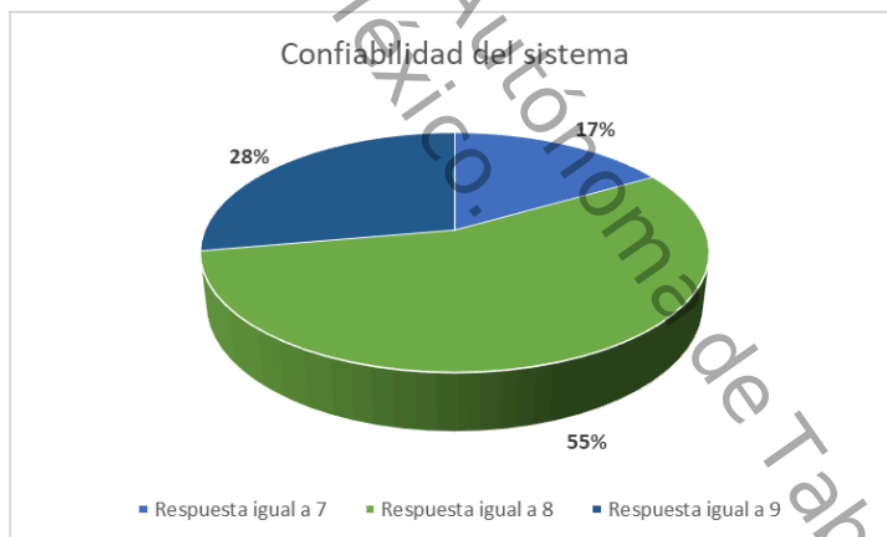
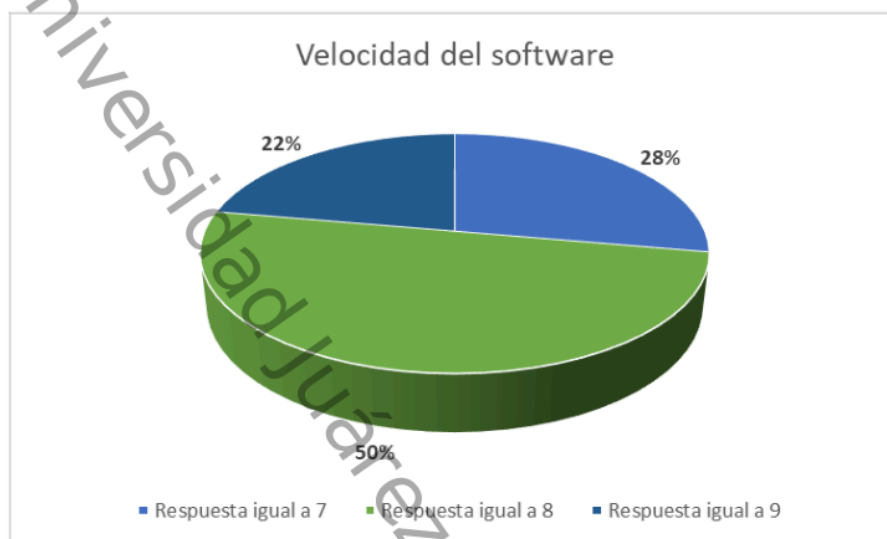
Aprendizaje

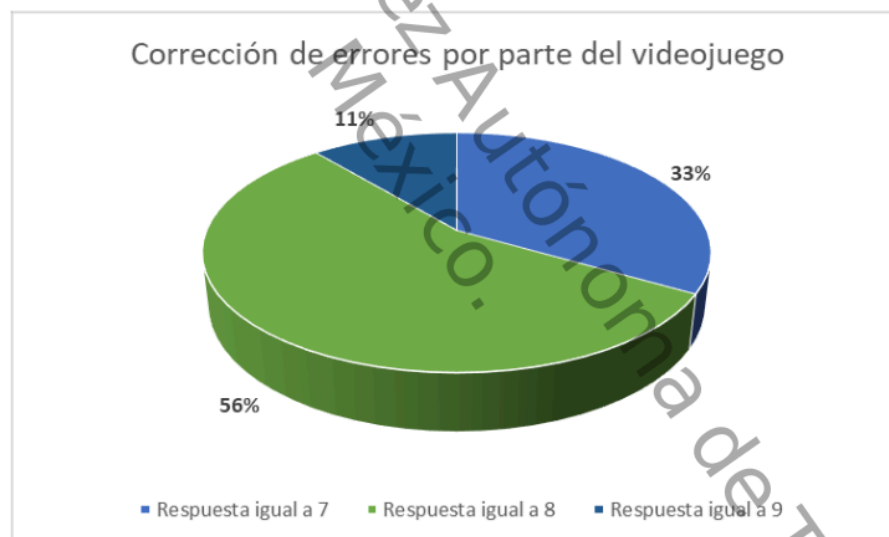






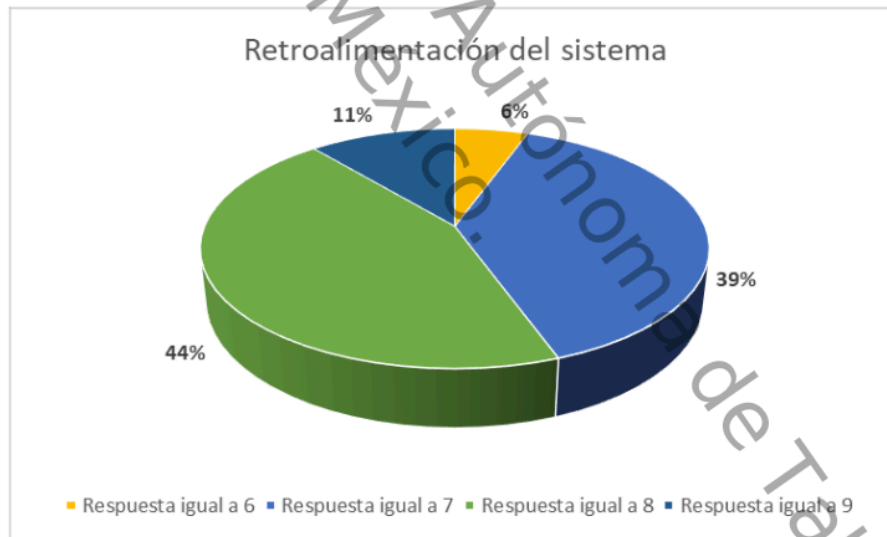
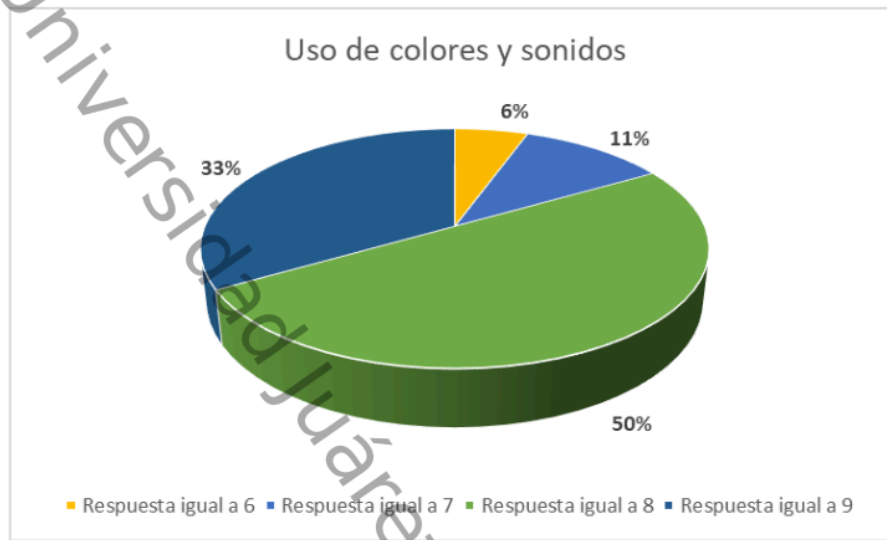
Capacidades del sistema

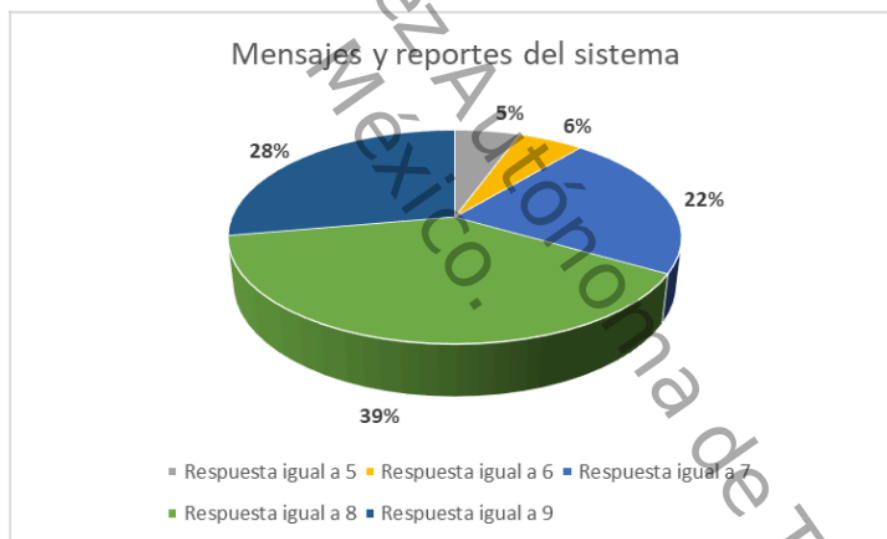
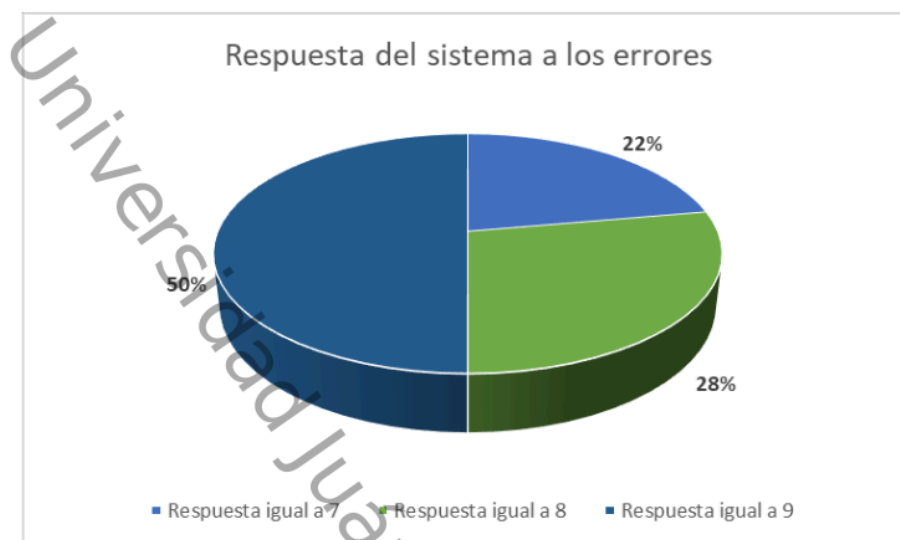


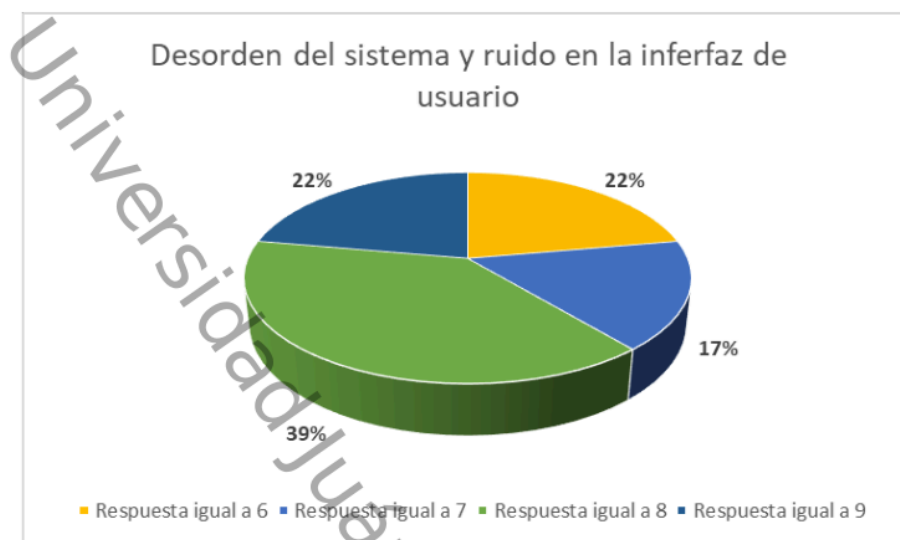




Usabilidad e interfaz de usuario







INNOVACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN BÁSICA, USANDO TI

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	oa.upm.es Internet	216 palabras — 1%
2	educandolideresparaelfuturo.blogspot.com Internet	189 palabras — 1%
3	www.webcolegios.com Internet	165 palabras — 1%
4	www.powtoon.com Internet	136 palabras — 1%
5	dSPACE.esPOCH.edu.ec Internet	130 palabras — 1%
6	hdl.handle.net Internet	128 palabras — 1%
7	ri.ujat.mx Internet	124 palabras — 1%
8	core.ac.uk Internet	115 palabras — 1%
9	es.slideshare.net Internet	115 palabras — 1%
10	www.authorstream.com Internet	103 palabras — 1%

11	www.slideshare.net Internet	102 palabras — 1 %
12	www.hacertests.com Internet	100 palabras — 1 %
13	repository.udca.edu.co Internet	80 palabras — < 1 %
14	go.gale.com Internet	77 palabras — < 1 %
15	web.archive.org Internet	68 palabras — < 1 %
16	cmapspublic2.ihmc.us Internet	66 palabras — < 1 %
17	www.goconqr.com Internet	61 palabras — < 1 %
18	dspace.ucuenca.edu.ec Internet	60 palabras — < 1 %
19	repositorio.ug.edu.ec Internet	60 palabras — < 1 %
20	www.coursehero.com Internet	60 palabras — < 1 %
21	issuu.com Internet	59 palabras — < 1 %
22	oshl.edu.umh.es Internet	58 palabras — < 1 %
23	karenreflexmate29.blogspot.com Internet	54 palabras — < 1 %

24	www.ehowenespanol.com Internet	52 palabras — < 1%
25	repositorio.unan.edu.ni Internet	50 palabras — < 1%
26	es.essays.club Internet	49 palabras — < 1%
27	sikariosdeaprendizaje.blogspot.com Internet	48 palabras — < 1%
28	dspace.uniss.edu.cu Internet	43 palabras — < 1%
29	es.wikipedia.org Internet	39 palabras — < 1%
30	ri-ng.uaq.mx Internet	37 palabras — < 1%
31	es.scribd.com Internet	36 palabras — < 1%
32	biblioteca.usac.edu.gt Internet	34 palabras — < 1%
33	bonga.unisimon.edu.co Internet	33 palabras — < 1%
34	repositorio.ucm.edu.co Internet	32 palabras — < 1%
35	prezi.com Internet	31 palabras — < 1%
36	revistas.ustatunja.edu.co Internet	28 palabras — < 1%

37	sedici.unlp.edu.ar Internet	28 palabras — < 1%
38	changeindirectionblog.blogspot.com Internet	27 palabras — < 1%
39	medium.com Internet	27 palabras — < 1%
40	repositorio.uptc.edu.co Internet	26 palabras — < 1%
41	repository.ucatolicaluisamigo.edu.co Internet	26 palabras — < 1%
42	www.researchgate.net Internet	26 palabras — < 1%
43	www.scribd.com Internet	26 palabras — < 1%
44	investigacionformativaut.blogspot.com Internet	25 palabras — < 1%
45	rcientificas.uninorte.edu.co Internet	25 palabras — < 1%
46	repository.upb.edu.co Internet	25 palabras — < 1%
47	ridum.umanizales.edu.co Internet	25 palabras — < 1%
48	repositorio.uam.es Internet	24 palabras — < 1%
49	www.scoop.it Internet	24 palabras — < 1%

50	idus.us.es Internet	23 palabras — < 1%
51	link.springer.com Internet	23 palabras — < 1%
52	repositorio.udea.edu.co Internet	22 palabras — < 1%
53	repositorio.unae.edu.ec Internet	22 palabras — < 1%
54	"Nuevos horizontes de la participación social en la vejez : las voces de la generación baby boom", Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2010 Crossref Posted Content	21 palabras — < 1%
55	recyt.fecyt.es Internet	21 palabras — < 1%
56	biblioteca.itson.mx Internet	20 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

DESACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 20 PALABRAS