



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA**

**“SOFIAX: SOFTWARE INTERACTIVO CON EL ENFOQUE DE  
GAMIFICACIÓN PARA IMPLEMENTARSE EN ENTORNOS DE  
APRENDIZAJE MIXTO (BLENDED LEARNING)”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN MEDIOS INTERACTIVOS**

**PRESENTA**

**LIC. CUAUHTLI CAMPOS MIJANGOS**

**DIRECTORA**

**MTRA. MARÍA DE LA LUZ PALACIOS VILLAVICENCIO**

**HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, FEBRERO DE 2018.**



## DEDICATORIA

A mi madre Teresa

*Quien vive en mis recuerdos y en cada uno de ellos me sigue motivando a continuar con mi preparación académica; por haber sido una gran madre y esencialmente por darme la vida.*



## AGRADECIMIENTOS

A la Mtra. María de la Luz Palacios Villavicencio por su dirección y acompañamiento en este proceso educativo. Por la confianza, amistad y experiencias que compartió conmigo, sobre todo con la paciencia que me tuvo.

Al Dr. José Aníbal Arias Aguilar, Mtro. Luis Anselmo Zarza López y la Mtra. Adriana Mejía Alcauter por el tiempo dedicado a la revisión y retroalimentación de esta investigación.

A Mariana Vez Bustamante y toda su familia quienes incondicionalmente me han apoyado desde que nos conocemos.

A Irving, Aquino, Alma, Colores y Nancy por el esfuerzo y las noches dedicadas a la creación del sistema.

A los profesores, compañeros y amigos de la universidad que hicieron este episodio de mi vida inolvidable. A mi familia que siempre está ahí.

Y finalmente al SUTIEBO y al IEBO por la confianza y respaldo en este proyecto. Gracias a todos y que continúe la aventura.



## RESUMEN

El presente trabajo se centra en el desarrollo de un software interactivo que lleva el nombre de SofIAX (Sistema Interactivo para el Aprendizaje en el Aula Extendida) enfocado en la Gamificación de contenidos e implementado en el aprendizaje asistido conocido como *Blended Learning (B-Learning)* o aprendizajes mixtos implementado en la asignatura Ética y Valores II, correspondiente a los planes y programas de estudio del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO).

Este software fue desarrollado con interfaces interactivas y sencillas de usar bajo la filosofía del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) versión extendida. El proceso empleado en el diseño y desarrollo del SofIAX es una propuesta aplicada a software enfocado en la enseñanza de contenidos especializados.

Para comprobar la validez de la hipótesis se realizaron pruebas con grupos experimentales y de control, obteniendo como resultados sugerencias para el desarrollo de SofIAX y herramientas didácticas, pero principalmente la aceptación del modelo y resultados favorables a la investigación.





## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	V
RESUMEN .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	XIV
<b>1.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Estado del arte.....	4
1.3 Planteamiento del problema. ....	9
1.4 Justificación. ....	12
1.4.1 Pertinencia.....	13
1.4.2 Relevancia. ....	14
1.5 Objetivo general.....	14
1.5.1 Objetivos específicos. ....	14
1.6 Hipótesis. ....	15
1.7 Metas. ....	15
1.8 Limitaciones de la tesis. ....	16
<b>2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Introducción.....	17
2.2 IEBO: Constructivismo, humanismo y con un enfoque basado en competencias....	17
2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación. ....	18
2.4 Software educativo.....	21
2.5 Entornos de aprendizaje. ....	24
2.5.1 Entorno Áulico y Real de Aprendizaje. ....	25
2.5.2 Entorno Virtual de Aprendizaje.....	26
2.5.3 Entorno de aprendizaje mixto.....	29
2.6 Gamificación. ....	32
2.6.1 Conceptos fundamentales de Gamificación.....	33
2.6.1.1 Actividades centradas en el cumplimiento de objetivos. ....	35
2.6.1.2 Mecanismo de recompensas.....	35
2.6.1.2.1 Líderes de tabla.....	35
2.6.1.2.2 Premios.....	36
2.6.1.2.3 Logros. ....	36
2.6.1.3 Rastreo del progreso. ....	37
2.7 Agente pedagógico de aprendizaje. ....	38
2.8 Sumario.....	38
<b>3. ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....</b>	<b>41</b>
3.1 Objetivos fundamentales. ....	41
3.2 Experimento.....	41
3.3 Población objeto de estudio. ....	42
3.4 Muestra. ....	42
3.5 Metodología de desarrollo.....	42

3.5.1 Entendimiento.....	43
3.5.2 Estudio.....	43
3.5.3 Diseño.....	44
3.5.3.1 Metodología para la Gamificación de la Educación.....	44
3.5.3.1.1 Análisis de los contenidos de la asignatura.....	44
3.5.3.1.2 Estructura la experiencia.....	45
3.5.3.1.3 Identificando los recursos. ....	45
3.5.3.1.4 Aplicando los elementos de Gamificación.....	45
3.5.3.2 Diseño de intervención pedagógica. ....	45
3.5.4 Construcción.....	45
3.5.5 Evaluación.....	46
<b>4. CASO DE ESTUDIO.....</b>	<b>47</b>
4.1 Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO).....	47
4.1.1 Diarios de Aprendizaje. ....	48
4.1.2 Videos Educativo. ....	50
4.1.3 Biblioteca digital. ....	50
4.2 Competencias genéricas (CG) y competencias disciplinares básicas (CDB), compe- tencias disciplinares extendidas (CDE) y competencias profesionales básicas (CPB). ...	51
4.2.1 Competencias genéricas (CG). ....	51
4.2.2 Competencias disciplinares básicas.....	52
4.2.3 Competencias disciplinares extendidas. ....	52
4.2.4 Competencias profesionales básicas.....	52
4.3 Problema.....	52
<b>5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>55</b>
5.1 Proceso de Gamificación aplicando metodología UCD.....	55
5.2 Instrumentos y técnicas para medir la efectividad de SofIAX en el entorno de apren- dizaje mixto. ....	56
5.2.1 Pruebas pre- y post-.....	56
5.2.2 Evaluación cuantitativa institucional. ....	57
5.2.3 Auto evaluación y evaluación de trabajos. ....	57
5.3 Instrumentos y técnicas para medir la usabilidad y la aceptación de la Gamificación en el sistema interactivo. ....	58
5.3.1 Pruebas del Mago de Oz. ....	58
5.3.2 Pruebas de usabilidad con usuario. ....	58
5.3.3 Grupo Focal ( <i>Focus Group</i> ). ....	59
5.3.4 Inventario de Felder y Silverman.....	59
5.4 Desarrollo. ....	60
5.4.1 Entendimiento.....	60
5.4.1.1 Estudio documental.....	60
5.4.1.2 Reuniones con servidores públicos para especificar las características del problema.....	61
5.4.1.3 Estudio exploratorio en campo. ....	62
5.4.2 Estudio.....	64
5.4.2.1 Perfil de estudiante.....	64
5.4.2.2 Estudio contextual. ....	67
5.4.2.2.1 Grupo focal. ....	67
5.5 Primera iteración.....	71

5.5.1 Diseño.....	71
5.5.1.1 Análisis de tareas. ....	71
5.5.1.2 Gamificación.....	71
5.5.1.3 Wireframe. ....	76
5.5.1.4 Maquetado. ....	77
5.5.1.5 Diseño conceptual. ....	78
5.5.2 Construcción.....	78
5.5.2.1 Desarrollo.....	78
5.5.3 Evaluación.....	80
5.5.3.1 Escenarios y tareas. ....	80
5.5.3.2 Pruebas con usuarios.....	82
5.6 Segunda iteración. ....	85
5.6.1 Diseño.....	85
5.6.1.1 Diseño conceptual.....	85
5.6.2 Construcción.....	86
5.6.2.1 Desarrollo.....	86
5.6.3 Evaluación.....	86
5.6.3.1 Comprobación del diseño de investigación en grupo control y grupo muestra. ....	86
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>89</b>
6.1 Análisis.....	93
<b>7. CONCLUSIONES FINALES.....</b>	<b>99</b>
7.1 Aportes.....	99
7.2 Trabajo futuro. ....	100
<b>8. REFERENCIAS.....</b>	<b>101</b>
<b>9. APÉNDICE.....</b>	<b>107</b>
9.1 Construcción técnica del sistema. ....	107
9.2 Recursos digitales.....	120
<b>ANEXO 1. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO 2. ESTRUCTURA DIDÁCTICA DE LOS DIARIOS DE APRENDIZAJE.....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXO 3. GUION DE PREGUNTAS. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA .....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXO 4. INVENTARIO DE FELDER Y SILVERMAN.....</b>	<b>134</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Elementos de videojuegos aplicados al aprendizaje</i> .....	5
<i>Figura 2. Ambiente áulico de Aprendizaje. En este esquema se representa el proceso educativo y los papeles de los actores involucrados</i> .....	26
<i>Figura 3. Patrones de conducta de participantes en Coursera. Imagen obtenida de Mercado del Collado, R. Cursos masivos abiertos en línea: oportunidad o amenaza</i> .....	28
<i>Figura 4. Objetivos a cumplir en un nivel de Candy Crush Saga para superarlo satisfactoriamente</i> .....	35
<i>Figura 5. Ejemplo del concepto Líderes de tabla en el juego Metal Slug X de Neo-Geo</i> .....	36
<i>Figura 6. Ejemplo de la recompensa por medallas en Codecademy.com</i> .....	37
<i>Figura 7. Comparativa de la Metodología tradicional (izquierda) y la Metodología Extendida (derecha)</i> .....	43
<i>Figura 8. Las cinco etapas del proceso de Gamificación</i> .....	44
<i>Figura 9. Esquema del modelo académico del IEBO</i> .....	48
<i>Figura 10. Metodología UCD versión Extendida y Guía práctica para la Gamificación</i> .....	55
<i>Figura 11. Visita informal a instalaciones del IEBO (izquierda), entrevista con el jefe de departamento de Servicios Educativos (derecha)</i> .....	61
<i>Figura 12. Aplicación de instrumentos psico-pedagógicos a estudiantes para validar su viabilidad</i> .....	63
<i>Figura 13. Entrevista y presentación de la idea piloto</i> .....	63
<i>Figura 14. Estudiantes del plantel “San Andrés Dinicuiti” en el aula</i> .....	67
<i>Figura 15. Aplicación de instrumentos (izquierda) y grupo focal con estudiantes de plantel (derecha)</i> .....	68
<i>Figura 16. Prueba del Mago de Oz. Simulación del sistema</i> .....	70
<i>Figura 17. Prototipos de baja fidelidad del sistema</i> .....	68
<i>Figura 18. Diseño de APA a partir de selección de imágenes</i> .....	73
<i>Figura 19. Sistema de retos en SofIAX</i> .....	75
<i>Figura 20. Escritorio del sistema, en él el usuario puede revisar las condiciones de las medallas, saber cuántas tareas ha entregado y cuántas habrá en el bloque o el tema, así como su calificación y avance en el bloque</i> .....	76
<i>Figura 21. Wireframes de pantallas del sistema</i> .....	76
<i>Figura 22. Bocetado y reunión de trabajo con desarrolladores</i> .....	77
<i>Figura 23. Ejemplo de la interfaz del sistema maquetado con base en una maya de 12 columnas</i> .....	77
<i>Figura 24. Evolución del diseño de la interfaz del log-in del sistema</i> .....	78
<i>Figura 25. Equipo de desarrollo realizando módulos del sistema</i> .....	79
<i>Figura 26. Estudiante del plantel 112 “La Cienega, Zimatlan” realizando la tarea “Iniciar una aventura en el sistema</i> .....	80
<i>Figura 27. Estudiante del plantel 112 “La Cienega, Zimatlan” realizando la tarea “Inicia sesión”</i> .....	81
<i>Figura 28. Estudiante del plantel 112 “La Cienega, Zimatlan” realizando la tarea “Sube una tarea al sistema”</i> .....	82
<i>Figura 29. Pruebas de usabilidad de SofIAX</i> .....	83
<i>Figura 30. Observadores de las pruebas de usabilidad</i> .....	85
<i>Figura 31. Los botones de la sección retos permanecían sin ningún cambio aun después de ser presionados (izquierda) no había retroalimentación del sistema. Se implementaron los colores rojo y verde para diferenciar los errores y los aciertos</i> .....	85
<i>Figura 32. Grupo experimental (izquierda), grupo control (derecha)</i> .....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Competencias y objetivos requeridos por la RIEMS para desarrollar en los estudiantes.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 2. Competencias y objetivos requeridos por la RIEMS para desarrollar en los estudiantes.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 3. Ventajas y desventajas de los entornos virtual y mixto del aprendizaje.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4. Concentrado de datos obtenidos en la encuesta de satisfacción de los usuarios con SofIAX.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 5. Concentrado de calificación al sistema dado por los usuarios en una escala del 1 al 10.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 6. Instrumentos de evaluación empleados en el experimento.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 7. Ejemplo de datos de rastreo del progreso un estudiante.....</i>	<i>94</i>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1. Resultados de la dimensión en el proceso de la información.....</i>	<i>65</i>
<i>Gráfica 2. Resultados de la dimensión en la percepción de la información.....</i>	<i>65</i>
<i>Gráfica 3. Resultados de la dimensión mejor canal sensorial para recibir información.....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfica 4. Resultados de la dimensión tipo de procesamiento de la información.....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfica 5. Resultados de la prueba cualitativa la primera sesión del experimento.....</i>	<i>89</i>
<i>Gráfica 6. Resultados de la prueba cualitativa en la penúltima sesión del experimento.....</i>	<i>90</i>
<i>Gráfica 7. Resultados de la prueba cuantitativa. De color rojo resultados de la primera aplicación y de verde los de la segunda.....</i>	<i>91</i>
<i>Gráfica 8. Resultados de la aplicación de prueba institucional al grupo experimental. De rojo los errores y de verde los aciertos.....</i>	<i>91</i>
<i>Gráfica 9. Resultados de la aplicación de prueba institucional al grupo control. De rojo los errores y de verde los aciertos.....</i>	<i>92</i>
<i>Gráfica 10. Resultados de la autoevaluación de estudiantes del grupo experimental.....</i>	<i>92</i>
<i>Gráfica 11. Resultados de la autoevaluación de estudiantes del grupo control.....</i>	<i>93</i>
<i>Gráfica 12. Resultados de la evaluación institucional cuantitativa a estudiantes de un sistema distinto (CESUVER).....</i>	<i>97</i>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes.

Los avances tecnológicos que aparecen en las diferentes épocas y que modifican por completo el modo de vida de las personas son un reflejo de los constantes cambios de la sociedad. En este contexto la tecnología es considerada “como una extensión de la innovación del ser humano para poder desenvolverse mejor en su medio” [1]. Aportes en todos los ámbitos de la vida desde la medicina, la educación, la economía, lo recreativo o gubernamental, entre otras, ofrecen nuevos accesos y propician ese cambio constante.

En la actualidad la mayor parte de las actividades diarias que se realizan están relacionadas con algún tipo de tecnología. “Los productos tecnológicos constituyen uno de los resultados de la actividad creativa de las personas, quienes completan y adecuan el cuadro de la realidad a las necesidades de la sociedad” [2].

De acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2015 el total de la población mexicana rondaba en 115 millones de personas, y según estudios de la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI)\* el 59% tenía acceso a internet. De los cuales el 56% estaban en el rango de entre 13 y 34 años de edad. Lo cual refleja que en ese momento aproximadamente 37.99 millones de jóvenes y jóvenes-adultos tenían una relación cercana a la tecnología.

Los avances tecnológicos han logrado modificar la percepción y el uso de la tecnología por parte de la sociedad, así como su incorporación y mediación en las nuevas formas de relaciones entre las personas. En América Latina en el año 2012, 31 países, entre ellos México, reportaron a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)\*\* como apoyo en la educación.

---

\* Información obtenida en: [https://amipci.org.mx/images/Estudio\\_HabitosdelUsuario\\_2016.pdf](https://amipci.org.mx/images/Estudio_HabitosdelUsuario_2016.pdf). Accesada en 05.06.16.

\*\* Las TIC son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas [27].

El Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México define a las TIC como “todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos” [3]. Su uso ha favorecido la apertura de oportunidades al conocimiento para generar y compartir información.

En este mismo panorama el avance en la infraestructura de redes y sistemas ha permitido que el uso del internet sea cada vez mayor, “el rápido progreso de [...] las comunicaciones, y en particular avances tecnológicos como los del cable óptico, los microprocesadores, el telefax o la transmisión vía satélite, ha reducido considerablemente las distancias” [4].

No obstante, en México, el uso de la tecnología aún no se ha potencializado lo suficiente. “La velocidad con la que se genera la innovación en las tecnologías de la información y las comunicaciones provoca que la frontera del conocimiento sectorial se desplace constantemente. [...] En economías en desarrollo como México, el esfuerzo debe ser mayor para reducir la brecha tecnológica que las separa de los países más avanzados” [5].

En México, se han desarrollado varios programas con el fin de apoyar en el proceso de formación de los estudiantes, entre ellos se encuentran el “Programa México Conectado”, el “Programa de Inclusión y Alfabetización Digital” y “Plazas comunitarias e-México”. Sin embargo, estos programas no siguen un objetivo encaminado a la resolución de problemas en aula o de ayuda en asignaturas específicas, sino que atienden a necesidades más generales. El programa “México Conectado” fue implementado en coordinación de gobiernos municipales y de los estados de la república mexicana y se centró en ofrecer acceso a internet en lugares públicos como escuelas, hospitales universidades, oficinas de gobierno y parques, entre otros. El problema de ello es que el programa no ofrece una estrategia para que este acceso a la red tenga un impacto positivo en lo académico, social o directamente de beneficio para escuelas primarias y secundarias con el fin de apoyar en el proceso de formación de los estudiantes\*.

En respuesta a la problemática de investigación antes señalada han surgido proyectos relacionados con la tecnología y la educación como el caso de la Universidad a Distancia de México (UNADM) quien implementa un modelo virtual

---

\* Información obtenida en <http://mexicoconectado.gob.mx/about.php?item=258&cat=84>



para realizar estudios superiores basado en Gestores de Contenidos de Aprendizaje (*LMS*); la Universidad de Guadalajara en México que promueve el aprecio por la diversidad en alumnos de primaria a través de un software educativo; o el casi extinto programa “Enciclomedia” de la Secretaría de Educación Pública.

Ante ese panorama, esta tesis buscó generar un acercamiento en la elaboración de herramientas tecnológicas con propósitos educativos. Estudios en otros países con altos índices educativos como Finlandia, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos o Reino Unido, han demostrado tener resultados favorables en lo referente a la tecnología en el aula.

De acuerdo a investigaciones del Instituto Nacional de Educación Multimedia, en Japón se aplicó la mediación con herramientas tecnológicas que permitieron aumentar el rendimiento de los alumnos en asignaturas como matemáticas y ciencias sociales [6].

Otro ejemplo es el realizado con un software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas, aplicado en el Decanato de Ingeniería Civil de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” en Venezuela. Sus resultados mostraron que los conocimientos del alumnado mejoraron con la aplicación de las estrategias basadas en el software matemático, pues su rendimiento académico en líneas generales fue bueno. Los conocimientos de la población estudiantil mejoraron; y la población de estudiantes pusieron en práctica sus procedimientos, es decir, sus habilidades cognoscitivas y metacognitivas [7].

Pero, ¿de qué manera la tecnología puede ayudar en el aula?, ¿resulta atractivo el uso de ella para los estudiantes?, ¿saben los docentes hacer uso de recursos tecnológicos? Las variables y repuestas a estas interrogantes son diversas, por ello es importante que al crear un material didáctico-tecnológico, éste sea planificado y diseñado con el objetivo principal de contribuir en el aprendizaje del estudiante, que atraiga y mantenga su atención, y que el docente pueda darle entender la estructura del contenido para darle continuidad.

A partir de los múltiples beneficios que ofrecen las herramientas tecnológicas en general han surgido interrogantes en torno a cómo hacer que estas tecnologías o herramientas sean atractivas para quienes las usan. En lo referente a lo tecnológico han nacido conceptos y propuestas nuevas que buscan atender a

esta preocupación. Ejemplo de ello son *Learning Analytics*\* que busca hacer uso de datos generados por los estudiantes a partir del uso herramientas educativas (*softwares, LMS*) y sociales (*Facebook, Twitter o Google*) para tomar decisiones respecto al aprendizaje, la enseñanza o programas de estudio; *User Experience*\*\* que busca satisfacer las necesidades del usuario a partir de la facilidad de uso de aplicaciones y extendiendo la confortabilidad de la marca en entornos o situaciones después de la experiencia tangible entre otros.

Aspecto de gran relevancias en la presente tesis lo posee un concepto que tiene sus orígenes en los estudios derivados de los videojuegos: *gamification* (Gamificación) el cual surgió como respuesta a las incógnitas ¿qué es lo que los jugadores juegan?, ¿qué tipos de jugadores existen?, ¿cuáles son sus motivaciones? Estas interrogantes dieron nacimiento a los juegos serios y al concepto de Gamificación que se popularizó en el año 2010 [8] pero sus antecedentes datan de 2002. Un ejemplo de su implementación es la aplicación *FourSquare*\*\*\*.

## 1.2 Estado del arte.

La Gamificación es un “proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” [9]. Karl M. Kapp aborda la Gamificación como la “utilización de mecanismos, estética, y el uso del pensamiento para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” [10].

Un ejemplo de la implementación de la Gamificación es la plataforma móvil/web de aprendizaje de diferentes idiomas denominada *Duolingo*\*\*\*\*. De acuerdo a datos de la revista Forbes\*\*\*\*, esta aplicación conocida en varios países de Europa y América cuenta con un aproximado de 1.3 millones de usuarios en México.

*Duolingo* divide la enseñanza del idioma en secciones según el nivel de difi-

---

\* Analíticas de aprendizaje es la medición, recopilación, análisis de datos sobre los estudiantes, sus contextos y las interacciones que allí se generan, con el fin de comprender el proceso de aprendizaje.

\*\* Experiencia de usuario se refiere a la forma en la que una persona o un usuario se siente al usar un producto sistema o servicio.

\*\*\* La aplicación *Foursquare City Guide* te ayuda a descubrir nuevos lugares con las recomendaciones de una comunidad en la que confías a través de recompensas y logros.

\*\*\*\* Aplicación Web/móvil creada para la enseñanza de diferentes idiomas.

\*\*\*\*\* Forbes es una revista especializada en el mundo de los negocios y las finanzas, publicada en Estados Unidos.

cultad de los temas. Cada sección es subdividida en unidades menos complejas que deben ser superadas gradualmente respondiendo a preguntas, escuchando audios, completando frases, o identificando parejas de palabras.

Cuando se comete un error la aplicación resta puntos, pero cuando es acertado el desempeño, ésta premia. Los avances pueden ser compartidos mediante la difusión en redes sociales y ser comparados con los demás usuarios de *Duolingo*. Además, en la versión diseñada para las escuelas utiliza un sistema de monitoreo de estudiantes que le permite al docente rastrear el aprendizaje de su alumno.

Esta plataforma permite aprender a hablar, escribir y escuchar y según sus investigaciones\* es extremadamente efectivo. 34 horas haciendo uso de la aplicación equivalen a un semestre de aprendizaje. *Duolingo* ha cobrado tal fama que a 5 años de su lanzamiento posee más de 50 millones de usuarios\*\*.



**Figura 1. Elementos de videojuegos aplicados al aprendizaje**

Los contenidos educativos aplicados a través de la tecnología han sido benéficos para el reforzamiento del aprendizaje, un bien necesario para estudiantes y escuelas. Casos destacados como el de Ben Leong, Profesor asistente de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de Singapur quién desarrolló un curso basado en la Gamificación denominado *JFDI Academy* [11] [12].

El profesor Leong estuvo a cargo de un grupo entre 50 y 60 estudiantes que

\* Estudios de efectividad de *Duolingo* <https://s3.amazonaws.com/duolingo-papers/other/vesselinov-grego.duolingo12.pdf>. Accesado en 27.06.16.

\*\* Estadística encontrada en <https://schools.duolingo.com/>. Accesada en 27.06.16.

se ofrecieron como voluntarios durante el semestre de otoño con una duración de 13 semanas. El curso requería de tres horas de lectura, una hora de catedra y dos horas de tutoría por semana. Leong identificó algunos puntos de “dolor” antes de implementar *JFDI Academy* con los estudiantes:

Los estudiantes tendían a posponer sus actividades y comenzarlas únicamente dos o tres días antes de los exámenes o días finales de entrega. Realizar 7 problemas para el módulo les tomaba de 10 a 30 horas para terminarlos. Los problemas opcionales (que no tenían valor en la calificación) eran a menudo ignorados para su entrega. La retroalimentación de los temas no se presentaba de manera oportuna, sino hasta después de los exámenes o de las fechas de entrega. Los estudiantes tenían dificultad para identificar los conceptos clave abordados en las clases, especialmente si los conceptos no se aplicaban justo después de habérselos enseñado

*JFDI Academy* fue capaz de hacer frente a estos problemas reestructurando el programa educativo y haciendo adecuaciones al *currículum*. Esto incluyó fragmentar el programa y dividirlo en 22 asignaciones, agregar preguntas de bonificación y un sistema de ruta para reforzar las lecturas. Cabe destacar que el profesor Ben Leong no trabajó solo, fue una colaboración con un equipo de programadores del MIT y de *Facebook*, así como diseñadores, para crear un atractivo y viable sistema para realizar un seguimiento de todos los puntos, retroalimentación y tablas de clasificación.

El plan de estudios de *JFDI Academy* fue capaz de proporcionar a los estudiantes retroalimentación oportuna. Una función específica era la de auto-nivelación, en la que una vez que un estudiante había presentado su respuesta a una pregunta, de forma automática se presentaba información sobre si era correcto o no. A través del sistema de auto-nivelación, los instructores también fueron capaces de recibir información sobre el progreso del estudiante, conocer los intentos del estudiante para resolver el problema, sus errores y aciertos. Otro aspecto del programa fue que las asignaciones fueron clasificadas dentro de las 24 horas de su presentación.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de plantear preguntas o preocupaciones con respecto a la asignación, a través de la publicación de comentarios en *Facebook* o en el programa. De esta forma, interactuaron con sus instructores y ellos los ayudaron a resolver de manera oportuna sus dudas.

Los elementos añadidos a *JFDI Academy* incluyeron mecánicas básicas de videojuegos tales como “experiencia” y “puntos”, lo que permitió a los estudiantes subir de nivel y competir en una tabla de clasificación con otros estudiantes. El programa contenía un argumento desarrollado, donde las asignaciones fueron llamados “misiones”, las preguntas de bonificación se marcaron como “misiones secundarias”. Todos estos elementos fueron enmarcados bajo la temática de un viaje en el universo, parecido a las películas de “*Star Wars*”<sup>\*</sup>. *JFDI* contaba con una narrativa desde una perspectiva en tercera persona y las asignaciones eran presentadas como si se tratara de una historieta. Para evitar posibles inconvenientes o avergonzar a los estudiantes con más baja puntuación, únicamente se presentaba una tabla con los 15 mejores estudiantes.

Los resultados de esta implementación fue que el 76% de los estudiantes inscritos al curso encontraron el sistema útil para el aprendizaje y destacaron el gusto por la función de retroalimentación instantánea que se ofrecían en las misiones, mejorando de esta manera la interacción con el staff de enseñanza. La motivación para aprender mejoró 71% debido a la función de auto-nivelación y al uso del sistema de puntos y experiencia. El 33% de los estudiantes dijo haberse sentido motivado para concluir sus tareas debido a los elementos competitivos y de socialización de la plataforma. Por otro lado, también se mejoraron las fechas de entrega pasando de uno a tres días de antelación de la entrega de los trabajos y el promedio para concluir las asignaciones pasó en promedio de tres días a una hora y media [12].

Los software aplicados a la enseñanza en el aula toman relevancia por sus beneficios. En las últimas décadas México ha puesto especial atención para explotar los beneficios de la tecnología en el aula en nivel básico a través de proyectos como: “Software interactivo para desarrollo de habilidades matemáticas a nivel primaria” [13], “Software educativo multimedia para la enseñanza de la Filosofía y Metodología de la Ciencia y la Investigación” [14]. También se ha implementado por parte del Gobierno Federal estrategias como el concurso para desarrollo de software educativo para la Educación Intercultural y Bilingüe.

Por el lado de la Gamificación existen ejemplos como el del sistema de bachillerato a distancia: “Prepa en Línea” de la Secretaría de Educación quien en 2015 diseñó un ambiente virtual (a distancia) de aprendizaje aplicando principios de

---

\* Es una saga cinematográfica cuyo argumento trasciende en el espacio y a través del universo.

Gamificación y adecuando sus planes y programas de estudio. Dicho ambiente está desarrollado sobre un gestor de contenidos educativos denominado *Moodle\** y cuyo entorno lleva por nombre: “Mi Aula”.

Mi aula alberga 21 módulos. Cubre las competencias genéricas y disciplinares de los cinco campos de conocimiento establecidos en el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Favorecen la continuación de estudios a nivel superior y tiene 2 módulos de componente profesional que brindan herramientas de apoyo para el proceso de inserción en el campo laboral (Diario Oficial de la Federación, DOF, 2014). Es decir la plataforma es un sistema macro con contenidos de los tres años de duración del bachillerato.

Para acreditar cada asignatura existe una dinámica de revisión por 4 semanas de recursos educativos (compilaciones de textos, ejercicios, videos de *Youtube*, etc.) participación en foros y actividades diversas en línea. Mi aula cuenta con facilitadores y tutores que acompañan y retroalimentan al estudiante de manera asíncrona.

La Gamificación está desarrollada de manera general basada en el avance del estudiante en el sistema, es decir, cuánto a avanzado en el sistema, cuánto ha participado en un foro, así como un sistema de insignias, logros y recompensas. Sin embargo este proyecto se presenta en etapa temprana en lo referente al desarrollo de instrumentos instruccionales basados en el juego.

Su evaluación según el informe que presentan en las Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia son favorables ya que los usuarios del sistema “...reciben con agrado el diseño de la plataforma, ya que les ofrece herramientas de seguimiento de las actividades y recursos pendientes por revisar a través de la participación automática” [15].

Este proyecto educativo a distancia de la Secretaría de Educación Pública pareciera ser la solución adecuada al problema que se aborda en esta investigación. Sin embargo, en poblaciones marginadas y en subsistemas que no forman parte del subsidio Federal no se puede acceder aún a estos programas y la experiencia de Gamificación se ve limitada al uso del sistema y no se aplica en los instrumentos instruccionales para el aprendizaje. Por esta razón, a lo largo del proyecto se

---

\* Es una herramienta de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea

expone la situación particular que aqueja a un subsistema de educación media superior en México, específicamente en el estado de Oaxaca y en la que se propone una solución con base en las tendencias educativas y tecnológicas actuales para posteriormente describir los resultados de la implementación de dicha propuesta a nivel áulico\*.

### **1.3 Planteamiento del problema.**

La educación del nivel medio superior en México según la Reforma Integral de la educación Media Superior (RIEMS) [16] debe ofrecer altos niveles de calidad, equidad, relevancia y pertinencia aplicables en el ámbito de la vida diaria y en la profesionalización de los estudiantes con apoyo de contenidos que promuevan el aprendizaje significativo\*\*. Para lograr estos resultados la Educación Media Superior (EMS) debe procurar estrategias que consideren las necesidades educativas federales y la participación de docentes especializados por cada asignatura “Tiene mayor calidad un sistema donde cada estudiante siente que se le trata con respeto y se le proponen experiencias que le ofrecen un desarrollo integral y armónico de sus intereses y expectativas” [17].

Particularmente, se enfatiza poner especial atención en los docentes ya que ellos representan los modelos a seguir de los estudiantes y son quienes deben promover y guiar el aprendizaje de manera profesional en todo momento.

Sin embargo, en muchos bachilleratos estas tareas se ven rezagadas debido a circunstancias que salen del control inmediato de los planteles y de sus autoridades. Por ejemplo, en el Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO) el 85% de los planteles\*\*\* atienden a 90 estudiantes por plantel,

---

\* Los ambientes de aprendizaje son espacios en los que se van a desarrollar las actividades de aprendizaje, estos pueden ser de tres tipos: áulico, real y virtual. En el primero, las actividades de enseñanza-aprendizaje se desarrollan en el salón de clase, el ambiente real puede ser un laboratorio, una empresa, es decir, escenarios reales donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo también la práctica de actitudes y valores.

\*\* Es aquel tipo de aprendizaje en el que los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.

•Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.

•Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

\*\*\* El 15% restante de los planteles del IEBO están poblados de manera diversa, los planteles con mayor matrícula alcanzan a tener hasta siete docentes, algunos otros únicamente cuentan con dos asesores incluyendo al director de plantel.

divididos en tres grupos (1º, 2º y 3º, según el ciclo escolar).

En cada grupo los estudiantes deben recibir de ocho a diez asignaturas en promedio por semestre, mismas que son impartidas por un solo docente, sin importar su perfil profesional. Esto implica que un mismo docente tiene que impartir más de seis asignaturas diferentes a su perfil profesional. Por ejemplo: un docente del campo disciplinar de Comunicación imparte la materia de Cálculo Diferencial, lo cual implica poco dominio o desconocimiento de la asignatura.

Otro de los problemas detectado en la estructura administrativa del IEBO es el bajo presupuesto que tiene cada plantel para la contratación de personal docente, lo que ha determinado que sólo tenga contratados en promedio tres docentes por plantel.

Ante esta situación, la institución ha incursionando en la elaboración de material didáctico propio, fundamentado en una estructura didáctica desarrollada por el mismo personal docente que labora en el Instituto. Dicho material se ha desarrollado como una alternativa para cubrir el déficit de personal, además de favorecer el desarrollo de nuevas competencias en los estudiantes.

Desde esta perspectiva pedagógica se ha facilitado el acercamiento de herramientas docentes, hechas por especialistas, destinadas a docentes que no cumplen con el perfil para impartir las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC)\* pero por la falta de personal, deben impartir la materia frente a grupo. Como se mencionó en la introducción, los materiales que se ha desarrollado para tal efecto son: diarios de aprendizaje, biblioteca digital y videos educativos.

Además de las herramientas didácticas que ha implementado el IEBO para contrarrestar las deficiencias, se han contemplado otras estrategias como la incorporación de una plataforma virtual para el aprendizaje a distancia y el acompañamiento académico; sin embargo, dichas estrategias no terminan de consolidarse debido a las características propias del subsistema, como la falta de Internet y la distribución de libros con derechos de autor sin autorización.

A pesar de los esfuerzos del IEBO por mantener un nivel de calidad adecuado y por apearse a los planes y programas de estudio; oficialmente el 7 de noviem-

---

\* UAC es la referencia pedagógica en el modelo de educación basado en competencias para referirse a una asignatura.



bre de 2012, por parte de la federación, se introdujeron dos nuevas asignaturas para los bachilleratos, tal situación colocó en desventaja al IEBO frente a los objetivos de la EMS y de otros bachilleratos.

Para tratar de contribuir en la solución al problema de la RIEMS, se parte de la interrogante: ¿cómo contribuir en el desarrollo de las competencias deseadas en los estudiantes en las asignaturas que no son cubiertas por un docente especializado de la materia? Ante ello se ha planteado como posible solución, la implementación de un modelo en el que el docente sea el tutor que retroalimente de manera general los contenidos de la UAC, y que el estudiante se apoye de un material con contenidos especializados, convirtiéndose este último en el rumbo hacia el aprendizaje por medio de la interacción, la Gamificación y la disponibilidad de contenidos sin necesidad de conexión a Internet.

Este modelo es sugerido siguiendo las directrices del enfoque denominado *B-Learning*, de acuerdo a Michel Brennan citado por Alemany. Es el resultado de la combinación de una amplia gama de medios de aprendizaje diseñados con el objeto de resolver problemas específicos [18]. De acuerdo a algunos estudios el modelo ofrece beneficios en relación a:

- » honorarios docentes bajos, visto desde el ámbito de la contratación.
- » asimilación de contenidos de manera ecléctica, constatación de aprendizajes por diversos medios.
- » mayor interacción entre los actores del proceso educativo, mejores resultados académicos, desde la perspectiva académica.
- » desde el punto de vista cognitivo: centralidad en el estudiante, utilización de un enfoque heurístico para la búsqueda de soluciones.
- » y finalmente del sentido práctico: mayor disponibilidad de tiempo y establecimiento de metas personales.

En consecuencia y a diferencia de modelos como el *E-Learning* (aprendizaje por medios electrónicos), cuyas estrategias pedagógicas no evolucionaron a la par de los avances tecnológicos [19], el *B-Learning* obliga a desarrollar recursos educativos diferentes a los tradicionales, entre dichos recursos se encuentran las conferencias, los libros, los *chats*, por ejemplo.

En este punto se pone especial atención para el desarrollo de dichos recursos empleando el concepto de Gamificación, que consiste en hacer uso del pensamiento y mecánicas del juego en contextos fuera de los videojuegos para em-

poderar (otorgar poder) al usuario a través del aprendizaje significativo, la resolución de problemas y el manejo de conductas con reforzamiento positivo. Esto permitiría desarrollar actividades y herramientas más activas y participativas poniendo todo lo adictivo y divertido de los juegos en actividades del mundo real y en este caso en el aprendizaje de una asignatura, esperando como resultado el desarrollo de competencias y aprendizajes perdurables en los estudiantes.

Dicha solución es conveniente porque se provee de una herramienta flexible para el aprendizaje del docente y del estudiante, se ahorrará en costos de contratación de personal, y se aprovechará la estructura didáctica definida por la institución, así como la infraestructura establecida en los planteles con el uso de tecnologías de información y comunicación.

#### 1.4 Justificación.

La presente tesis se sustenta en la mejora de la calidad educativa a través de la implementación de herramientas de software interactivo asistido por computadora, desarrollado con contenidos de profesionales especializados, que complementen la enseñanza de los docentes no especializados, en bachilleratos que tienen personal insuficiente.

La operatividad de la RIEMS a nivel áulico en el IEBO busca favorecer el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas (tabla 1) que requiere el programa de estudios en la asignatura de “Ética y Valores II” del área de Humanidades\*, y con especial atención en el desarrollo de la competencia básica número siete, la cual intenta que el estudiante logre un aprendizaje de forma autónoma por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. En la tabla 1 se describen las competencias genéricas y disciplinares básicas.

Tabla 1. Competencias y objetivos requeridos por la RIEMS para desarrollar en los estudiantes

COMPETENCIAS	OBJETIVO
<p style="text-align: center;"><b>Genéricas</b></p>	<p>Comunes a todos los egresados de la EMS. Son competencias clave, por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferibles, por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias.</p>

\* Las competencias y sus atributos pueden ser consultados en: [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo\\_444\\_marco\\_curricular\\_comun\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf)

COMPETENCIAS		OBJETIVO
Disciplinares	Básicas	Comunes a todos los egresados de la EMS. Representan la base común de la formación disciplinar en el marco del SNB.
	Extendidas	No serán compartidas por todos los egresados de la EMS. Dan especificidad al modelo educativo de los distintos subsistemas de la EMS. Son de mayor profundidad o amplitud que las competencias disciplinares básicas.
Profesionales	Básicas	Proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.
	Extendidas	Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

Esta investigación se orientó a demostrar que un software educativo construido bajo una metodología de desarrollo de software adecuada y el uso adecuado de las herramientas en los momentos pertinentes pueden ofrecer mejores niveles de desarrollo de las competencias disciplinares básicas en los estudiantes que las que ofrece un docente no especializado en la asignatura.

#### **1.4.1 Pertinencia.**

El desarrollo fue pertinente porque contribuye al desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes, descarga académicamente a los docentes en plantel, optimiza el gasto operativo, desarrolla contenidos especializados y hace uso de la tecnología establecida en los planteles del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca. Su viabilidad tecnológica se centra en que 192 planteles del IEBO cuentan con al menos 10 equipos de cómputo para implementar el software interactivo en grupo.

A través del uso de interfaces interactivas el presente proyecto busca hacer atractivo el aprendizaje de contenidos especializados de una asignatura, acercar recursos multimedia a los estudiantes para reforzar el aprendizaje de manera *offline*\* y ser una herramienta especializada de contenidos disciplinares en los planteles.

El objetivo de esta tesis fue que las interfaces interactivas desarrolladas para el software contribuyeran al desarrollo de las competencias básica y disciplinares esperadas por la UAC y que éstas se vieran reflejadas en el rendimiento

---

\* Término empleado cuando una computadora no está conectada al sistema o a Internet

académico de sus estudiantes. Y que el uso del software permitiera facilitar el trabajo académico que realizan los docentes que no cuenta con la especialidad.

#### **1.4.2 Relevancia.**

Esta investigación es relevante debido a que coadyuva en la solución de un problema específico en una institución educativa consolidada y reconocida, asimismo porque propuso un nuevo esquema de aprendizaje que conjunta dos conceptos educativos innovadores en el ámbito educativo nacional (Gamificación y *B-Learning*).

Es relevante porque cumple con los requerimientos académicos, sociales e institucionales necesarios para contribuir en el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas del mapa curricular del IEBO, específicamente de la asignatura “Ética y Valores II”, la cual que fue seleccionada después de un análisis de necesidades académicas del IEBO ante la implementación del quinto campo.

Este trabajo tuvo como propósito desarrollar un sistema interactivo que trabajara en conjunto con el acompañamiento académico y la generación de aprendizajes que permitieran la adquisición de competencias especializadas en los estudiantes. Con ello, se cubrió una necesidad real en un subsistema específico considerando sus características propias.

#### **1.5 Objetivo general.**

Desarrollar un software interactivo bajo el enfoque basado en la Gamificación para el aprendizaje asistido mediante el método *Blended Learning (B-Learning)* para la asignatura Ética y Valores II correspondiente al plan de estudios del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO) que contribuya al desarrollo de las competencias disciplinares de la asignatura.

##### **1.5.1 Objetivos específicos.**

- » Analizar del programa de estudios de la Unidad de Aprendizaje Curricular: Ética y Valores II en coordinación con un especialista en la materia y con un especialista en pedagogía.
- » Observar y analizar de la forma en que los estudiantes del IEBO aprenden y adquieren conocimientos regularmente.

- » Analizar, identificar y seleccionar el lenguaje apropiado para el desarrollo del software interactivo.
- » Analizar el proceso de enseñanza del modelo educativo B-Learning para ser aplicado en la enseñanza de la materia Ética y Valores II.
- » Realizar estudios contextuales para el entendimiento del fenómeno en un plantel del IEBO.
- » Diseñar y desarrollar interfaces interactivas con una perspectiva de Gamificación, fáciles de usar para el estudiante del IEBO.
- » Diseñar y animar un agente pedagógico para el acompañamiento del estudiante en el uso del software.
- » Elaborar una secuencia didáctica para la implementación de las pruebas con el prototipo de alta fidelidad del software.
- » Estructurar la metodología necesaria para el desarrollo de un software interactivo para las asignaturas que componen el plan y programa de estudios del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca.
- » Implementar el uso del software Interactivo en planteles del IEBO que carezcan de los docentes y perfiles suficientes.
- » Realizar pruebas de usabilidad de los prototipos del bloque I del software interactivo.

### **1.6 Hipótesis.**

El uso de un software interactivo desarrollado con un enfoque de Gamificación operado bajo el modelo *Blended Learning* proporciona a los estudiantes un mayor nivel de desarrollo de competencias disciplinares de los temas de la asignatura de Ética y Valores II, que hasta el momento han sido impartidas por un docente que no cumple el perfil profesional de la asignatura.

### **1.7 Metas.**

- » Generar un documento con una tabla de contenidos y temas a implementar en el sistema interactivo.
- » Generar una tabla comparativa entre los distintos lenguajes de programación, esclareciendo sus ventajas y desventajas.
- » Elaborar una secuencia didáctica para establecer los momentos clave de la intervención con el método *B-Learning*.
- » Realizar un documento descriptivo de la información recopilada en la intervención en plantel con el estudio contextual.

- » Realizar un documento con la estructura identificada de los temas y contenidos gamificados.
- » Generar *wireframes* de las interfaces generadas con base en el estudio contextual y la estructura gamificada.
- » Realizar bocetos de Agentes Pedagógicos con las características obtenidas de los usuarios en el estudio contextual.
- » Elaborar una secuencia didáctica para la implementación de las pruebas con el prototipo de alta fidelidad del software.
- » Generar un prototipo de alta fidelidad para realizar pruebas de usabilidad.
- » Realizar un documento analítico-descriptivo de las pruebas de usabilidad en plantel.
- » Realizar un documento analítico de las pruebas de usabilidad realizadas por el experto.
- » Desarrollar un software interactivo con contenidos del primer bloque de la asignatura.

### **1.8 Limitaciones de la tesis.**

El software interactivo para el aprendizaje con el enfoque *B-Learning*, se desarrolló teniendo como fuente directa los contenidos de la asignatura Ética y Valores II correspondiente a los planes y programa de estudios de Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca y respetando el modelo de la estructura didáctica (anexo 1) definida por la misma institución y empleada en los contenidos de los diarios de aprendizaje de este subsistema.

Por el lado técnico el software fue construido bajo los requerimientos de hardware y software del equipamiento del IEBO con un enfoque centrado en el usuario.

El sistema está pensado para su uso autónomo a través de la implementación de un agente pedagógico; sin embargo, debe ser en momentos precisos retroalimentado de manera general por asesores académicos de la institución en un marco de aprendizaje mixto.

Debido a que esta investigación dependía de los tiempos de trabajo de la institución, así como los recursos humanos y económicos del equipo de investigación, únicamente se experimentó con los contenidos del primer bloque de la asignatura “Ética y Valores II”.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Introducción.

Todo material didáctico debe ser diseñado y planeado, debido a que su objetivo principal es contribuir en el aprendizaje del estudiante y desde luego atraer y mantener su atención. Este apartado denominado revisión de la literatura intenta ilustrar el panorama del estado en que se encuentran las TIC en la educación independientemente del enfoque educativo con el que se perfilen debido a que este trabajo no está interesado en crear programas de estudio o contenidos educativos para las asignaturas. En el mismo sentido es importante señalar que el subsistema con el que se trabajó ya está constituido y opera bajo una política pública estatal, objetivos académicos alineados a las necesidades federales y un enfoque humanista-constructivistas\*.

Considerando lo anterior es como se diseñó un software educativo que en esta tesis toma el nombre de SofIAX (Sistema Interactivo para el Aprendizaje en el Aula Extendida), el cual será detallado en un apartado más adelante junto con la técnica empleada para hacer atractivo el sistema a los estudiantes: Gamificación. Asimismo se describen las ventajas que ofrecen los entornos de aprendizaje mixto.

### 2.2 IEBO: Constructivismo, humanismo y con un enfoque basado en competencias.

El modelo educativo del IEBO tiene su sustento teórico en el constructivismo, el humanismo y en la educación basada en las competencias [20].

Se dice que es constructivista por que retoma el enfoque en el cual se postula que el aprendizaje únicamente puede ser favorable con un entorno de motivación y cooperación, en el que cada estudiante construye y reconstruye su aprendizaje con que y quien lo rodea [21].

El *currículum* escolar tiene su base en tres premisas:

- a) El sujeto es quien construye su propio aprendizaje.

---

\* Acuerdo secretarial 444, de la Secretaría de Educación Pública. Visto en: <http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/ACUERDO%20444.pdf>

- b) Cada persona no es una tabla rasa porque posee un bagaje de saberes previos que habría que retomar al momento de desarrollar nuevos aprendizajes.
- c) Realizar un documento descriptivo de la información recopilada en la intervención en plantel con el estudio contextual [22].

Es humanista porque entiende a cada persona como un ser con amplias potencialidades de desarrollo. Este enfoque “genera una nueva concepción la persona que defiende la libertad y la tendencia del ser humano de desarrollarse y promoverse [...] propone la educación centrada en la persona con base en la hipótesis humanista de que el ser humano es digno de confianza y respeto” [23] [24].

Desde esta postura se proporcionan las bases teóricas que sustentan la formación de seres únicos, ciudadanos conscientes, éticos, con responsabilidad social en el saber, en el hacer, en el ser y en el convivir. El *currículum* escolar es reflejado hacia los estudiantes no sólo con los saberes de las distintas disciplinas (matemáticas, español, etc.), sino también con la parte humana e individual con asignaturas como orientación educativa y programas de tutorías. Es decir el IEBO no está centrado solo en la construcción de conocimientos sino también en la formación del estudiante como ser humano.

Por último, el IEBO plantea un enfoque basado en competencias que articula lo que el estudiante tiene que conocer y lo que necesita la sociedad de él (más adelante se abordará este tema en particular) por el momento se definirá a la educación basada en competencias como “aquella que permite a los estudiantes tener una formación integral que impulsa su potencial, tanto para su desarrollo personal como para contribuir al de la sociedad, ya que fomente valores, habilidades y conocimientos que contribuyen en su productividad y competitividad para la solución de problemáticas reales en el contexto sociocultural” [20] [25].

### **2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación.**

Las TIC son un tema de gran importancia en esta investigación ya que gracias al impulso tecnológico que ha habido en los últimos años estas han invadido muchos aspectos de la vida cotidiana, y la educación no es la excepción. Las TIC han hecho posible el desarrollo de recursos digitales para coadyuvar en el proceso educativo. En términos generales se define a las TIC como “... medios colectivos



para reunir, almacenar, procesar y recuperar información electrónicamente así como el control de toda especie de aparatos de uso cotidiano hasta las fábricas automatizadas” [26]. Cabe mencionar que dependiendo del autor que se revise pueden existir variaciones ligeras respecto a la conceptualización de las TIC. Por ejemplo, Cabero [27] las define como aquellas “...que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. Como puede observarse todas apuntan al uso de tecnologías en algún ámbito de la vida y que sin ser conscientes de sí mismas han logrado el desarrollo de nuevas formas de comunicación, nuevos hábitos de consumo de información y nuevas maneras de emplearlas, distintas para las que fueron diseñadas. Por ejemplo, el uso del teléfono celular para la producción de cortometrajes o el uso de datos de usuario para generar publicidad contextual.

En lo que respecta a las TIC en educación no existe una categorización formal por algún autor que establezca fronteras claras en el tipo de tecnología o su uso. Para efectos de este trabajo se propone una subdivisión propia:

- » TIC para el aprendizaje.
- » TIC para el proceso de enseñanza.
- » TIC como apoyo a las actividades escolares.

Por ejemplo, como estudiante para aprender matemáticas se puede usar el sitio *khanacademy*\* (TIC en el aprendizaje), como docente para impartir alguna catedra puedo emplear un *podcast*\*\* (TIC en la enseñanza) y para discutir o retroalimentar un tema de la asignatura hacer uso de alguna red social o simplemente hacer uso de una calculadora para sumar (TIC como apoyo a actividades). Este trabajo se enfoca en las TIC en el aula para el proceso de aprendizaje, especialmente en el software educativo el cuál será descrito posteriormente.

En lo que respecta a las TIC en el aprendizaje existe más de una postura respecto a su uso, hay autores que las ven como una oportunidad de renovación para los paradigmas educativos, la Asociación Nacional de Universidades e Ins-

---

\* Es un sitio web dirigido a escolares de enseñanza primaria y secundaria sobre matemáticas, biología, química, física, computación e incluso de humanidades como economía, finanzas e historia.

\*\* Emisión de radio o de televisión que un usuario puede descargar de internet mediante una suscripción previa y escucharla tanto en una computadora como en un reproductor portátil.

tituciones de Educación Superior (ANUIES) hablando de TIC sostiene que “la innovación es un proceso que hará posible la incorporación en la educación superior de un nuevo enfoque educativo, flexible y eficiente, basado en el aprendizaje y que brinda atención al desarrollo humano integral del estudiante, a la formación en valores y a la disciplina intelectual” [28]; y quienes sugieren que las TIC podrían entorpecer el proceso de aprendizaje ya que la tecnología actúa como distractor dadas sus múltiples capacidades, por ejemplo el estudio “Las TIC: distractores o herramientas para el aprendizaje” sugiere que es importante reconocer que si no se tiene la responsabilidad de su uso dentro del aula, éstas pueden ser nocivas para proceso de aprendizaje, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos se puede mencionar, que en promedio un alumno revisa 8 veces su celular durante una clase [29].

Según Romero y Araujo [30] las TIC pueden ofrecer ventajas de tipo:

- » Educativas: interacción, continúa actividad intelectual, comunicación bidireccional, contenidos dinámicos y atractivos, reducción de costos en adquisición de materiales didácticos, constante supervisión y evaluación.
- » Tecnológicas: mejora de las competencias de expresión, de uso de la tecnología y creatividad, acceso a distintos tipos y formatos de información videos, sonidos, etc.).

Y desventajas como:

- » Educativas: aprendizajes incompletos y superficiales, poca profundidad en temas por la baja calidad de los materiales, estrategias educativas obsoletas de acuerdo al nuevo paradigma. Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, desfases respecto a otras actividades.
- » Tecnológicas: ansiedad por tiempo invertido en el instrumento tecnológico, cansancio visual, estrés y otros problemas físicos.
- » Comunicación y manejo de información: distracciones, dispersión y pérdida de tiempo, debido a la variedad y al aspecto interesante de los contenidos encontrados.

En esta tesis se parte de la premisa de que el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje puede contribuir a la formación del estudiante y al mismo tiempo se es consciente del alcance contrario que pueden tener si no se usan de manera adecuada, guiados por un objetivo y una planeación académica.

Dentro de las TIC en el aprendizaje sigue existiendo un mar de posibilidades de uso de tecnología, dentro de los más comunes están:

- » Uso de sitios web especializados.
- » Bibliotecas digitales.
- » Materiales didácticos digitales.
- » Aplicaciones móviles especializadas.
- » Software educativo.

## 2.4 Software educativo.

Tal como se comenta en el apartado anterior el software educativo (SE) es una TIC con un propósito en específico y que opera bajo configuraciones especiales, algunos autores definen al software educativo como:

“Aquellos programas que fueron creados con fines didácticos, en la cual excluye todo software del ámbito empresarial que se pueda aplicar a la educación, aunque tengan con una finalidad didáctica, pero que no fueron realizados específicamente para ello” [31]. “Los *softwares* son los programas que utilizan las computadoras para trabajar o funcionar, por lo tanto, un software educativo es cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales le permiten servir de apoyo a la enseñanza, el aprendizaje y la administración educacional” [32].

Si bien pueden existir disparidades conceptuales, si hay un acuerdo en el contexto en el que se emplean (el proceso educativo), Marqués circunscribe el concepto delimitándolo a aquellos instrumentos creados específicamente para cumplir su tarea en el aula (fin didáctico), mientras que el Blanco abre la posibilidad a cualquier tipo de software. Desde la perspectiva del segundo autor *Microsoft Word\** podría ser considerado un software educativo ya que puede ayudar a lograr alguna tarea dentro del aula; sin embargo, para el primer autor esto no es concebible ya que este software no fue diseñado con ese propósito en particular y con un objetivo educativo.

Para esclarecer la postura que se tiene en este trabajo habrá que remitirse a la categorización que se ofrece de las TIC en el aula del tema anterior, la cual

---

\* *Microsoft Word* es un programa informático orientado al procesamiento de textos. Fue creado por la empresa Microsoft, y viene integrado predeterminadamente en el paquete ofimático denominado Microsoft Office.

posiciona al SE dentro de las tecnologías dedicadas al aprendizaje; por lo tanto, cuando se mencione en este escrito el concepto de SE se hablará de “los programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza” [33].

Desde la década de los sesentas ya se tenía la idea de los problemas educativos habrían de encontrar su solución en la aplicación de los avances tecnológicos que habían logrado en esa época. Tal es el caso la “máquina de enseñar” de Skinner y los “sistemas de instrucción programada”. Los autores partían de la premisa que el “condicionamiento operante” se daba través del refuerzo y por repetición constante [34].

Desde aquella época han surgido conceptos relacionados con la implementación de la tecnología en el proceso educativo como lo son: “enseñanza automatizada”, “aprendizaje programado”, “máquinas de auto-instrucción”, “enseñanza programada”, “instrucción programada”, “enseñanza asistida por computadoras” y, por último, ya más cercano a las TIC, aparece el término “tecnología educativa” [35].

Estos conceptos han sido influenciados fuertemente por las teorías del aprendizaje y no evolucionan constantemente de acuerdo a los paradigmas educativos sino principalmente a las políticas públicas, por ejemplo, aunque en las escuelas se observa un modelo de aprendizaje basado en competencias, se puede distinguir que en las instituciones educativas “gran parte del software actualmente utilizado son modelos de instrucción programada que incorporan los principios conductistas de la educación” [26].

Los resultados son híbridos conceptuales que buscan resultados favorables a partir de la inclusión teórica y la significación a partir de la construcción como resultado de la interacción entre el sujeto y el objeto. “La postura constructivista psicogenética acepta la indisolubilidad del sujeto y del objeto en el proceso de conocimiento. Ambos se encuentran entrelazados, tanto el sujeto, que, al actuar sobre el objeto, lo transforma y a la vez se estructura a sí mismo construyendo sus propios marcos y estructuras interpretativas” [36].

El software educativo encuentra sus orígenes en las propuestas conductistas, pero se ha ido refinando con las contribuciones conceptuales y la influencia del humanismo y del constructivismo. El SE encuentra aquí su oportunidad como

una herramienta educativa que si es diseñada de manera adecuada e implementada en entornos controlados podría dar respuesta a las competencias esperadas por el enfoque humanista constructivista, que es el que rige la educación media superior en México. En el siguiente apartado se describirá la propuesta de entorno que se sugiere seguir al momento de emplear un SE.

Tabla 2. Competencias y objetivos requeridos por la RIEMS para desarrollar en los estudiantes

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>Facilidad de uso</b>	En lo posible auto explicativos y con sistemas de ayuda.
<b>Capacidad de motivación</b>	Mantener el interés de los alumnos.
<b>Relevancia curricular</b>	Relacionados con las necesidades del docente.
<b>Versatilidad</b>	Adaptables al recurso informático disponible.
<b>Enfoque pedagógico</b>	Que sea actual: constructivista o cognitivista.
<b>Orientación hacia los alumnos</b>	Con control del contenido del aprendizaje.
<b>Evaluación</b>	Incluirán módulos de evaluación y seguimiento.

Como puede observarse, en la tabla anterior, las características enumeradas podrían fungir como heurísticas en la evaluación de un “buen” software educativo. En este proyecto únicamente son sugerencias. Se busca que el concepto software educativo se renueve como “Sistema interactivo para la enseñanza” para ello además a las anteriores características se proponen las siguientes:

- » Retroalimentación instantánea: Busca auxiliar al estudiante en la evaluación del aprendizaje.
- » Guía: Orienta al estudiante en el uso del sistema.
- » Multimedia: Presenta posibilidad en más de un canal de distribución de contenidos.
- » Aplicaciones móviles especializadas.

Un sistema interactivo sigue siendo un software educativo pero que esta vitaminado y que se interrelaciona y depende de las acciones de un usuario para realizar una tarea, es decir, todo sistema en el que interactúan persona y máquina.

No es meta en este apartado elaborar una propuesta teórica/conceptual de lo que es un sistema interactivo, simplemente se empleará el término para referirse a

un software educativo desarrollado bajo una metodología centrada en el usuario.

## **2.5 Entornos de aprendizaje.**

Tal como se conduce en el apartado anterior, una tecnología áulica, aun siendo bien diseñada a nivel estructural y de programación, si no tiene un método de intervención/aplicación estará destinado al fracaso. Esto debido a que “El estudiante no descubre el conocimiento, sino que lo construye, con base en su maduración, experiencia física y social, es decir el contexto o medio ambiente” [37]. Según Alonso, para Vygotsky [38] el desarrollo cognitivo humano se produce gracias a la actividad conjunta de niños, jóvenes y adultos, el cual se continúa gracias al proceso social de la educación.

Como se ha subrayado, el constante cambio e innovación tecnológica ha propiciado nuevas formas de interacción entre los grupos y especialmente en la educación. Al existir nuevas maneras de comunicación y acceso a la información, las modalidades y estrategias de formación de los estudiantes están en constante movimiento, así como la manera en que se relacionan entre ellos (socialización). En otras palabras, se puede decir que el entorno áulico ha sufrido cambios, a partir de ello se han generado nuevos ambientes que rebasan el espacio físico del salón de clase. Un entorno en educación es todo aquello que rodea al proceso de enseñanza-aprendizaje [39].

Los autores asocian el término “ambiente de aprendizaje” a los espacios en los que se van a desarrollar las actividades de aprendizaje. Como se ha mencionado, éste puede ser de tres tipos: áulico, real y virtual” [39], y además puede actuar “como medio de vida, como medio de pertenencia, donde los sujetos sean creadores y actores de su propio medio de vida y además como ambiente comunitario, donde es posible participar de manera compartida, solidaria, reflexiva, comprensiva y democrática” [40], o cómo “un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores” [41].

Derivado de los conceptos anteriores se puede argumentar que un entorno de aprendizaje es aquel tiempo y situación en el que se desarrollaran actividades relacionadas con la enseñanza o el aprendizaje. El término “no se circunscribe a la educación formal, ni tampoco a una modalidad educativa particular, se trata de aquellos espacios en donde se crean las condiciones para que el individuo se

apropie de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación” [42].

Retomando a Rodríguez, se propone la siguiente división de los entornos de aprendizaje:

- » Entorno áulico: Cuando las actividades de enseñanza-aprendizaje se desarrollan en el salón de clase.
- » Entorno real: Cuando las actividades son desarrolladas en un escenario puede ser un laboratorio, una empresa, clínica, biblioteca, áreas verdes; es decir, escenarios reales donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas, incluyendo también la práctica de actitudes y valores.
- » Entorno virtual: Los ambientes virtuales son los que se crean mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por ejemplo pueden citarse la computadora, cañón, un aula virtual, el uso de internet.
- » Entorno mixto: Cuando las actividades emplean más de tipo de ambiente para desarrollar actividades centradas en el aprendizaje; por ejemplo, un salón con sistemas de cómputo con la posibilidad de estar o no presente, considerando otros tipos de ambientes para de manera transversal lograr el objetivo específico de aprendizaje deseado.

### **2.5.1 Entorno Áulico y Real de Aprendizaje.**

Los entornos de aprendizaje áulico y real, aunque son importantes, serán descritos de manera colateral en esta tesis. Son entornos que como estudiantes se conocen perfectamente y a los cuales se está encadenado en tanto el uso de las TIC no sea considerado en los programas educativos.

La bibliografía de este tema se limita a el desarrollo de temas como la modernización docente, la metodología didáctica y cómo emigrar a otro tipo de ambientes más innovadores [43]. Es decir, los investigadores mismos proponen la migración de los modelos tradicionales de enseñanza a modelos más integrales e incluyentes. Por ejemplo, la escuela de 10 años atrás y en la que la mayoría de los lectores han participado consta de un docente, un espacio físico para llevar actividades (aula), materiales didácticos (libros) y estudiantes. En ella el proceso educativo se circunscribe a la transmisión de conocimiento por parte del docente quién tiene el papel más importante y el estudiante se limita a repetir patro-

nes de conducta provenientes del maestro [44]. La sinergia de los involucrados en el proceso educativo es lo que se denominará Entorno Áulico del Aprendizaje y es el entorno con el que esta tesis compara los resultados de la investigación.

### Educación tradicional

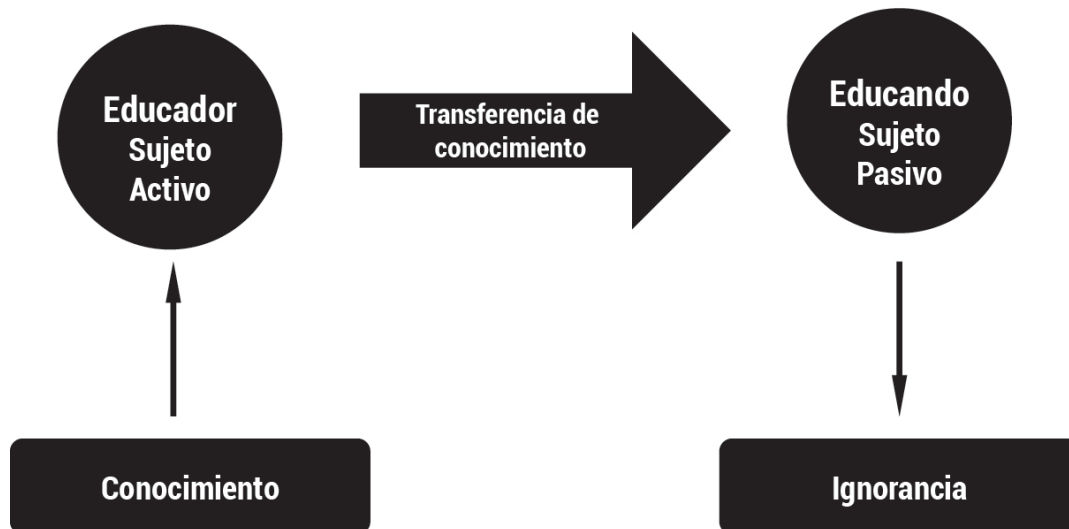


Figura 2. Ambiente Áulico de Aprendizaje. En este esquema se representa el proceso educativo y los papeles de los actores involucrados

### 2.5.2 Entorno Virtual de Aprendizaje.

Aunque el concepto de entorno virtual de aprendizaje puede referirse a cualquier entorno anidado en una TIC, generalmente se emplea para referirse un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada [45] y se relaciona directamente con el *E-Learning\**, por otro lado puede concebirse como “ un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica” [46].

Los entornos virtuales de aprendizaje se desenvuelven generalmente en internet a través de una plataforma virtual de aprendizaje y según su finalidad se propone la siguiente categorización:

- » Sitios web de distribución de contenidos.
- » Entornos de trabajo en grupo o de colaboración.

---

\* El *E-Learning* consiste en la educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza online permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.



- » Sistemas de gestión del conocimiento (*Learning Management System, LMS*), también llamados *Virtual Learning Environment (VLE)* o Ambientes Virtuales de aprendizaje (AVA).

Como se mencionó en párrafos anteriores un entorno de aprendizaje es aquel espacio-tiempo en el que los estudiantes adquieren nuevos conocimientos, habilidades y destrezas; se adquiere el adjetivo virtual derivado de la estrecha relación con la tecnología y su inmersividad.

Una de las plataformas más usadas, casi sinónimo del entorno virtual de aprendizaje, son los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) los cuáles son definidos como “el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje” [47]. El entorno virtual de aprendizaje puede presentar según Glasserman [48] ventajas y desventajas.

#### Ventajas:

- » Representa una herramienta de trabajo flexible de interacción mediante actividades sincrónicas y asincrónicas.
- » Propicia la integración de redes de aprendizaje.
- » Facilita la creación de repositorios de objetos de aprendizaje.
- » Desarrolla la autonomía del estudiante y permite la autoevaluación.
- » Permite establecer métodos de enseñanza que promuevan interacción o colaboración entre los participantes.

#### Desventajas:

- » Susceptibilidad al plagio.
- » No se fomentan las relaciones sociales *in situ*.
- » De tipo económico o técnico, como ejemplo el no disponer del recurso tecnológico de forma inmediata, presentar fallas en la conectividad o disminución.

A pesar de las bondades que estos entornos pueden ofrecer, habría que poner en duda la eficiencia terminal de los estudiantes en los entornos de aprendizaje virtual y la satisfacción del usuario respecto a este modelo. Por ejemplo, de

acuerdo a estadísticas obtenidas en estudios de los MOOC\* la tasa de terminación de cursos puede alcanzar el 40%, pero el promedio se ubica alrededor del 15% [49].

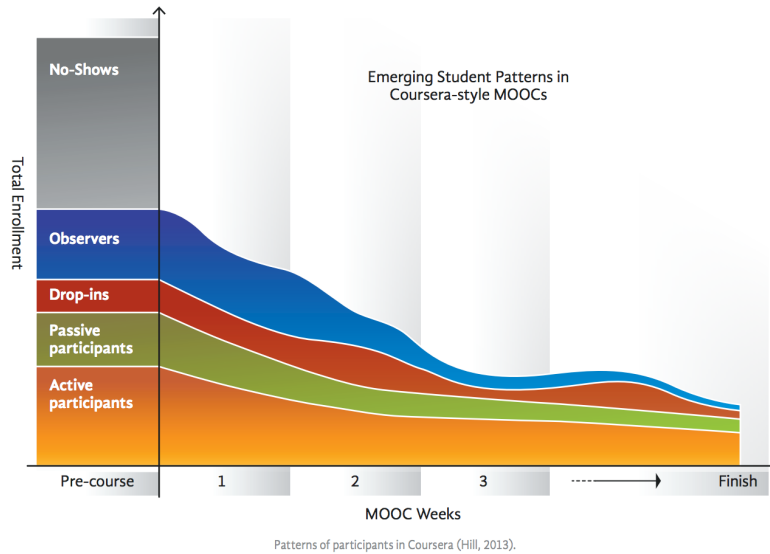


Figura 3. Patrones de conducta de participantes en Coursera. Imagen obtenida de Mercado del Collado, R. Cursos masivos abiertos en línea: oportunidad o amenaza.

Ciertamente es que la literatura referente a los entornos virtuales se centra en las virtudes y beneficios de su uso en el contexto educativo, pero la realidad es que en términos verdaderos los porcentajes de estudiantes que están en esta modalidad es muy baja\*\*. En México el acceso a estos AVA se ve reducido por las barreras de conectividad a internet, acceso a la tecnología y alfabetización tecnológica\*\*\*, esto sumado a las variables de personalidad de estudiantes y competencias tecnológicas de los mismo al menos en México ha detenido el avance e innovación educativa con el uso de tecnologías.

Ante esta situación han surgido propuestas de intervención educativa, modelos educativos y programas que trabajen bajo la tutela de un entorno que reúne

\* COMA en español (curso online masivo abierto, por lo que es más bien un híbrido), son cursos en línea dirigidos a un amplio número de participantes a través de Internet según el principio de educación abierta y masiva.

\*\* Al menos 15% de universitarios estudia en línea y su tasa de aprobación es de 85%; sin embargo, solo el 22% de ellos termina. Visto en: <http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2014/04/23/1095232/15-universitarios-estudia-centros-virtuales.html>

\*\*\* De acuerdo al Programa PISA 2012 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en México existe un promedio de 15.5 estudiantes por computadora en las escuelas. Visto en: <http://mundoejecutivo.com.mx/economia-negocios/2016/02/25/educacion-linea-situacion-actual-mexico>

las mejores características de cada ambiente de aprendizaje, es en este punto donde se aborda el concepto de entorno de aprendizaje mixto o *B-Learning*.

### **2.5.3 Entorno de aprendizaje mixto.**

Ante el fracaso de las plataformas para el aprendizaje [50] por la ausencia de contacto humano que dificulta sentirse parte de una comunidad educativa y el elevado grado de motivación necesaria para seguir un curso *on-line* [51], han surgido recientemente propuestas para incursionar en la educación aplicando las bondades de la tecnología y el acompañamiento docente. Sin embargo, estas propuestas en realidad “...no son un concepto nuevo. Durante años se han combinado las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría” [52]. Dicho entorno es un híbrido que combina los beneficios de los entornos de aprendizaje virtual y áulico, a la cual se le conoce como *Blended Learning* o entorno de aprendizaje mixto.

De acuerdo con Coaten [53] la educación *Blended Learning* es “aquel modo de aprender —*which combines face-to-face and virtual teaching*—, es decir que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial”.

Bravo, Sánchez y Farjas [54] hacen énfasis en que este modelo rebasa los dominios del salón de clases, ya que extiende la posibilidad de continuar aprendiendo a través de cualquiera de los dos polos, el tecnológico y el docente, que se presentan como elementos complementarios.

En palabras de Almarza y Johann [55] “en la educación *B-Learning* el docente se desenvuelve como tutor *online*, (tutorías a distancia) y cómo educador en espacios sincrónicos de aprendizaje y la combinación estará enmarcada en las necesidades específicas de cada curso” además de recalcar la importancia de los docentes como guía, apoyando los procesos de aprendizaje y también responder las necesidades pedagógicas y comunicativas que las TIC plantean.

En este trabajo se pone atención en el ámbito tecnológico, ya que él tiene el papel protagónico a través de un sistema interactivo y fungirá como facilitador y conocedor del objeto de estudio; mientras que el rol docente será el de acompañamiento en un sentido más general. Esta situación es fácilmente adaptada por el *B-Learning*, ya que el modelo no restringe de ningún modo las estrategias de

enseñanza-aprendizaje y ofrece versatilidad en su implementación.

El *Blended Learning* tiene sus orígenes en la formación del recurso humano en las organizaciones [51] y en la enseñanza tradicional [56] como estrategia contra los elevados costos del profesorado y la capacitación de personal.

Recopilando información de los autores anteriores se propone la siguiente tabla con que describe a grandes rasgos las ventajas de los entornos virtuales y el entorno mixto:

Tabla 3. Ventajas y desventajas de los entornos virtual y mixto del aprendizaje.

VENTAJAS		DESVENTAJAS	
Entorno virtual	Entorno mixto	Entorno virtual	Entorno mixto
Rentabilidad: gracias al ahorro en material didáctico físico y al alojamiento	Promueve el trabajo en equipo mediante la constante comunicación	Dependencia de la infraestructura computacional. Por otro lado, se parte del hecho de que la tecnología no es perfecta	Riesgo en primeras experiencias. Si los participantes (tanto alumnos como maestros) no han tenido experiencias previas
Los usuarios pueden acceder al contenido desde cualquier punto de conexión a internet y desde cualquier soporte (ordenador, tabletas digitales, dispositivos móviles...)	Reafirma el conocimiento teórico adquirido gracias a la parte práctica	Por la ausencia de contacto humano que dificulta sentirse parte de una comunidad educativa	Curva de aprendizaje variable de aplicaciones colaborativa. Actualmente, muchas de las iniciativas de aprendizaje colaborativo requieren de una o varias herramientas informáticas

*Tabla continúa en la siguiente página.*

VENTAJAS		DESVENTAJAS	
Entorno virtual	Entorno mixto	Entorno virtual	Entorno mixto
Flexibilidad: no es obligatorio que haya un grupo mínimo de usuarios para que el servicio funcione	Fomenta el trabajo autónomo gracias al refuerzo del e-tutoring	Elevado grado de motivación necesaria para seguir un curso on-line	Riesgo de una percepción de informalidad. Dado que el aprendizaje colaborativo tiene una fuerte dosis de “socialización” ya que son comunes los esquemas no presenciales, o asíncronos, el participante puede tener la percepción de que el trabajo no requiere de la participación y compromiso propios de una asignatura tradicional
Productividad: gracias al aprovechamiento del tiempo que permiten las características anteriores	Flexibiliza la forma de interiorizar conocimientos por parte del usuario gracias a la variedad de modelos incluidos		

Afortunadamente para el entorno de aprendizaje mixto las ventajas de un ambiente de aprendizaje diferente pueden ser agregadas a las propias del *B-learning* ya que es una propuesta de entorno sumativo. Por ejemplo, se puede ahorrar en producción de material didáctico haciendo uso de las tecnologías que conforman a los AVA; pero en el *B-Learning* al ser en parte presencial posibilita el contacto humano y la premisa de los autores es que de este modo se contribuye en la generación de aprendizajes socializados y significativos.

Si bien el entorno de aprendizaje mixto ofrece características atractivas que económicamente disminuyen costos a empresas e instituciones y que convierte al estudiante en un actor activo altamente eficaz en el desarrollo de la adquisición de competencias [57], no existen demasiadas investigaciones que presenten este entorno como una alternativa a la instrucción tradicional. Por ello en esta tesis se va a tomar esta condición como valor agregado para estudiar, no

sólo el impacto de un sistema interactivo que trabaje de manera independiente, sino a través de una planeación didáctica se aplique en un entorno de aprendizaje mixto.

Los resultados podrán contribuir como caso de estudio de la aplicación del *B-Learning* como alternativa al sistema tradicional.

## **2.6 Gamificación.**

Derivado de la inclusión de las TIC en la educación, como se mencionó en el apartado de las TIC y el de entorno de aprendizaje, los actores en el proceso educativo han tenido que cambiar sus roles. Particularmente se demanda que el estudiante se convierta un ente activo, por ello es importante poner atención en la forma en que se abordan los temas y en qué tratamiento se le dará a la información, de tal manera que el estudiante se vea involucrado en el contenido y atrapado por la forma en que se imparte éste. Dicho aspecto es porque en muchos casos estará expuesto a información sin la guía de una persona física (maestro). Es aquí donde se hace una pausa en el desarrollo de la investigación y se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué técnicas didácticas, pedagógicas o de cualquier otro tipo se pueden emplear para hacer un software que cumpla el requerimiento de capacidad de motivación? (véase características de un software educativo).

Como se ha mencionado previamente, en los últimos años el concepto de Gamificación (*gamification*) ha cobrado importancia en el ámbito tecnológico y de interacción humana. Es visto como una técnica/enfoque que busca enrolar al usuario en tareas reales, actividades o uso de tecnología empleando principios del video. Ian Glover [58] cita a Deterding definiendo a la Gamificación como “el uso de elementos de video juegos -en vez un juego completo- para mejorar la experiencia de usuario y aumentar la participación del mismos en servicios y aplicación en un contexto fuera de los video juegos”, desde una perspectiva de formación docente “...es el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión” [59].

Se debe señalar que Gamificación no debe confundirse con el de aprendizaje basado en el juego, la simulación o el desarrollo de contenidos en un video juego. Estos, por el contrario, se refieren a la creación como tal de juegos y experiencias de juego. Gamificación es, por otro lado, el uso de elementos de un juego (medallas, logros, cooperación multiusuario, recompensas, premios, rastreo de avances) en contextos distintos a un propio juego.

Los autores, aunque desde distintas perspectivas, concuerdan que el objetivo de la Gamificación debe ser modificar un comportamiento [60, 61, 62], propiciar la motivación y mejorar la experiencia de uso.

En este sentido la investigación toma una posición fundamental en el desarrollo del proyecto ya que esta técnica busca motivar al estudiante en el uso de la tecnología para aprender y apropiarse del conocimiento.

### ***2.6.1 Conceptos fundamentales de Gamificación.***

Según el trasfondo (educación, mercadotecnia, video juegos, entre otros) de cada autor existen distintas formas de concebir la Gamificación, por ejemplo, de acuerdo con los autores Zichermann y Cunningham [9] los elementos de juego extraídos son:

- » La base del juego: aquí se encuentra la posibilidad de jugar, de aprender, de consumir (la información del producto que se desee transmitir) y la existencia de un reto que motive al juego.
- » Mecánica: La incorporación al juego de niveles o insignias. Generalmente son recompensas que gana la persona. Con esto se fomentan sus deseos de querer superarse, al mismo tiempo que recibe información del producto.
- » Estética: El uso de imágenes gratificantes a la vista del jugador.
- » Idea del juego: El objetivo que se pretende conseguir. A través de estas mecánicas de juego el jugador va recibiendo información, en ocasiones perceptibles solo por su subconsciente.
- » Conexión juego-jugador: Se busca por tanto un compromiso entre el jugador y el juego. Para ello hay que tener en cuenta el estado del usuario.
- » Jugadores: Existen diferentes perfiles de jugadores, pueden ser jóvenes o no, estudiantes o no.

- » Motivación: Una consideración respecto a la motivación en la Gamificación es que “ni sin suficientes desafíos (aburridos) ni con demasiados (ansiedad y frustración).
- » Promover el aprendizaje: la Gamificación incorpora técnicas de la psicología para fomentar el aprendizaje a través del juego. Técnicas tales como la asignación de puntos y el *feedback* correctivo.
- » Resolución de problemas: Se puede entender como el objetivo final del jugador, es decir, llegar a la meta, resolver el problema, anular a su enemigo en combate, superar los obstáculos, etc.

Dichos elementos están centrados en el propósito de la Gamificación y sus contenidos. Favoreciendo el uso de elementos individuales que pueden ser aplicados independientemente, tal como es el caso de Herranz [63] quien propone los siguientes elementos basados más en la mecánica:

- » Retos, sacando a los usuarios de un ambiente de confort para introducirlos en la mecánica del juego [64]. El autor sugiere tener cuidado con la frustración del usuario.
- » Oportunidades, competición y colaboración, planteando la forma idónea en la que comportarse en el juego los participantes.
- » Dentro de las oportunidades el jugador tendrá diferentes turnos, distintas formas de interactuar contra el juego o contra otros participantes.
- » Se podrán dar también asociaciones entre jugadores a modo de cooperación o formar equipos para cumplir el reto o la meta.
- » La superación de retos u obstáculos irá dando puntos a los participantes.
- » Otros elementos serán la clasificación, de participantes en función de sus puntos, y la definición de niveles.
- » Realimentación o *feedback*, indicará el hecho de obtener premios por acciones bien realizadas o completadas. Es importante que el participante se sienta reconocido y para ello se establecen recompensas, las cuales pueden ser escalonadas en función al esfuerzo, nivel, riesgo, entre otros [63].

Para efectos de esta investigación, por presentarse de una manera amplia y general así como posibilitar la implementación independiente de elementos de Gamificación, se empleó la propuesta conceptual de Dickey [65], la cual sugiere la siguiente categorización: *Goal-Focussed Activity* (Actividades centradas en el cumplimiento de objetivos), *Reward mechanisms* (Mecanismos de recompensa) y *Progress tracking* (Rastreo de progreso).



### 2.6.1.1 Actividades centradas en el cumplimiento de objetivos.

Este concepto se refiere a un juego que está generalmente orientado al cumplimiento de metas. Claramente definidas, especificadas y condicionadas para ser logradas, así como el número de obstáculos a desafiar ordenadamente para completar la actividad. En donde de igual manera que en una asignatura o en un trabajo académico se establecen las condiciones para lograr un trabajo, tarea o actividad. Se parte desde la premisa en que a mayor complejidad de una condición habrá mayor satisfacción y participación del estudiante.

A pesar de la similitud que hay en la didáctica y los videojuegos, en la primera no se vuelve significativa en tanto la tarea lograda no se vea reconocida por su entorno social inmediato.

### 2.6.1.2 Mecanismo de recompensas.

La mayoría de los juegos actuales hacen uso de mecanismos de recompensa, dependiendo del juego y la plataforma (Xbox: logro desbloqueado, Nintendo: objeto activado, etc.), Glover aludiendo a Dickey los categoriza en tres elementos: *Leaderboards* (Líderes de tabla), *Prizes* (premios) y *Achievements* (logros).



Figura 4. Objetivos a cumplir en un nivel de Candy Crush Saga para superarlo satisfactoriamente

2.6.1.2.1 Líderes de tabla. Usado en su mayoría en temas de deportes, es una lista descendente de los jugadores ordenada por sus acciones en el juego. Normalmente se observa este concepto en los juegos multijugador; este concepto puede motivar fuertemente al usuario a convertirse en el líder de la tabla de manera individual o por equipo.

Rank	Score	Player
1 <sup>ST.</sup>	170630	KKK
2 <sup>ND.</sup>	107400	APE
3 <sup>RD.</sup>	98410	BAT
4 <sup>TH.</sup>	89300	CAT
5 <sup>TH.</sup>	76300	DOG
6 <sup>TH.</sup>	60740	EEL
7 <sup>TH.</sup>	59630	NAZ
8 <sup>TH.</sup>	49640	CAC
9 <sup>TH.</sup>	33960	ORP
10 <sup>TH.</sup>	29430	ORA

NAZCA CORPORATION  
LEVEL-8 CREDIT 00

Figura 5. Ejemplo del concepto Líderes de tabla en el juego Metal Slug X de Neo-Geo.

2.6.1.2.2 Premios. Muchos juegos, después de haber cumplido con ciertas condiciones o realizar acciones concretas, permiten hacerse de un objeto peculiar del juego o del sistema. Por ejemplo: en el juego *Halo\** de *Xbox 360\*\**, una vez concluido el modo historia se hace entrega de un objeto (casco virtual) de personalización del avatar de *Xbox*, mismo que puede emplearse para vestir a su avatar\*\*\*. Esto permite que el usuario se identifique con el juego o aplicación y sienta la necesidad de desbloquear más premios.

Otros juegos permiten que los objetos sean empleados dentro del juego y potencian las habilidades para tener una ventaja ante la complejidad o dificultad del juego. Por ejemplo, en *Candy Crush\*\*\*\**, cuando se logran concatenar varios niveles en un tiempo específico, el jugador se hace acreedor a potenciadores como dulces explosivos, paletas destructoras o vidas infinitas en un lapso, entre otros.

2.6.1.2.3 Logros. Aunque ciertamente un poco parecido a la estrategia de premios, la finalidad de los logros es hacerse de medallas que destacan las habilidades o actitudes del usuario en el juego. Un ejemplo muy claro de la Gamificación con este concepto es *Foursquare*, una aplicación para encontrar lugares de es-

\* *Halo* son video juegos desarrollados por Bungie Studios, y son juegos de disparos en primera persona en la que el jugador experimenta la mayoría de la acción desde la perspectiva del protagonista.

\*\* *Xbox* es una videoconsola de sobremesa producida por Microsoft, en colaboración con Intel.

\*\*\* Un avatar es una representación gráfica, generalmente humana, que se asocia a un usuario para su identificación.

\*\*\*\* *Candy Crush* es un videojuego de *puzzle* (rompecabezas) King

parcimientos sociales que utilizan la valoración de los conocidos en redes sociales. Con esta aplicación se pueden hacer reseñas, *check-in\**, pero lo más importante es dejar el registro con una medalla de que se ha estado en ese sitio.

Otro sitio que emplea el concepto de logros es *codecademy.com*, sitio dedicado al aprendizaje de programación, el cual ofrece medallas según las habilidades del jugador. Por ejemplo, existe una medalla por haber concluido el acertijo de programación en cierto lapso de tiempo.

El uso de logros en las aplicaciones tiene un sentido de proyección social y permite que el usuario se sienta participante en un contexto dado.

### 2.6.1.3 Rastreo del progreso.

Este concepto en los videojuegos permite conocer el nivel de avance de los jugadores en el juego con respecto a los objetivos específicos y el objetivo general.

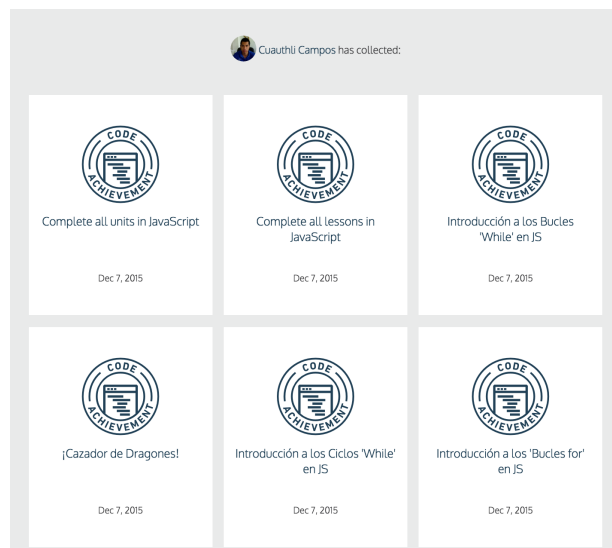


Figura 6. Ejemplo de la recompensa por medallas en *codecademy.com*

En educación, esto permitiría retroalimentar en los momentos adecuados o ayudar a completar un nivel no concretado por alguna dificultad.

Como puede observarse, no se trata de hacer del contenido un juego en sí. Más bien, deben incorporarse aquellas virtudes de los videojuegos en otros contextos, con el objetivo de atraer al usuario y mantenerlo en una posición satisfactoria ante el contenido educativo.

---

\* En redes sociales, *check-in* es la acción de indicar dónde te encuentras físicamente en una localización dada.

## **2.7 Agente pedagógico de aprendizaje.**

Se puede observar que una sola técnica de desarrollo de software educativo o material didáctico centrado en un modelo basado en estímulos unidireccionales, por sí mismo no es suficiente para lograr todos los objetivos de aprendizaje, debido a las múltiples formas de aprender de los estudiantes. En este sentido, es pertinente ver los estudios realizados en el campo de los Agentes Pedagógicos (AP) cuya aplicación ha sido de gran éxito, ya que ellos según Troncoso [66], deben tener la función de equilibrar la autonomía en la selección de contenido instruccional, de sus intervenciones y decisiones en general, con el aprendizaje autorregulado del que son (o podrían ser) capaces los estudiantes.

Debido a la ausencia de un docente especializado en el entorno mixto se hace menester la inclusión de un facilitador de contenidos que realice esta tarea. Un AP por definición es la “personificación de la figura del tutor (quien instruye, guía y define estrategias pedagógicas a aplicar) en un entorno virtual de aprendizaje” [66].

Aunque existen diversas corrientes que definen características estándares de un AP, en esta investigación se utiliza la corriente que establece que un AP no necesariamente tiene que estar basado en la inteligencia artificial. Laureano-Cruces [67] describe que existe una corriente que busca que los AP no sean inteligentes de forma individual, pero, que su comportamiento de forma individual genere un comportamiento inteligente de forma global. Es decir, se puede concebir un AP para que, a través de estrategias comunicativas despierte la participación y continuidad del uso del software a partir de su existencia misma en el entorno.

## **2.8 Sumario.**

Como se describió en los apartados anteriores, este proyecto de tesis está relacionado con la implementación de tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, particularmente en el uso de software educativo en un entorno de aprendizaje mixto empleando la técnica para enrolar al estudiante en su uso denominada Gamificación. Este software denominado sistema interactivo, es una propuesta dotada de características probadas en estudios previos y empleadas en el ámbito de la tecnología y la educación, la intención es generar resultados equiparables a los de obtenidos en entornos de aprendizaje

tradicional, por ello se pone atención en la eficiencia, eficacia y la satisfacción del uso del software y la deseabilidad del uso por parte del usuario; para tal fin se emplearon técnicas y métodos relacionados con el diseño centrado en el usuario.



### 3. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

#### 3.1 Objetivos fundamentales.

Desarrollar un software interactivo bajo el enfoque basado en la Gamificación para el aprendizaje asistido mediante el método *Blended Learning (B-Learning)* para la asignatura Ética y Valores II correspondiente al plan de estudios del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO) con el objetivo de desarrollar las competencias disciplinares de la asignatura.

#### 3.2 Experimento.

Para lograr los objetivos fundamentales y comprobar la validez de la hipótesis se realizó un experimento con grupos de estudiantes haciendo uso de un software interactivo hecho a la medida con contenidos ya elaborados por la institución, pero adecuados a las necesidades comunicativas de los estudiantes y a los recursos tecnológicos disponibles.

Para ello se elaboraron:

- » Videos con contenidos educativos.
- » Diapositivas con contenidos educativos.
- » Banco de reactivos.
- » Algoritmos de ingreso y seguimiento de usuarios; de retroalimentación y de distribución de reactivos.
- » Diseño de interfaces.
- » Diseño de APA.
- » Diseño de intervención educativa.

En este sentido se emplearon herramientas de software y hardware como:

- » *Adobe Illustrator CS6.*
- » *Adobe After Effects CS6.*
- » *Adobe Photoshop.*
- » IDE de desarrollo *PHPStorm.*
- » Navegador web *Google Chrome.*
- » *Final Cut X Pro.*
- » *MAMP.*
- » *Unity.*
- » Frameworks open source.

### **3.3 Población objeto de estudio.**

El sistema se desarrolló con el fin de beneficiar a los estudiantes de 262 planteles pertenecientes al Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca que tienen en común las siguientes características:

- » Estar inscritos en el 2º semestre de bachillerato en la materia de “Ética y Valores II”.
- » Estar inscritos en el horario matutino. Tener asignado en la materia de “Ética y valores II” y tener asignado un docente que no tenga el perfil profesional para impartir dicha asignatura.

### **3.4 Muestra.**

Para el estudio de los alcances del Software Interactivo se tomó como muestra a los estudiantes de primer semestre del plantel 109 “San Andrés Dinicuhiti” del Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca, durante el periodo escolar 2017-A. Esta porción de la población cumple con las características necesarias para aplicar la investigación.

### **3.5 Metodología de desarrollo.**

El eje rector de esta tesis se centró en el usuario final del sistema (estudiantes), debido a que el software interactivo fue desarrollado para poder ser usado por ellos. En este sentido se eligió el uso de la Metodología Centrada en el Usuario [68]. Ésta se aplicó en el desarrollo de los contenidos del software, y la guía práctica para la Gamificación de los contenidos [12]. Paralelo a ello, fue indispensable la planeación didáctica por parte del docente para establecer momentos de instrucción, retroalimentación y evaluación de los aprendizajes.

La Metodología Centrada en el Usuario por sus siglas en inglés (UCD), es una metodología típica que sigue un ciclo iterativo, comprendiendo cuatro procesos fundamentales en los que se estudia, diseña, construye y evalúa la tecnología. Sin embargo, por las características de la investigación se adoptó la metodología en su versión Extendida propuesta por Harper [68], que incluye otra etapa inicial y que se enfoca en el entendimiento de la problemática.



### 3.5.1 Entendimiento.

Centrada en el valor humano de aquellos para quienes se va a diseñar, desarrollar y por los cuales debemos investigar. Esta etapa incluye un pensamiento reflexivo y análisis conceptual de manera interdisciplinar abordándolo desde diferentes puntos de vista (filosófico, psicológico, sociológico) para entender la naturaleza del fenómeno y determinar la viabilidad de la investigación.

En el caso de esta investigación, de forma exploratoria, se realizó un primer acercamiento de investigación documental con los directivos de la institución IEBO para establecer las líneas de trabajo en esta tesis.

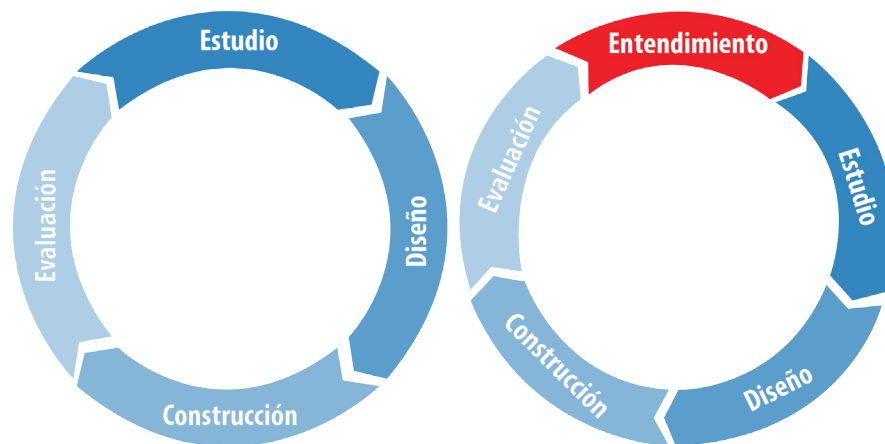


Figura 7. Comparativa de la Metodología tradicional (izquierda) y la Metodología Extendida (derecha)

### 3.5.2 Estudio.

Consiste en el desarrollo de las herramientas para recolectar información y datos a profundidad del problema que se pretende resolver. Es decir, a través de los estudios contextuales, la observación y la entrevista, donde se realiza el abordaje de los usuarios finales y los actores que estén involucrados en el estudio.

Para efecto de esta etapa, se visitó el plantel número 243 “Zapotitlán Palmas”, ubicado en la región Mixteca del estado de Oaxaca, durante el periodo de curso propedéutico para ingreso al primer semestre en el mes de agosto.

Se extrajeron los siguientes datos cualitativos del grupo:

- » Docente encargado de impartir las asignaturas del área de Humanidades.
- » Director de plantel.
- » Directivos del IEBO.
- » Estudiantes aspirantes al primer semestre.

### 3.5.3 Diseño.

La función primaria de esta fase fue crear o diseñar de manera creativa la idea del producto, contemplando el análisis derivado de la etapa de estudio, tratando de satisfacer los objetivos planteados en la recolección de datos.



Figura 8. Las cinco etapas del proceso de Gamificación

Se implementaron, con sus respectivas adecuaciones, tres de las cinco fases de la guía práctica para la Gamificación de la educación, para gamificar de manera óptima el contenido educativo a desarrollar.

#### 3.5.3.1 Metodología para la Gamificación de la Educación.

Dadas las condiciones de operatividad académica institucional del IEBO, las dos primeras etapas (entendimiento y objetivos de aprendizaje) de la guía práctica para la Gamificación de la educación fueron omitidas. En su lugar se ocupó la estructura didáctica del IEBO basada en competencias, que el subsistema tiene contextualizado en sus planes y programas de estudio. Los objetivos educativos han sido establecidos en subordinación a las políticas federales, en este sentido se contempló el siguiente orden de desarrollo:

3.5.3.1.1 Análisis de los contenidos de la asignatura. Esta etapa surge como respuesta a la omisión de las dos etapas originales donde se establece el qué, quién y dónde se va a enseñar. Sin embargo, en esta etapa se retomó el programa de estudio y el diario de aprendizaje de la asignatura para revisión de los contenidos y su profundidad, así como la directriz que tiene su estructura didáctica.

3.5.3.1.2 Estructura la experiencia. Una vez analizados los contenidos y objetivos de la asignatura fue necesario separar los objetivos particulares de cada tema y estructurarlos de menor a mayor complejidad, de tal manera que el estudiante no se sintiera frustrado, desentendido o ajeno al contenido que iba aprendiendo conforme el avance de la asignatura.

Una vez que se contó con todos los requerimientos se estructuraron los contenidos del bloque para una evaluación sobre la viabilidad de gamificarlos.

3.5.3.1.3 Identificando los recursos. Una vez estructurados los contenidos fue indispensable considerar los cuestionamientos pertinentes para asegurar que los recursos fueran transmitidos asertivamente desde la propuesta de Gamificación.

La tarea en esta etapa fue establecer las reglas generales y particulares para articular la estructura didáctica del IEBO y la Gamificación de la misma.

3.5.3.1.4 Aplicando los elementos de Gamificación. Una vez identificados los recursos con los con que se contaban, se generaron los *story boards*\* de la estructura didáctica y los contenidos ya gamificados, para que en la siguiente etapa las interfaces obedecieran la estructura definida con la metodología.

3.5.3.2 *Diseño de intervención pedagógica.*

En la etapa de diseño también se consideró desarrollar la estrategia de intervención pedagógica del agente pedagógico, así como la secuencia didáctica\*\* de la operatividad del software en el entorno *B-Learning*.

### **3.5.4 Construcción.**

Se consideró la materialización de los conceptos de diseño generados en la etapa anterior, realizados en baja fidelidad (prototipos de papel, *wireframes*\*\*\*) para ir a algo detallado o robusto con el sistema listo para su implementación.

Los entregables en esta etapa fueron los *wireframes* de las interfaces, los di-

---

\* Es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, pre-visualizar una animación o seguir la estructura de una película antes de realizarse.

\*\* Es la estructuración sistemática del trabajo en el aula en la relación estudiante, profesor, saber y entorno. Qué se va a hacer, quién lo va a hacer, y en qué momento.

\*\*\* Es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sistema o interfaz.

seños de los agentes virtuales de aprendizaje, y la estructura gamificada del bloque uno de la asignatura “Ética y Valores II”, así como un primer prototipo en alta fidelidad del Software Interactivo.

### **3.5.5 Evaluación.**

Involucra la valoración por parte de los usuarios de los que se haya construido con base en los requerimientos de las tareas solicitadas, buscando responder a la interrogante ¿Existen mejoras por hacerse en el sistema?

Para completar esta etapa se realizó de manera asíncrona dos evaluaciones del prototipo en alta fidelidad una con usuarios a través de la técnica: prueba de usabilidad, y la otra con la técnica de usabilidad de descuento, denominada análisis experto.

Una vez obtenidos los resultados se hizo una correlación de los datos obtenidos para implementar las mejoras en el sistema con la etapa de construcción. Al finalizar el desarrollo de software con las iteraciones necesarias, se retomó la etapa de evaluación, donde se implementó nuevamente el software interactivo con una muestra definida en este estudio.

En las siguientes secciones se describe el caso de estudio completo y la aplicación de cada una de las etapas consideradas en la estructura metodológica.

## 4. CASO DE ESTUDIO

### 4.1 Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO).

A 22 años de su creación, el Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO) es uno de los 16 subsistemas de educación media superior reconocido jurídicamente como un organismo público descentralizado y de carácter estatal que ofrece sus servicios en modalidad presencial en comunidades marginadas del estado Oaxaca.

Su objetivo es “Formar estudiantes con una cultura integral que les permita desarrollar competencias, articulando conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores en las diferentes áreas del saber, para la continuidad de sus estudios en el nivel superior o su incorporación en actividades productivas”, por ello en su mapa curricular contempla tres componentes de formación del estudiante:

- » Componente de formación básica. Tiene la finalidad de brindar una formación general en lo que se ha considerado como mínimo esencial para cualquier bachiller a nivel nacional “... todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes que deban poseer para participar activamente en su formación y constructivamente en el cambio de la realidad, así como contribuir a la convivencia, comprender su medio y saber comunicarse” [20].
- » Componente de formación propedéutica. Tiene como finalidad prepara al estudiante para continuar sus estudios de nivel superior, incluye asignaturas que le permitan profundizar en aspectos particulares de diversas disciplinas, además proporciona referentes disciplinarios que orientan al estudiante para definir sus intereses en la selección de carrera.
- » Componente de formación para el trabajo. Su finalidad es preparar al estudiante para desarrollar proceso de trabajo específicos, por medio de procedimientos, técnicas e instrumentos además de generar actitudes y valoraciones respecto a su entorno.

El modelo educativo del IEBO con su propuesta curricular busca que el estudiante sepa conocer, sepa ser y sepa hacer. Tal como se ilustra en la figura 9.

Es importante guiar esta descripción del subsistema hacia los instrumentos didácticos que a nivel áulico se implementaron para lograr los propósitos espe-

cíficos del modelo educativo ya que esta tesis consistió en el desarrollo de una herramienta de este tipo.

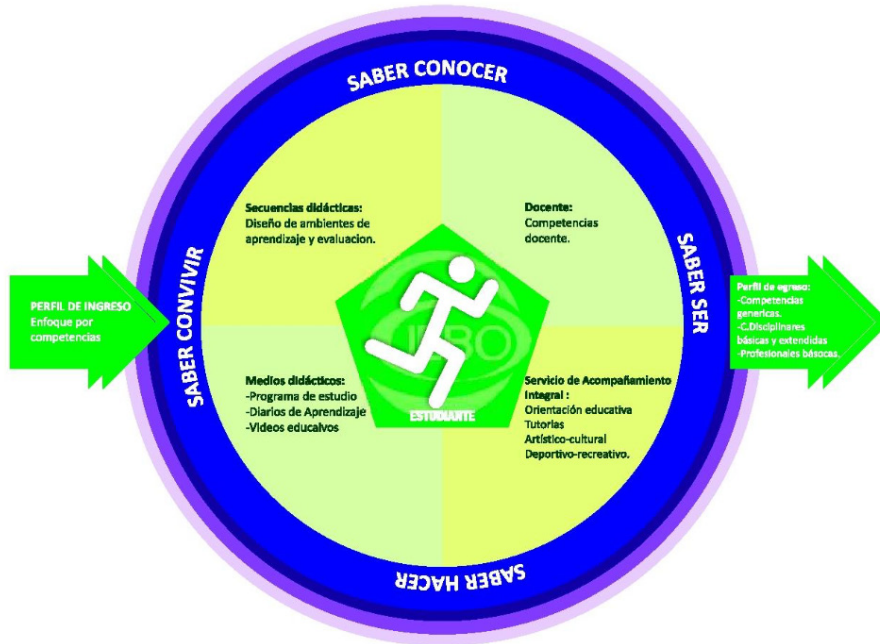


Figura 9. Esquema del modelo académico del IEBO. Nótese la influencia del enfoque por competencias.

Dichos instrumentos son denominados por el subsistema como medios didácticos e incluyen la elaboración de sus propios: Programas de estudio, Diarios de Aprendizaje y Video educativos. Fue de particular interés para esta tesis tener un acercamiento a aquellos que son empleados directamente por el estudiante como fuente de información, tal es el caso de los Diarios y los videos.

#### 4.1.1 Diarios de Aprendizaje.

Los Diarios de Aprendizaje son una herramienta didáctica diseñada para el uso áulico diario por parte de los estudiantes y docentes, proporciona información específica sobre una Unidad de Aprendizaje (asignatura). Están elaborados bajo un enfoque basado en competencias, contienen una estructura didáctica articulada por actividades secuenciales y sistematizadas con el fin de reforzar y evaluar el aprovechamiento escolar de los estudiantes.

## El Diario de Aprendizaje:

- » Contiene temas divididos en niveles de desarrollo y dificultad de la Unidad de Aprendizaje, cuyas etapas se encuentran seccionadas por bloques de contenidos similares. Al final de cada bloque de estudio, el estudiante debe de generar un producto original de manera individual, donde plasma, relaciona y ejecuta los conceptos aprendidos en clase.
- » Promueve la evaluación constante hacia el estudiante mediante los ejercicios en clase, ofreciéndoles también la posibilidad de actuar con total autonomía al momento de plantear sus argumentos dentro de las pruebas finales, todo con el propósito de incentivar el conocimiento y la reflexión profunda.
- » Fomentan el hábito de lectura que constituyen una fuente de información fidedigna que acerca el conocimiento a los estudiantes del subsistema en las comunidades de alta y muy alta marginación.
- » Es un componente muy importante dentro de la formación académica del estudiante, puesto que involucra toda una planeación estratégica que permite generar mayor exigencia intelectual.

Los Diarios de Aprendizaje están compuestos por la siguiente estructura didáctica (anexo 2):

- » Atando cabos antes de partir. Es el apartado inicial en el cuál se desarrolla la evaluación diagnóstica, se identifican contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales relacionados con el bloque.
- » Todos a bordo. Es el planteamiento, mediante el cual se favorece el desarrollo de las competencias esperadas en el bloque.
- » La brújula del viaje. Es la explicación del contenido disciplinar haciendo uso de recursos audiovisuales.
- » Válvula de escape. Es información relacionada con el contenido que busca contextualizar al estudiante o proveerlo de conocimiento adicional.
- » Siguiendo las coordenadas. Son actividades que orientan y guían al estudiante en la elaboración del producto esperado en Todos a bordo.
- » Leyendo el mapa. Es un espacio para fomentar la lectura a través de textos relacionados con el tema .
- » Tierra a la vista. En este apartado se describen las indicaciones de la elaboración y evaluación del producto, siendo los instrumentos de la coevaluación y heteroevaluación.

- » Bitácora de nuestro viaje. Es un apartado de reflexión de los contenidos del bloque donde se hacen cuestionamientos relacionados con lo cognitivo, actitudinal y procedimental.

Como puede observarse esta herramienta es un material muy completo que justifica la no inmersión en cuestiones teórico-educativas del desarrollo del software, ya que el subsistema tiene claro los objetivos educativos que persigue y cómo lograrlos; por ello el sistema propuesto en esta tesis retoma la estructura didáctica de los diarios que tiene como base en los enfoques constructivista y humanista en la educación basada en competencias [20] y la adecua según las necesidades del usuario para proponer una experiencia de uso no sólo placentera sino también efectiva.

#### **4.1.2 Videos Educativo.**

Lo videos educativos son elementos complementarios a los Diarios de Aprendizaje, buscan fortalecer el aprendizaje acercando al sujeto al objeto de estudio y recupera experiencia través de la visualización y el audio haciendo significativos los diferentes contenidos temáticos favoreciendo la integración de la teoría y la práctica.

Estos materiales tienen un tratamiento didáctico adecuados al nivel medio superior que es donde se emplean y se justifican bajo el argumento del enriquecimiento pedagógico.

#### **4.1.3 Biblioteca digital.**

Además de los anteriores instrumentos didácticos, en los últimos tiempos la institución ha buscado implementar otros materiales que fortalezcan el proceso educativo y que complementen el uso de los diarios y de los videos educativos, como es el caso de la biblioteca digital del IEBO. La cuál surgió como alternativa ante la carencia de infraestructura y equipamiento de bibliotecas físicas en los planteles del IEBO y como complemento bibliográfico a los Diarios de Aprendizaje, que son en la mayoría de los casos el único acervo bibliográfico en plantel.



## **4.2 Competencias genéricas (CG) y competencias disciplinares básicas (CDB), competencias disciplinares extendidas (CDE) y competencias profesionales básicas (CPB).**

El IEBO pretende que el estudiante, a través de los componentes, herramientas y medios que emplea en el modelo educativo, al terminar sus estudios exprese sus saberes adquiridos en el aula a través de competencias. Dichas competencias según el acuerdo secretarial de la SEP, se dividen en genéricas, disciplinares, básicas, disciplinares extendidas y profesionales básicas.

Lo anterior compone el perfil de egreso de los estudiantes del IEBO y se sostiene de 11 competencias genéricas, 44 competencias disciplinares básicas (acuerdo SEP, 444), 36 competencias disciplinares (acuerdo SEP, 486) y 6 competencias profesionales básicas, todo lo anterior con base en documento emitido por el Consejo Nacional de Autoridades Educativas. Capítulo Media Superior. Competencias profesionales comunes y específicas de fecha 28 de septiembre de 2009. A continuación, se describe brevemente la intención y tipo de competencia esperada, cada una de estas competencias detalladamente se enumeran en el anexo 1, Competencias esperadas en el perfil de egreso de los estudiantes del IEBO.

### **4.2.1 Competencias genéricas (CG).**

Las competencias genéricas articulan la identidad de la Educación Media Superior. Son todas aquellas que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar; les permite comprender el mundo e influir en él; les capacita para continuar aprendiendo de forma autónoma y establecer relaciones armónicas con quienes les rodean.

Cubren las siguientes características:

- » Son comunes a todos los egresados de la EMS.
- » Son competencias clave por su aplicación a lo largo de la vida.
- » Son transversales por ser relevantes a todas las disciplinas.
- » Son transferibles por que refuerzan las capacidades de los estudiantes de adquirir nuevas competencias.

#### **4.2.2 Competencias disciplinares básicas.**

Son aquellas que procuran expresar las capacidades que todos los estudiantes deben adquirir, independientemente del plan y programa de estudio que cursen y la trayectoria académica que elijan al terminar sus estudios.

#### **4.2.3 Competencias disciplinares extendidas.**

Implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una trayectoria académica determinada, tiene una función propedéutica en la medida en que los estudiantes se preparan para su ingreso y permanencia en el nivel superior.

#### **4.2.4 Competencias profesionales básicas.**

Tienen como objetivo proporcionar a los jóvenes formación elemental para el trabajo.

### **4.3 Problema.**

Por su naturaleza, el IEBO brinda sus servicios sólo con recursos económicos asignados por el Estado de Oaxaca, mismos que son insuficientes para cubrir sus necesidades de contratación de personal o mejoramiento de la infraestructura y/o equipamiento de sus centros educativos. Actualmente, el subsistema atiende a 26 mil 204 estudiantes con sólo 1005 docentes en 262 planteles distribuidos en las ocho regiones del estado. Esto representa una proporción de 26:1 (estudiante: docente). Situación que no sería desfavorable en nivel básico (primaria) donde un solo docente imparte toda la carga académica. Sin embargo, en el nivel medio superior, los programas de estudio se especializan y demandan un mayor nivel de dominio debido a que los estudiantes deben cubrir cinco áreas de formación (Comunicación, Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Humanidades y Matemáticas) así como un área de formación para el trabajo. En consecuencia, los docentes se ven obligados a impartir materias que no corresponden a su perfil profesional o campo disciplinar.

Ante la situación descrita anteriormente, el IEBO se ve en la necesidad de crear estrategias que contribuyan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y permita a los estudiantes el desarrollo de las competencias deseadas por los programas de estudio y que esto sea reflejado en el incremento en sus calificaciones en las

asignaturas, pero que al mismo tiempo permita la desvinculación de un profesor especializado por cada asignatura.

La intención de este trabajo fue la creación de una estrategia integral, vinculando las tecnologías para el aprendizaje (video, programas, materiales didácticos) con las bondades de la Gamificación para implementarse en un entorno mixto aprendizaje *Blended-Learning*.



## 5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 Proceso de Gamificación aplicando metodología UCD.

Como se ha explicado previamente, la metodología centrada en el usuario, en su versión extendida, inició con la etapa de entendimiento y continuó el proceso de desarrollo bajo las siguientes etapas:

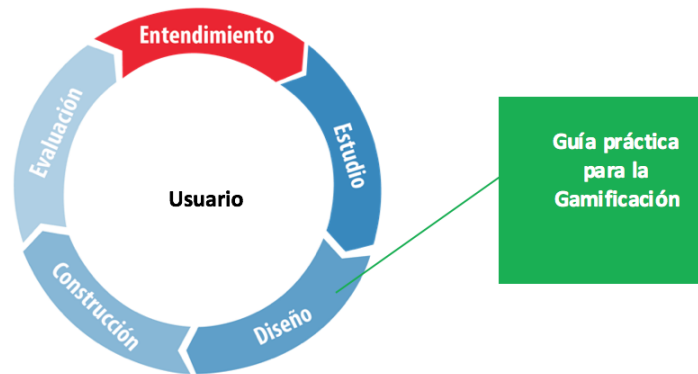


Figura 10. Metodología UCD versión Extendida y Guía práctica para la Gamificación

Cabe señalar que en la etapa de diseño se implementó la guía práctica para la Gamificación de contenidos. En cada etapa se desarrollaron actividades específicas considerando el esquema siguiente:

<b>1. ENTENDIMIENTO</b>	<b>2. ESTUDIO</b>
Estudio documental Investigación de campo Definición de tareas	Perfiles de estudiantes Entrevistas Grupos focal Estudio contextual
<b>2. DISEÑO</b>	<b>4. CONSTRUCCIÓN</b>
Análisis de tareas <i>Wireframing</i> Maquetado Diseño conceptual	Prototipado baja fidelidad Prototipado alta fidelidad Planeación educativa
<b>5. EVALUACIÓN</b>	<b>* GAMIFICACIÓN</b>
Mago de Oz Pruebas con usuarios Grupo control	Escenarios Prototipado baja fidelidad Prototipado funcional Planeación educativa

Como parte de la evaluación se implementó, además de las técnicas tradicionales de usabilidad, técnicas en el diseño del sistema interactivo y el desarrollo de instrumentos que permitieran recabar la información de la afectividad con que el sistema interactivo se implementaba en el entorno mixto de aprendizaje. Por ello se sugirió la creación de dos grupos para el experimento; el primero denominado grupo control, que es el que estaría a cargo del docente y seguirían la forma tradicional de trabajo a la que están acostumbrados y un segundo grupo denominado experimental.

## **5.2 Instrumentos y técnicas para medir la efectividad de SoflAX en el entorno de aprendizaje mixto.**

### **5.2.1 Pruebas pre- y post-.**

Es un método ampliamente usada en la investigación de comportamiento, principalmente con el objetivo de comparar grupos o individuos a través de la medición del cambio y eficacia que se ha tenido después de alguna experimentación [69] [70]. Consiste en el uso de una o más técnicas de investigación cualitativa (grupos focales, entrevistas de profundidad, etc.) que se aplican en un primer momento (pre) y un último momento (post) en la experimentación.

Regularmente es un método usado en el ámbito de la Psicología experimental, de la mercadotecnia y de la usabilidad, en este estudio además de los instrumentos cualitativos también se emplearon instrumentos cuantitativos para realizar una correlación entre ambos instrumentos tal como se describe a continuación:

El primer paso fue elaborar dos tipos de instrumentos relacionados con los contenidos de los temas del bloque didáctico: el primero de tipo cualitativo y segundo de tipo cuantitativo.

El instrumento cualitativo contenía seis preguntas de tipo abierto, es decir con la posibilidad de ser contestadas por las propias palabras del estudiante, las cuales estaban planteadas en el apartado “Atando cabos antes de partir” de los Diarios de Aprendizaje. La intención no fue saber si respondían o no acertadamente, sino conocer las competencias dominadas por el estudiante antes y después de estar expuesto a los contenidos del software. Este instrumento se aplicó al inicio del experimento en la primera sesión y en la penúltima sesión debido a que la última sesión se destinó para aplicar exclusivamente otro instrumento.

El segundo instrumento que se aplicó fue de tipo cuantitativo y este estuvo constituido por diecisiete preguntas aleatorias extraídas de opción múltiple de un banco de reactivos creado por el departamento de Desarrollo Académico del IEBO para usar en SofIAX. Este instrumento cumple con la función de medir la absorción de la información derivado de la exposición a los contenidos del sistema y en el mismo sentido comparar con el progreso del estudiante en el sistema. De esta manera, se evitaron sesgos atribuidos al azar en las preguntas de opción múltiple derivados del uso del software.

### ***5.2.2 Evaluación cuantitativa institucional.***

Para medir los resultados derivados de la implementación de SofIAX se decidió emplear un instrumento imparcial al cual ningún grupo tuviera acceso hasta el día de la aplicación. Para ello se solicitó la participación del IEBO en la creación de un instrumento que evaluara los contenidos del bloque uno de la asignatura “Ética y Valores II”. La institución ya tiene un sistema de evaluación instaurado y evalúa a los estudiantes con instrumentos cuantitativos (reactivos de opción múltiple) e instrumentos cualitativos: rúbricas, listas de cotejo, entre otros.

En este caso se optó por los exámenes de opción múltiple ya que son los que miden la absorción de conocimiento de un tema. Este instrumento se aplicó con ambos grupos en la última sesión del experimento.

### ***5.2.3 Auto evaluación y evaluación de trabajos.***

Además de la absorción de conocimientos y la generación de competencias a partir de ellas la institución también contempla la auto evaluación como herramienta para medir en qué medida el estudiante domina el propósito de la asignatura. Dicha evaluación es una lista de cotejo que el estudiante responde individualmente.

Por último, para evaluar las competencias adquiridas, el docente responsable de la asignatura solicita un ensayo sobre la relación de la ética en el avance de la ciencia y la tecnología en un ámbito y periodo histórico determinado, fundamentando la importancia, trascendencia, beneficios, perjuicios o desafíos éticos que enfrentan; dicho trabajo se evalúa por medio de una lista de trabajo. Su objetivo principal es determinar el nivel de dominio de la asignatura.

## **5.3 Instrumentos y técnicas para medir la usabilidad y la aceptación de la Gamificación en el sistema interactivo.**

### **5.3.1 Pruebas del Mago de Oz.**

La prueba del Mago de Oz es una técnica usada en la investigación de interfaces y nuevas interacciones antes de ser prototípicas, permite entender cuál es el camino a seguir en el desarrollo futuro de los prototipos [71]. Las pruebas del Mago de Oz son muy funcionales en situaciones donde el desarrollo de un sistema es costoso o es difícil saber de antemano cómo reaccionaran los usuarios. Para ello se emplea la simulación del sistema final de montajes con tecnologías que aparentan ser el sistema final.

En este caso se desarrolló una prueba del Mago de Oz del sistema montado en un prototipo semifuncional en *Axure\**.

### **5.3.2 Pruebas de usabilidad con usuario.**

La meta de una prueba de usabilidad es identificar y rectificar las deficiencias de usabilidad y errores existentes en el sistema, a través de instrumentos como encuestas, medición de tiempo, cotejo de cumplimiento de tareas, lo que un usuario puede hacer o no en un sistema [72].

- » El objetivo de estas pruebas fue medir:
  - > Lo fácil que es usar el sistema.
  - > Lo complicado que resulta realizar tareas específicas.
  - > Cuan satisfecho se siente el usuario con el sistema.

Dado que el sistema está ensamblado con conceptos de Gamificación y esto son parte de la interacción entre el usuario y el sistema, únicamente interesa en este proyecto conocer si resulta útil y funcional hacer uso de la Gamificación en el mismo. La asertividad de la Gamificación en el mismo se evaluó con el aprovechamiento del estudiante, los resultados obtenidos con la evaluación institucional y con la satisfacción del usuario ante esta prueba.

La prueba de usabilidad fue realizada con un grupo de estudiantes del mismo subsistema pero que pertenecen a otra región del estado de Oaxaca para asegurar la flexibilidad del sistema.

---

\* Es una herramienta para diseñar *wireframes* y prototipos rápidos.



### **5.3.3 Grupo Focal (Focus Group).**

Es una técnica que se emplea para conocer las creencias, ideologías y actitudes que tiene las personas respecto algún tema específico [73].

En este proyecto se empleó para explorar a los usuarios potenciales del sistema interactivo y a partir de ello diseñar las posibles interacciones y contenidos a desarrollar para el sistema.

### **5.3.4 Inventario de Felder y Silverman.**

El modelo de Silverman y Felder [74] abarca la importante relación entre la enseñanza y el aprendizaje, ellos lo abordan desde la perspectiva de la psicología y la educación; proponen los estilos de aprendizaje desde la perspectiva de cómo aprende un estudiante. A continuación, se describen los estilos de aprendizaje propuestos:

- » Activos: el sujeto activo discute, aplica conocimientos, prueba las cosas para ver cómo funcionan. Trabaja en grupo. Tiende a retener y entender mejor la información haciendo algo activo con ella, sea discutiéndola, aplicándola o explicándosela a otros.
- » Reflexivo: prefiere pensar sobre las cosas antes de tomar alguna acción, lo que conlleva trabajar solo. También se inclinan por aprender de materiales presentados ordenadamente a través de libros de trabajo, conferencias y demostraciones.
- » Sensitivos: aprenden de los hechos, solucionan problemas con métodos bien establecidos, no les gusta evaluarse en aspectos que no se han revisado en clase. Son muy prácticos y cuidadosos.
- » Intuitivos: los sujetos intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones; les gusta la innovación y les disgusta la repetición. Se sienten bien con nuevos conceptos, abstracciones y fórmulas matemáticas. Tienden a trabajar más rápido que los sensibles. No les gustan los cursos con mucha memorización.
- » Visuales: recuerdan mejor lo que ven, como diagramas, gráficas, películas y demostraciones.
- » Verbales: prefieren explicaciones verbales y escritas.
- » Secuenciales: prefieren encontrar soluciones, siguiendo pasos lineales con secuencia lógica.
- » Globales: aprenden a grandes pasos, absorbiendo material casi en forma aleatoria sin ver la conexión y en forma repentina capta el sentido global.

Este instrumento se empleó en la etapa estudio de la metodología para tener una aproximación a los estilos de aprendizaje que predominan en los estudiantes y tomarlo como recomendaciones al momento de desarrollar materiales y contenido para el sistema interactivo.

## **5.4 Desarrollo.**

La investigación se desarrolló en un periodo cercano a un año de duración siguiendo detalladamente las etapas de la metodología centrada en el usuario. A partir de la etapa de diseño se realizaron en total dos iteraciones incluyendo el desarrollo y la evaluación. A continuación se describen cada una de las etapas y resultados obtenidas del trabajo de campo, de laboratorio y de la experimentación:

### **5.4.1 Entendimiento.**

#### *5.4.1.1 Estudio documental.*

Como primera etapa se realizó una investigación documental sobre la incidencia de la usabilidad en software educativo y su aplicación práctica en la educación media superior en México, se partió de una problemática general y se identificó un área de oportunidad en el IEBO.

Como resultado de esta etapa se descubrió que:

- » La investigación relacionada con tecnologías de la información en México es muy escasa o muy privativa ya que no hay acceso a estudios públicos, como en otras áreas de la investigación.
- » Los proyectos relacionados con software educativo en México están centrados en procesos y no en el aprendizaje del estudiante [75].
- » Las instituciones educativas en México tienen alrededor de 32 estudiantes por docente [76].
- » La educación media superior en México promueve la especialización en competencias docentes que a su vez promueve la inclusión de las TIC en el aula [77].
- » El IEBO es un subsistema de educación media superior que enfrenta problemas estructurales, de acceso a internet, de equipamiento y de recursos humanos, que está apostando por el uso de tecnologías en el aula para resolver algunas problemáticas pequeñas.

Lo anterior dio pie a formular un esquema de investigación y tener un acercamiento más personal con la institución.

#### 5.4.1.2 Reuniones con servidores públicos para especificar las características del problema.

El primer acercamiento que se tuvo con la institución fue de manera informal con la entonces Directora Académica (DA) del IEBO, Mtra. Yara Jiménez Viloría, quien ofreció una reseña de la institución y los proyectos en los que se encontraban trabajando. En esa reunión la DA, señaló que en otra área de esa misma institución se trabajaba con una plataforma virtual de aprendizaje; pero argumentó que no le veía futuro debido a la carencia de conectividad a internet en sus planteles.

Posteriormente se hizo participante al Lic. Oscar Serrano Herrera, jefe del departamento de Servicios Educativos del IEBO, departamento encargado de realizar la producción de material didáctico de la institución. A partir de esa primera reunión informal, se tuvo acceso al documento: “Currículum escolar del IEBO”, el cual contiene la justificación y sustento del modelo del IEBO y sus derivados.



Figura 11. Visita informal a instalaciones del IEBO (izquierda), entrevista con el jefe de departamento de Servicios Educativos (derecha)

En una segunda visita, se consultó al departamento de Servicios Educativos con la intención de realizar una entrevista semiestructurada para conocer más a fondo los proyectos académicos en el IEBO relacionados con las TIC. En un principio la propuesta de investigación estaba encaminada para elaborar un software educativo para auxiliar en la enseñanza del idioma Inglés ya que no se cuenta con docentes provenientes de esa rama. Sin embargo, a partir de las entrevistas se identificó un problema de mayor urgencia: la inclusión del quinto campo disciplinar “Humanidades”. Lo anterior solicitado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Coordinación General de Educación Media Superior, Superior, Ciencia y Tecnología (CGEMSUCyT), órgano que regula a las instituciones educativas de Oaxaca.

A partir del análisis documental de los materiales proporcionados por el IEBO, y de la valoración de las problemáticas del propio instituto, se propuso un protocolo de investigación y de intervención para el desarrollo el proyecto basado en conceptos y tendencias actuales de investigación: Gamificación y *Blended Learning*, implementados en un software interactivo como apoyo a la enseñanza de una materia de humanidades, Ética y Valores II.

#### 5.4.1.3 Estudio exploratorio en campo.

Una vez determinado el objetivo de esta tesis se realizó un estudio exploratorio con estudiantes del plantel 275 “La Alicia” de la región Papaloapan, siendo seleccionado de manera aleatoria. En este plantel se realizaron las siguientes actividades:

1. Entrevistas semiestructuradas (anexo 3) con cinco estudiantes de primer semestre.
2. Entrevista con el director de plantel y el asesor de la asignatura de Ética y Valores II
3. Grupo Focal con cinco estudiantes, dos de primer semestre, dos de tercer semestre y uno de quinto semestre.
4. Finalmente se aplicaron unos instrumentos para conocer el perfil de aprendizaje de los estudiantes (Inventario de Felder & Silverman, anexo 4).

El objetivo de este ejercicio fue conocer de primera mano la vida de los estudiantes, su rutina diaria, conocer sus gustos y las expectativas que tenían sobre quiénes serían sus mentores. A partir de la información obtenida se determinaron los objetivos principales del software, así como la identificación del instrumento adecuado para desarrollar materiales didácticos de éste.

Los resultados destacables de este estudio exploratorio fueron:

Entrevistas estudiantes:

1. Los estudiantes hablan el Chinanteco como segunda lengua
2. Los estudiantes tienen familiaridad con el uso de la tecnología.
3. Son atraídos por los videojuegos y retos.

Entrevista a director y asesor:

1. No se dan abasto para atender a tantos estudiantes.

2. La carga académica en ocasiones los obliga a impartir asignaturas que no son propias de su perfil profesional.
3. Desearían contar con otros docentes en el plantel.

Grupo Focal:

1. Requieren explicaciones específicas y detalladas para realizar actividades.
2. Tienen inclinación por los recursos audiovisuales.
3. Sienten curiosidad por aprender a través del uso de las computadoras.
4. Validaron la idea piloto del proyecto.

Inventario de Felder y Silverman:

1. No comprenden algunas palabras de los instrumentos aplicados.



Figura 12. Aplicación de instrumentos psico-pedagógicos a estudiantes para validar su viabilidad



Figura 13. Entrevista y presentación de la idea piloto

Derivado del acercamiento con la institución y la comunidad estudiantil, se tuvo conocimiento de las necesidades de los estudiantes y sus motivaciones, mismas que se compararon con las directrices y objetivos institucionales, preparando con ello, el campo para el estudio contextual en la siguiente etapa.

#### **5.4.2 Estudio.**

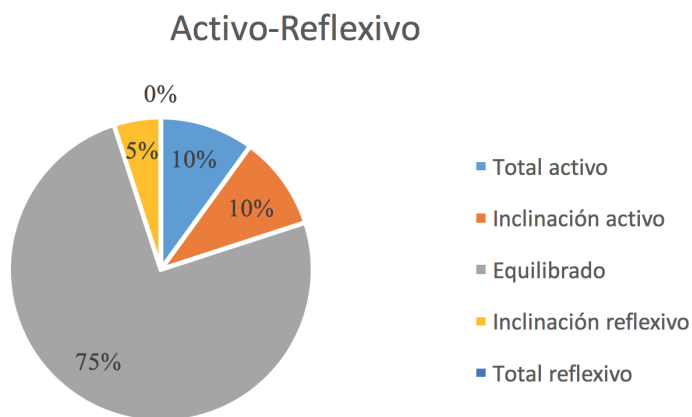
En esta etapa, utilizando instrumentos preparados y seguros de la información que se necesitaba recuperar, se estableció comunicación con otro plantel del IEBO, el plantel 109 “San Andrés Dinicuiti” de la región Mixteca para realizar un estudio contextual y realizar pruebas del mago de Oz con un prototipo de baja fidelidad diseñado bajo las premisas obtenidas en la etapa del entendimiento. Este plantel se eligió por la conveniencia con la investigación ya que queda cerca de la ciudad de Huajuapán y cumplía con los requisitos que plantea la hipótesis de la investigación. Por políticas del IEBO y por el cambio de administración pública se trabajó con este plantel con un docente de la asignatura “Ética y Valores II” quien era Licenciado en Derecho, y cuyo perfil forma parte del perfil profesional de la asignatura. Sumado a ello, ya había impartido “Ética y Valores I” con anterioridad. A pesar de ello la investigación siguió su curso y enfrentó un mayor reto al tener que superar la enseñanza tradicional con un docente especializado en la materia.

##### *5.4.2.1 Perfil de estudiante.*

En el plantel se aplicó el instrumento modificado en cuestión de terminología para obtener el perfil de aprendizaje (Modelo de Felder y Silverman) a los 20 estudiantes del primer semestre del IEBO, ya que ellos fueron los estudiantes de segundo semestre en la evaluación del grupo control y el grupo muestra. A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento:

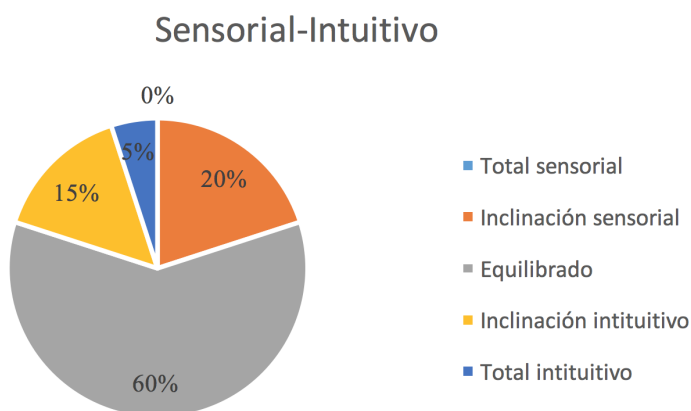
El 20% de los estudiantes tienen una inclinación a procesar la información de manera activa; es decir prefieren tareas que implican compromisos en actividades físicas antes que actividades reflexivas-introspectivas. El 75% está en equilibrio y sólo el 5% se inclina hacia la reflexión-introspección (Gráfica 1).

Gráfica 1. Resultados de la dimensión en el proceso de la información



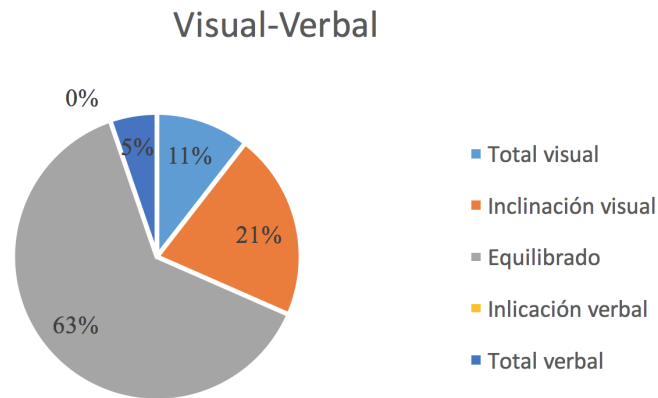
En la dimensión sensorial intuitivo de manera muy cerrada se observó que 20% 20% tienen inclinación sensorial, lo que implica que tienden a percibir la información de mejor manera con estímulos externos a través de la vista, el oído, entre otros; Por otro lado, el 15% tiene una mayor inclinación por lo intuitivo que implica la evocación de memorias o recuerdos (Gráfica 2). Mientras que el 60% se encuentra en equilibrio.

Gráfica 2. Resultados de la dimensión en la percepción de la información



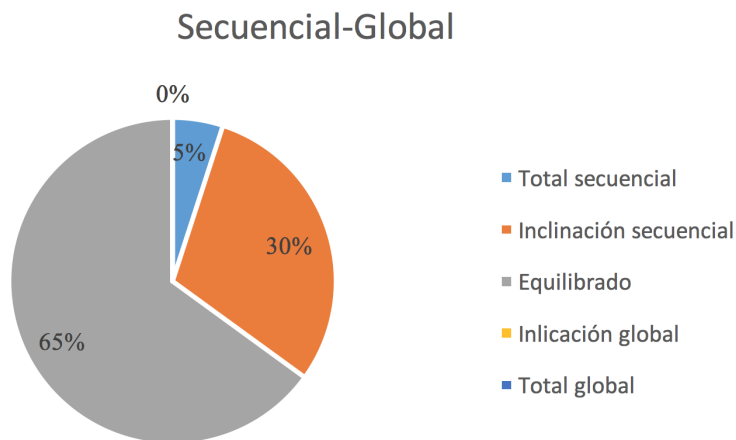
En la dimensión del mejor canal sensorial para recibir información se encuentra una predominancia del 32% hacia lo visual: esquemas, dibujos, imágenes y formas antes que sonidos y lecturas; únicamente del 5% tiene predominancia hacia lo verbal (Gráfica 3).

Gráfica 3. Resultados de la dimensión mejor canal sensorial para recibir información



En el mismo sentido; en la dimensión de procesamiento de la información, 35% de los encuestados tienden a procesar la información obtenida de manera secuencial, es decir, que necesita progresión lógica de pasos incrementales pequeños (Gráfica 4).

Gráfica 4. Resultados de la dimensión tipo de procesamiento de la información



Cabe señalar que a pesar de que existe inclinaciones en los estilos de aprendizaje, éstos no son elementos definitorios; simplemente los estudiantes con inclinación total a un estilo de aprendizaje presentarán dificultades en la adquisición y procesamiento del conocimiento de maneras contrarias. Sin embargo, ello no es una limitación para aprender. Por otro lado, si se está en el equilibrio no presentarán problemas con herramientas diseñadas con uno o con otro estilo de aprendizaje. En las gráficas anteriores (1, 2, 3 y 4) se puede observar que hay un promedio de poco más del 50% de los estudiantes con un equilibrio total.



Estos resultados obtenidos del inventario permitieron tomar decisiones en los materiales que habría que elaborar para atender a cada uno de los polos propuestos por el inventario del Felrder y Silverman, dado que más de la mitad de los evaluados están en un equilibrio en el estilo de aprendizaje y que menos del cinco por ciento de los estudiante presentaría dificultades con un estilo u otro. Hubiera bastado con resolver un solo medio para transmitir los conocimientos; sin embargo dado que son sugerencias y se buscaba abarcar el mayor espectro posible, se propuso la elaboración usando como medios el audio, la imagen y la lectura; así surgió la propuesta de incluir videos educativos y diapositivas con el mismo contenido.

#### 5.4.2.2 Estudio contextual.

Para conocer a los usuarios que fueron el grupo muestra de esta investigación, se realizaron actividades de investigación exploratorias basadas en un grupo focal y pruebas del mago de Oz.

5.4.2.2.1 Grupo focal. Se dividió en dos al grupo de primer semestre que constaba de 20 estudiantes. La selección se realizó de manera aleatoria. Sin embargo, debido a que era fin de curso, algunos estudiantes no se pudieron incorporar, por lo que se trabajó con un grupo de once y otro de seis estudiantes, el primero constó de seis hombres y cinco mujeres, el segundo de cuatro hombres y dos mujeres.



Figura 14. Estudiantes del plantel “San Andrés Dinicuiti” en el aula

La intención de estos grupos focales era por el lado académico, identificar la aceptación hacia la asignatura “Ética y Valores”, la influencia de docente en el aula e identificar los aspectos más interesantes de sus asignaturas favoritas; en lo tecnológico, observar las actitudes que los estudiantes tienen frente a la tecnología, conocer que tan cercano estaban los estudiantes con el uso de la tecnología, conocer el uso que hacen de las TIC y buscar sus reacciones frente a un APA, y finalmente por el lado social, contraponer los datos obtenidos en las entrevistas en el plantel “La Alicia”, el cual se encuentra geográficamente en una zona muy distinta a la de la región Mixteca.

Como datos relevantes, en el grupo uno se observó que todos ellos tenían conocimiento del uso de computadoras; sólo tres estudiantes poseían equipos de cómputo en casa, cinco tenían teléfono celular de prepago, diez comentaron hacer uso de internet todos los días en el alquiler, argumentando su uso para redes sociales, escuchar música (predominantemente *hip-hop*), buscar información, hacer la tarea y descargar archivos.

Se detectó que el navegador favorito de los estudiantes era *Google Chrome*; diez participantes mencionaron jugar frecuentemente en páginas de juegos y en general respondieron positivamente sobre los videojuegos, se mencionaron títulos de peleas y dijeron tener alta inclinación a la competitividad ya que les genera felicidad obtener triunfos.

Acercas de la asignatura, hubo opiniones divididas respecto a la forma de enseñanza del profesor, surgió un debate sobre el modo de trabajo en clase y sus expectativas en torno a la materia– “No le entiendo a lo que dice, explica muy rápido”- fue el argumento de una estudiante; - “Es que no estudias”- respondió en defensa otro alumno.



Figura 15. Aplicación de instrumentos (izquierda) y grupo focal con estudiantes de plantel (derecha)

Mencionaron no estudiar la asignatura después de clases, aunque refirieron que ésta les resulta interesante, ya que habla de normas y valores en la sociedad. Estos estudiantes le dedican más tiempo a otras asignaturas como Matemáticas y Química, ya que según ellos son asignaturas muy difíciles en comparación a la aburrida política de la clase de Ética, porque no les gusta la teoría.

Respecto al aprendizaje comentaron que si tuvieran la oportunidad de escoger un material para estudiar ocuparían el internet y videos, piensan que usar software educativo les daría ventajas, pero nunca han usado ninguno. Si les dieran una recompensa por hacer bien una tarea o responder una pregunta les motivaría para hacerlo bien en situaciones futuras. Por otro lado, hicieron mención que al prepararse para un examen sólo estudian un día antes, ya que se conforman siempre con la calificación obtenida.

Durante el grupo focal se les mostró el prototipo en baja fidelidad del sistema SofIAX y se realizó una dinámica para que un estudiante hiciera una simulación con el software empleando la técnica del mago de Oz. Posteriormente se les preguntó la sensación que generaría un personaje dentro del software en sustitución de un maestro real a lo que respondieron que es necesario la presencia de un elemento gráfico con cualidades “chistosas” y al mismo tiempo alguien real que les generara confianza; respecto a la pregunta de la sensación de estudiar con una computadora, ellos mencionaron poder hacerlo sin ninguna complicación.

En este contexto los instrumentos y técnicas de investigación aplicadas dieron pauta para comenzar el desarrollo, la definición de las tareas que consolidaron a SofIAX, el tipo de recursos didácticos y la idea de estrategia principal de Gamificación de los contenidos.

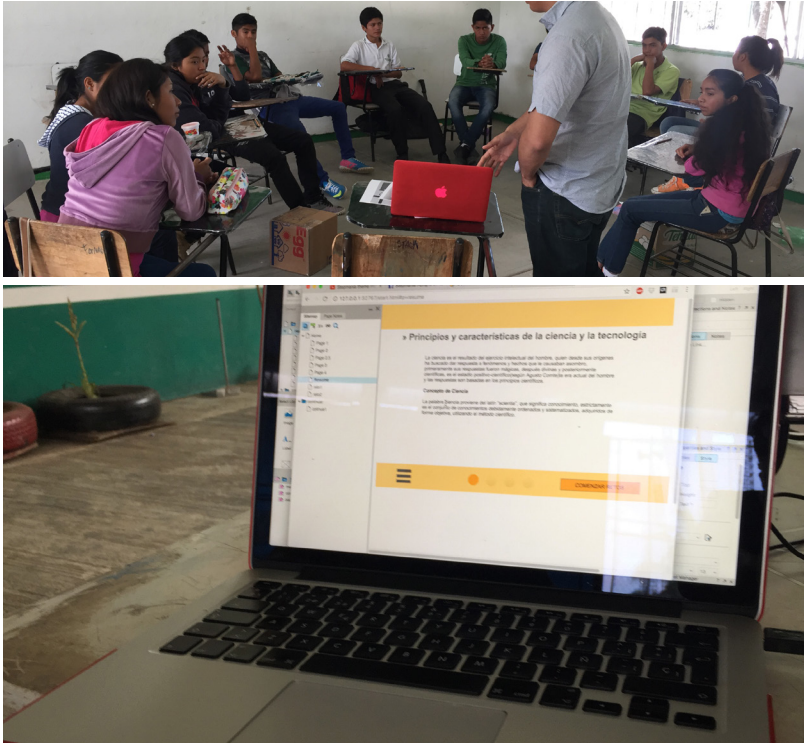


Figura 16. Prueba del Mago de Oz. Simulación del sistema



Figura 17. Prototipos de baja fidelidad del sistema

## **5.5 Primera iteración.**

El diseño del sistema, la construcción y su evaluación se realizaron en dos iteraciones: la primera para integrar los conceptos obtenidos en las etapas de entendimiento y estudio en un sistema eficiente, eficaz y que satisficiera las expectativas de los usuarios; y la segunda para atender los errores encontrados en el sistema derivado de la exposición de la primera iteración, así como evaluar la eficacia con que el sistema atendía el problemas para el cual fue diseñado.

Para consolidar el desarrollo del software cada una de las siguientes etapas empleó técnicas y métodos de usabilidad y gamificación, tal como se describe a continuación.

### **5.5.1Diseño.**

#### *5.5.1.1 Análisis de tareas.*

El software bosquejado en baja fidelidad cumplía con las expectativas que se tenía sobre esta herramienta. Sin embargo, derivado del grupo focal, los perfiles de aprendizaje y los gustos personales de los estudiantes se definieron los siguientes objetivos fundamentales.

- » La necesidad de una herramienta que ayude a estudiar a los usuarios para superar exitosamente una evaluación cuantitativa.
- » La herramienta necesita ser atractiva en diseño, argumentos y debe propiciar la competencia.
- » Debe contener videos como recursos didácticos.
- » Debe contener rasgos distintivos de una red social.

Estas necesidades se tradujeron posteriormente en las tareas que los usuarios tenían que realizar y se englobaron en cuatro grandes apartados.

- » El usuario debe registrarse en el Software.
- » El usuario debe ver videos educativos.
- » El usuario debe resolver retos .
- » El usuario debe subir tareas a la plataforma.

#### *5.5.1.2 Gamificación.*

Un paso muy importante en esta metodología fue la Gamificación de los contenidos, ya que la asignatura es teórica. Se tenía la premisa según el análisis de

tareas que el usuario debía resolver retos, pero no se sabía qué retos se deberían implementar.

Para ello según la guía práctica de la Gamificación se analizaron los objetivos de aprendizaje del bloque uno de la asignatura y se contrastó con los objetivos de los estudiantes.

#### **A. Definir los objetivos de aprendizaje.**

<b>Propósito del bloque uno</b>	<b>Objetivos del estudiante en la asignatura</b>
Fundamenta la relación entre la ética, la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades, a partir de principios éticos, para reconocer los beneficios, perjuicios y desafíos en su vida cotidiana, con una actitud crítica y reflexiva.	Superar el examen con buena calificación

En esta etapa se partió de cómo mediar el complejo propósito del bloque con el superficial objetivo del estudiante, para responder a ello se planteó una pregunta más simple, ¿cómo un estudiante puede fundamentar algo que no sabe o conoce? para ello se tomó la decisión de dividir el aprendizaje en dos momentos: el conceptual y el desarrollo de competencias.

De este modo se generaron dos objetivos de aprendizaje; uno preparar al estudiante para su evaluación cuantitativa y el segundo fue desarrollar las competencias disciplinares requeridas por la signatura. Para lograr el primer objetivo se propuso un juego de preguntas y respuestas que ayudara al estudiante a dominar el nivel conceptual de la asignatura; por el otro lado se retomó de la estructura didáctica del IEBO y las tareas de los diarios de aprendizaje.

Se solicitó el apoyo del departamento de Desarrollo Académico del IEBO, para validar los reactivos elaborados con el manual que la institución proporcionó y proceder a incluirlos en la base de datos del software.

#### **B. Estructurar la experiencia.**

Toda vez que se tenía claro qué se quería lograr específicamente con el software, se procedió a crear un personaje ilustrado basado en una persona real para simular el acompañamiento y de esta manera, hacer más personal la interacción

entre el sistema y el usuario. Este ejercicio dio pauta a la creación de un argumento narrativo, justificar la presencia de un personaje que funcionara como un profesor virtual.

Para diseñarlo se tomaron las recomendaciones de los estudiantes derivado de los grupos focales realizados en San Andrés Dinicuiti y La Alicia, los cuales sugirieron el diseño de un personaje que tuviera atribuciones “graciosas”; otra recomendación que hicieron pero que no fue abordada debido a la necesidad de crear el doble de materiales era poder seleccionar entre un personaje masculino o femenino. La estrategia para identificar qué es “gracioso” consistió en presentar a los estudiantes una serie de imágenes que representaban un APA con características reales, otro con características 2d y el tercero con características 3d.





Figura 18. Diseño de APA a partir de selección de imágenes

### ***C. Identificar recursos.***

Dado que la asignatura a gamificar estaba dividida en bloques didácticos y que éstos a su vez estaban subdivididos en temas; se identificó un área de oportunidad para crear segmentos y videos educativos que explicarán cada tema, simulando niveles de un video juego. Sumado a ello, la estructura didáctica de los diarios de aprendizaje expone los temas en relación a su profundidad y complejidad.

Por ello se solicitó la participación de una especialista en comunicación para elaborar dichos materiales, quien en conjunto con una diseñadora gráfica elaboró una adecuación de los contenidos de los diarios de aprendizaje.

Pasos para adecuar los contenidos del diario:

1. Identificar tema	2. Sintetizar ideas y usar lenguaje adecuado al usuario. Crear guion
<p><b>PRINCIPIOS ÉTICOS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA</b></p> <p>En la investigación científica (que deriva en la tecnología) como actividad humana desarrollada por diversos profesionales con distintos modos de pensamiento, es necesario establecer una base común o punto de referencia que posibilite el acuerdo entre estos agentes para dar equilibrio en las discusiones complejas, en un contexto abierto, propio de las sociedades pluralistas. Esta base son los principios que establecen una línea clara que ningún científico o tecnólogo debe rebasar sean cuales sean las circunstancias, las creencias personales, los objetivos a defender o el momento histórico que viven; porque tienen un compromiso con la comunidad científica.</p> <p>Los principios son un tipo de normas o mandatos que prescriben algo que tiene que hacerse y una conducta a adoptar, sin determinar el modo, el momento ni el grado mismo de realización. Lo cual significa que son un marco flexible en la discusión de casos prácticos, particularmente en aquellos donde se ponen en conflicto varios principios y es necesario sopesar las razones a favor o en contra para preferir tal o cual mandato y deliberar. Los principios también pueden funcionar como premisas para argumentar la toma de decisiones, es decir, razones para la acción (López de la Vieja, 2002).</p> <p>Algunos de los principios que se aplican en la ciencia son:  <b>Finalidad pacífica:</b> La ciencia investiga para fines pacíficos evitando causar dolor o sufrimiento con sus resultados, donde la máxima es "el bien es preferible al mal".</p>	<p><b>PRINCIPIOS ÉTICOS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA</b></p> <p>1. ¡Hola de nuevo! Estamos iniciando el segundo tema de este curso de Ética y valores II que lleva por título <b>PRINCIPIOS ÉTICOS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA</b>.</p> <p>Te explicaré de qué se trata...</p> <p>En la escuela, en tu casa y en la vida misma hay normas o reglas que se deben seguir para una sana convivencia de todos, y dentro de la ciencia y la tecnología también hay normas o principios que las rigen y de una u otra forma les marcan el camino a seguir, si... no se mandan solas.</p> <p>Mira en la investigación científica existen principios que ningún científico o tecnólogo por ningún motivo deben rebasar, no importan las circunstancias, las creencias personales, los objetivos a defender o el momento histórico porque su compromiso es con la comunidad científica.</p> <p>Estos principios no son más que normas o mandatos que los que investigan deben seguir y les permite con base en ellas tomar decisiones correctas.</p> <p>2. Los principios que más se aplican en la ciencia son lo que a continuación te expondré:</p> <p><b>Finalidad pacífica:</b> muy sencillo "el bien es preferible al mal". La ciencia investiga para fines pacíficos evita siempre causar dolor o sufrimiento.</p>
3. Bosquejar la idea	4. Producir
<p><i>Storyboard</i></p>  <p>Bienvenida General      ① Plano general</p> <p>Mariano sale de plano general y entra a planos medios      ② Plano medio</p>	

**D. Aplicar contenidos gamificados.**

Para concluir, se tomó la decisión de incluir los elementos de acumulación de puntos, seguimiento del progreso, medallas y competencia para aplicar a los contenidos gamificados siguiendo la propuesta de Dickey [65], quedando el sistema de la siguiente manera:

El sistema ofrece videos y lecturas de cuatro temas correspondientes al bloque uno de la asignatura, mismos que se fueron adecuados en los apartados anteriores de los diarios de aprendizaje.



Después de leer o ver el video al estudiante se le presenta una serie de preguntas relacionadas con el tema visto, cada pregunta tiene un valor asignado por defecto de 100 puntos (recompensa). El estudiante tiene 2 oportunidades para responder acertadamente. Cada equivocación resta 50 puntos al valor original de la pregunta de tal manera que si en el segundo intento no responde correctamente el sistema a través del APA le da la solución, pero no asigna ningún valor a la pregunta.

Los puntos obtenidos en cada pregunta se van acumulando en un contador que graba los puntos obtenidos hasta el momento. También se implementa un contador global (Líderes de tabla) que indica quién es el usuario con el puntaje más alto en la red local de computadoras. Cabe señalar que el sistema no te deja continuar hasta obtener puntos en la pregunta. Aunque los reactivos son los mismo, el orden de las respuestas es dinámico, de igual manera las repuestas son parafraseadas para no aprender por repetición sino por comprensión del concepto.

El sistema de retos ofrece la oportunidad de contestar haciendo uso de una lectura a diapositivas o viendo el video nuevamente; si el estudiante se frustra y no pudo solucionar el reactivo, se ofrece el botón de solución.

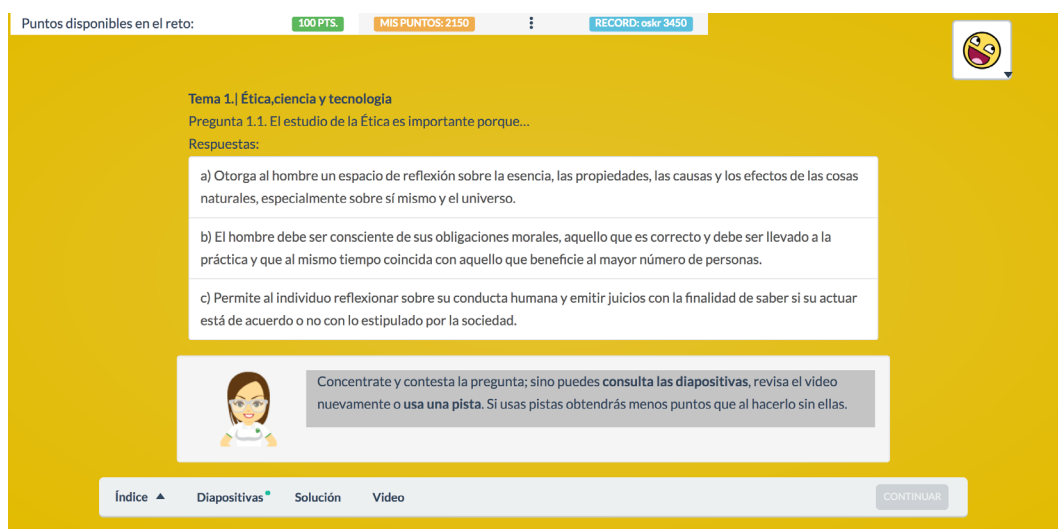


Figura 19. Sistema de retos en SofIAX

Además de ello también se implementa el concepto de rastreo del progreso el cual puede ser observado en el escritorio del sistema, a través del estudiante sabe cuál es su calificación al momento y cuánto falta para terminar el bloque. En él destacan el sistema de medallas (logros) las cuales son una serie de con-

diciones que el estudiante debe cumplir para recibir un premio en específico (premios y recompensas).



Figura 20. Escritorio del sistema, en él el usuario puede revisar las condiciones de las medallas, saber cuántas tareas ha entregado y cuántas habrá en el bloque o el tema, así como su calificación y avance en el bloque

### 5.5.1.3 Wireframe.

Una vez que se eligió la dinámica de Gamificación y que se definieron las tareas que guiarían al software se diseñó el flujo de trabajo, se organizó la información que se debían incluir y se consolidaron los *wireframes* para cada pantalla.



Figura 21. Wireframes de pantallas del sistema

Lo anterior permitió acelerar el proceso de diseño y establecer comunicación con el equipo de programación. Se llevaron a cabo reuniones diarias para definir los requerimientos, analizar la tecnología web a emplear y los recursos con los que se contaban.

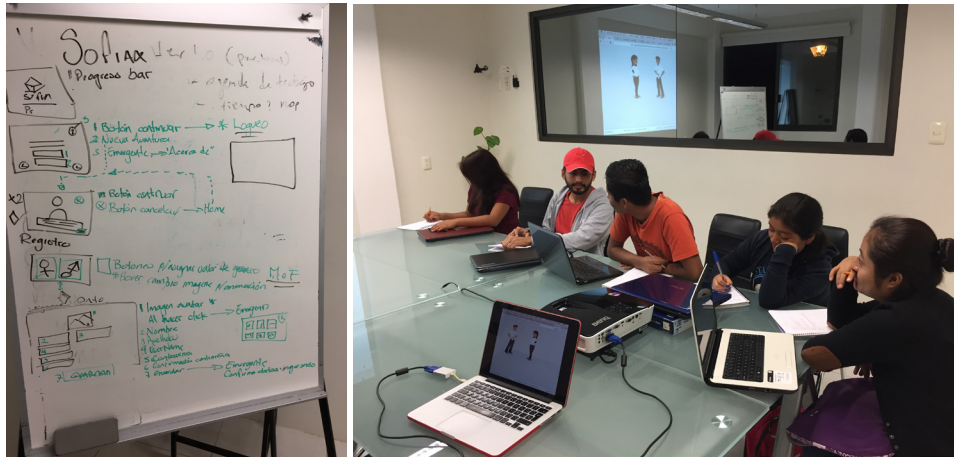


Figura 22. Bocetado y reunión de trabajo con desarrolladores

#### 5.5.1.4 Maquetado.

En esta etapa se realizó el diseño y planeación de los espacios a emplear en la pantalla para organizar los contenidos según su importancia.

Para ello se propuso una interfaz adaptativa (responsiva)\* basada en las 12 columnas de la siguiente manera:

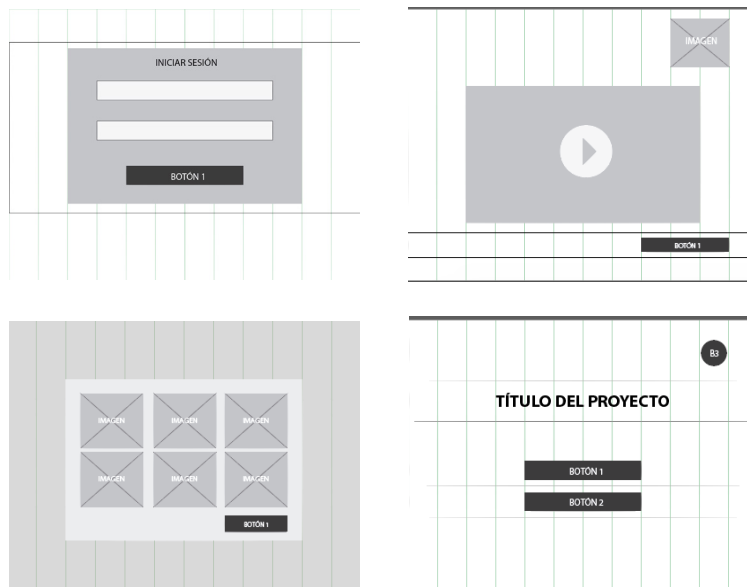


Figura 23. Ejemplo de la interfaz del sistema maquetado con base en una maya de 12 columnas

\* Es una filosofía de diseño y desarrollo cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visitarlas. Hoy día las páginas web se ven en multitud de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, portátiles, PCs, etcétera. Además, aún dentro de cada tipo, cada dispositivo tiene sus características concretas: tamaño de pantalla, resolución, potencia de CPU, sistema operativo o capacidad de memoria entre otras. Esta tecnología pretende que, con un único diseño web, todo se vea correctamente en cualquier dispositivo.

### 5.5.1.5 Diseño conceptual.

Como último paso en esta iteración se consideraron las directrices institucionales y las sugerencias de los estudiantes y se tomó la decisión de diseñar la interfaz bajo un enfoque minimalista de diseño, tratando de transmitir sencillez y sobriedad en las interfaces.

En este sentido la tipografía debía complementar la propuesta visual y al mismo tiempo tener una familia completa, así como emplear caracteres del idioma español. Dentro de las posibilidades entre las fuentes seguras en la web ninguna cumplió con los requerimientos de diseño establecidos; por ello se eligió una tipografía joven tipo 'San Serif' llamada Lato, la cual se renderiza de manera adecuada y óptima en los navegadores web.

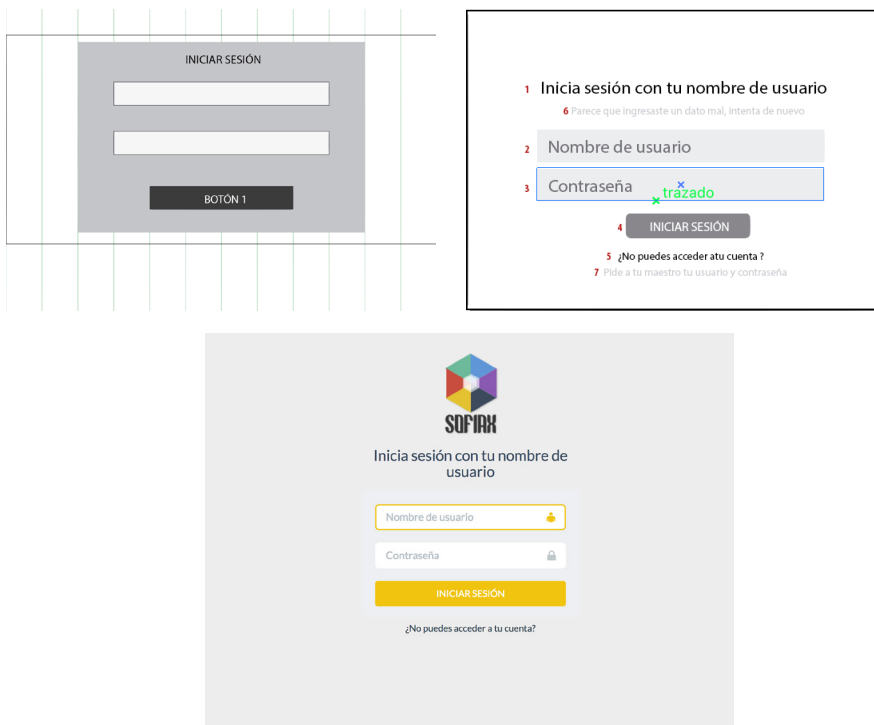


Figura 24. Evolución del diseño de la interfaz del log-in del sistema

## 5.5.2 Construcción.

### 5.5.2.1 Desarrollo.

Después de analizar cuidadosamente los requerimientos del sistema, los datos que se recibirían y devolverían, las tablas y sus relaciones, así como los eventos basados en la Gamificación; se procedió a identificar las tecnologías disponibles y los recursos de hardware con los que se contaba para desarrollar y reproducir el software.

En mesa de debate, considerando las limitaciones del equipo de desarrollo en cuanto a conocimientos, habilidades y tiempo, se escogieron las siguientes tecnologías:

<b>FRONT-END</b>	<b>BACK-END</b>
Angular	NodeJS
Bootstraps	MySQL

El equipo estuvo conformado por seis integrantes, cuatro de ellos encargados del *back-end* y dos dedicados al *front-end*.

Las tareas específicas de los equipos fueron:

*Front-end:*

- » Construir la interfaz minimalista con lenguaje de marcado y *boots-traps*
- » Crear elementos dinámicos y preparar las clases e identificadores que se emplearían de manera dinámica para detonar acciones ya sea de escritura o lectura.

*Back-end:*

- » Construir la base de datos y los algoritmos de lectura y escritura de información.
- » Conectar módulos el sistema con la base de datos.



Figura 25. Equipo de desarrollo realizando módulos del sistema

### **5.5.3 Evaluación.**

Finalmente, una vez que el sistema fue desarrollado y probado previamente por los desarrolladores, se obtuvo un prototipo de alta fidelidad que sirvió como instrumento para realizar pruebas de usabilidad del sistema con usuarios.

#### **5.5.3.1 Escenarios y tareas.**

Para ello se escribieron tres escenarios para contextualizar y darle una motivación al usuario al momento de realizar las tareas. Las pruebas se realizaron en el plantel 112 “La Ciénega Zimatlán” de la región de Valles Centrales. Dicho plantel se eligió bajo los mismos criterios que se usaron para elegir las otras escuelas del IEBO que participaron en esta investigación.

A continuación, se muestran los escenarios y las tareas que formaron parte del guion de estudio de usabilidad que se realizaron en el plantel:

#### **Escenario 1**

Eres un estudiante que acaba de comenzar el segundo semestre en el plantel 112 “La Ciénega, Zimatlán”; en el primer día al inicio de semestre la directora del plantel te informó que no tendrás profesor de la asignatura de Ética y Valores II durante el semestre y en vez de él tendrás que usar un software educativo que realizaron en oficinas centrales para ayudarte a estudiar para el examen del final del bloque. Así que sin tiempo que perder acudes al centro de cómputo de tu escuela a abrir el programa y probarlo.

#### **Tareas**

Podrías explorar el software e iniciar una nueva aventura.

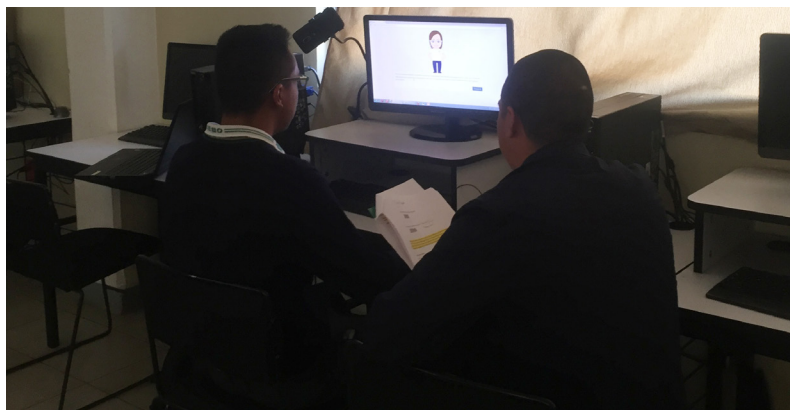


Figura 26. Estudiante del plantel 112 “La Ciénega, Zimatlan” realizando la tarea “Iniciar una aventura en el sistema”

## **Escenario 2**

Te registraste en SofIAX hace una semana, pero debido a la carga de tareas de otras asignaturas y la ilusión que mantenías porque te asignaran a tu profesor de la asignatura Ética y Valores II durante el primer parcial, no habías comenzado a usarlo de manera regular; sin embargo, se acerca el examen parcial y no has estudiado nada, así que decides continuar con tu aventura y volver a usar e software.

### **Tareas**

Por favor inicia tu sesión en SofIAX.

Por favor dirígete al contenido del tema uno “Ética, ciencia y tecnología”.

Por favor resuelve los retos del tema uno del bloque uno de SofIAX.



Figura 27. Estudiante del plantel 112 “La Cienega, Zimatlan” realizando la tarea “Inicia sesión”

## **Escenario 3**

Consciente de que SofIAX será tu compañero de estudios el resto del semestre y preocupado por las calificaciones que regularmente se adjudican a las tareas, decides explorar el software en busca de las tareas que tienes que cumplir para el Tema 1 “Ética, ciencia y tecnología”.

### **Tareas**

Por favor realiza la tarea 1 del tema 1.

Por favor sube la tarea al sistema.

Por favor localiza la sección Mi escritorio.

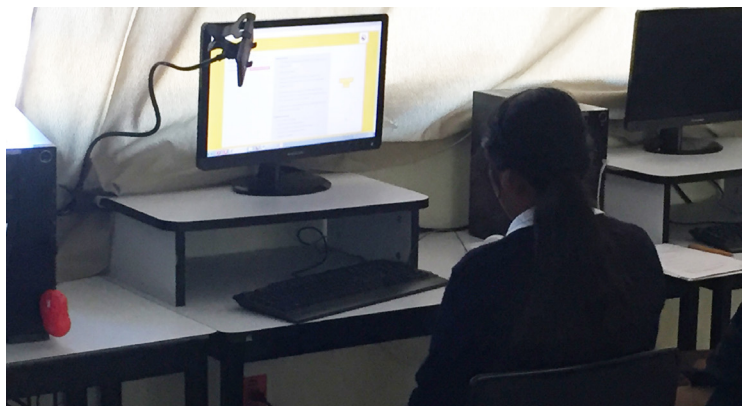


Figura 28. Estudiante del plantel 112 “La Cienega, Zimatlan” realizando la tarea “Sube una tarea al sistema”

#### 5.5.3.2 Pruebas con usuarios.

Para concluir la etapa en esta iteración se procedió a realizar una prueba de usabilidad en plantel, utilizando los recursos tecnológicos del centro educativo y con estudiantes de primer semestre del subsistema.

De manera aleatoria se seleccionaron cinco estudiantes, tres hombres y dos mujeres. El objetivo fue evaluar la calidad del software en el contexto escolar, medir la aceptación por parte de los usuarios del sistema, así como la eficacia de la Gamificación en la transmisión de conocimientos.

La prueba de usabilidad se compuso de tres tareas globales y tres escenarios, éstos se aplicaron a los usuarios por parte de un facilitador, para poder medir resultados cuantitativos:

- » Eficacia – Es la medida con la cual el usuario logra completar las tareas del sistema.
- » Eficiencia – Es la rapidez con la que el usuario logra ejecutar las tareas.

Y resultados cualitativos:

- » Satisfacción – Es el gusto del usuario al utilizar un software u objeto.

Se procedió sin ningún contratiempo y los resultados de esta prueba fueron los siguientes:

Eficacia: Cuatro de cinco estudiantes pudieron completar todas las tareas del sistema, un usuario no pudo cancelar una tarea debido a un error del sistema.





Figura 29. Pruebas de usabilidad de SofIAX

En los retos todos los estudiantes lograron responder las preguntas del tema de manera correcta, una estudiante logró acertar seis reactivos al primer intento, dos estudiantes concretaron tres y los demás, únicamente dos reactivos al primer intento. Los usuarios nunca emplearon la opción “solución” para superar el reto, ya que no quisieron perder puntos.

Eficiencia: Las tareas y sub tareas fueron completadas con tiempos menores a los 20 segundos. Cada tarea tomó alrededor de 10 minutos, excepto una que incluyó observar un video y el cual depende de la duración del mismo; todo quedó adecuado a los 50 minutos de horario de clase.

Satisfacción: Los resultados de la encuesta aplicada fueron los siguientes:

Tabla 4. Concentrado de datos obtenidos en la encuesta de satisfacción de los usuarios con SofIAX

PREGUNTA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
Confío en SofIAX para realizar mi preparación para el examen parcial		1	1	1	2

Tabla continúa en la siguiente página.

PREGUNTA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
Me parece atractiva la manera en que se presentan la información en el software SoflAX				3	2
Me quedó clara la dinámica para estudiar con SoflAX.				3	2
El sistema de medallas en el software me parece adecuado para estimular el uso de SoflAX.		1		3	1
Competir con otros usuarios en el software me motiva a obtener mejores puntuaciones.		2		1	2
Me sentí a gusto utilizando SoflAX.		1		3	1
Si existiera SoflAX para otras asignaturas lo emplearía para estudiar regularmente.		1	1		3

### Calificación del sistema

Tabla 5. Concentrado de calificación al sistema dado por los usuarios en una escala del 1 al 10

USUARIO 1	USUARIO 2	USUARIO 3	USUARIO 4	USUARIO 5
8	9	9	9	8.5
Promedio				
8.7				

En general, el sistema fue aceptado por los usuarios y se encontraron satisfechos en su uso. Después de discutir las observaciones entre el facilitador y los observadores se denominó al sistema como usable. La calificación del sistema superó las expectativas. Se realizaron sugerencias para mejoras y modificaciones superficiales al sistema, producto de la evaluación cualitativa. Este estudio ofreció un panorama favorable al desarrollo del sistema y dio pauta para implementar las mejoras, antes de realizar las pruebas con el grupo control y el grupo muestra.



Figura 30. Observadores de las pruebas de usabilidad

## 5.6 Segunda iteración.

### 5.6.1 Diseño.

#### 5.6.1.1 Diseño conceptual.

En esta etapa se corrigieron los errores identificados en cuanto al estado del sistema, se aplicó una paleta de colores para identificar los botones presionados en la sección retos.

El diseño no causó conflicto entre los usuarios y fue bien aceptado.

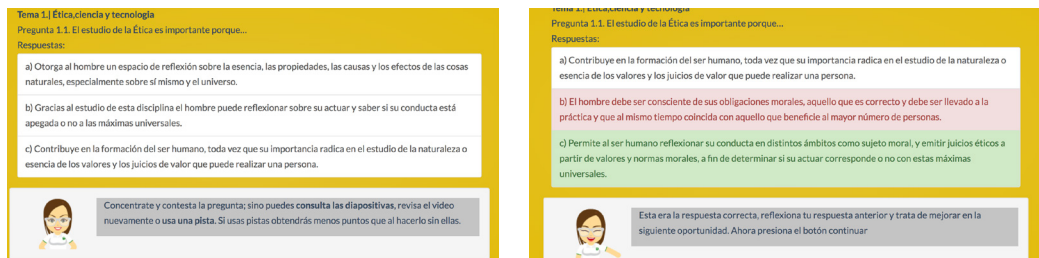


Figura 31. Los botones de la sección retos permanecían sin ningún cambio aun después de ser presionados (izquierda) no había retroalimentación del sistema. Se implementaron los colores rojo y verde para diferenciar los errores y los aciertos

## **5.6.2 Construcción.**

### *5.6.2.1 Desarrollo.*

Se implementaron mejoras en los botones que no respondieron adecuadamente en la prueba de usabilidad y se corrigió el módulo para subir tareas. El sistema trabajó adecuadamente en los equipos de cómputo para los que fue diseñado.

## **5.6.3 Evaluación.**

### *5.6.3.1 Comprobación del diseño de investigación en grupo control y grupo muestra.*

Para medir el cómo y con qué efectividad SoflAX puede desempeñar las funciones para las que fue diseñado, se realizó un estudio comparativo de 9 sesiones de una hora entre un grupo experimental y un grupo control en los horarios institucionales asignados a la materia “Ética y Valores II” en el plantel 109 “San Andrés Dinicuhiti”.

### **Usuarios**

El grupo experimental constó de 7 estudiantes y el de control fue de 8. El número de estudiantes se tuvo que limitar debido a que el único grupo de segundo semestre estaba integrado por 15 estudiantes. La selección fue aleatoria considerando tener 50% hombres y 50% mujeres.

### **Métricas de evaluación**

Para evaluar SoflAX con el grupo experimental fueron las siguientes:

1. Eficiencia. Tiempo que tomó a los estudiantes resolver los instrumentos.
2. Eficacia. Reactivos de los instrumentos contestados acertadamente.
3. Competencias. Tareas entregadas en SoflAX (portafolio) y autoevaluación de estudiantes.

### **Condición experimental**

El diseño que se aplicó se orientó en la selección de dos grupos aleatorios para realizar comparación intersubjetiva. Se empleó un diseño unifactorial de tipo A-B que permitió tener una condición experimental y una condición de control.

Tabla 6. Instrumentos de evaluación empleados en el experimento

<b>CONDICIÓN EXPERIMENTAL</b>	<b>GRUPO</b>
Pruebas o pre- y post- (Cualitativo parcial)	Grupo experimental
Pruebas o pre- y post- (Cuantitativo parcial)	Grupo experimental
Evaluación cualitativa institucional	Grupo control y grupo experimental
Autoevaluación de competencias	Grupo control y grupo experimental



Figura 32. Grupo experimental (izquierda), grupo control (derecha)



## 6. RESULTADOS

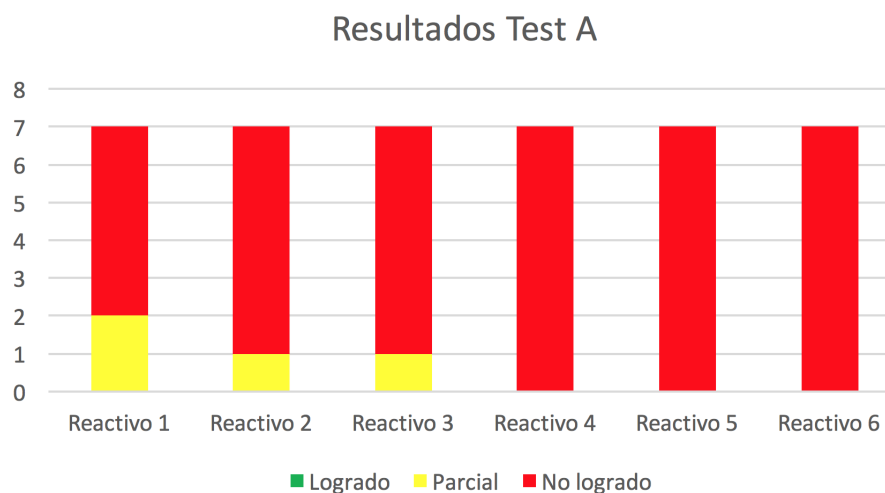
Los resultados obtenidos de la actividad fueron los siguientes:

### ***Pruebas pre- (Cualitativo parcial)***

Total reactivos: 6

Durante la primera sesión, y antes de que los estudiantes tuvieran interacción con SofIAX se les aplicó un cuestionario para evaluar su conocimiento de la materia Ética y Valores. Los resultados mostraron que únicamente el 9.5% de las respuestas fueron parcialmente cubiertas (gráfica 5). Como era esperado, esto puede sugerir que existe un total desconocimiento del tema por parte de los estudiantes y que no tiene conocimientos previos del tema.

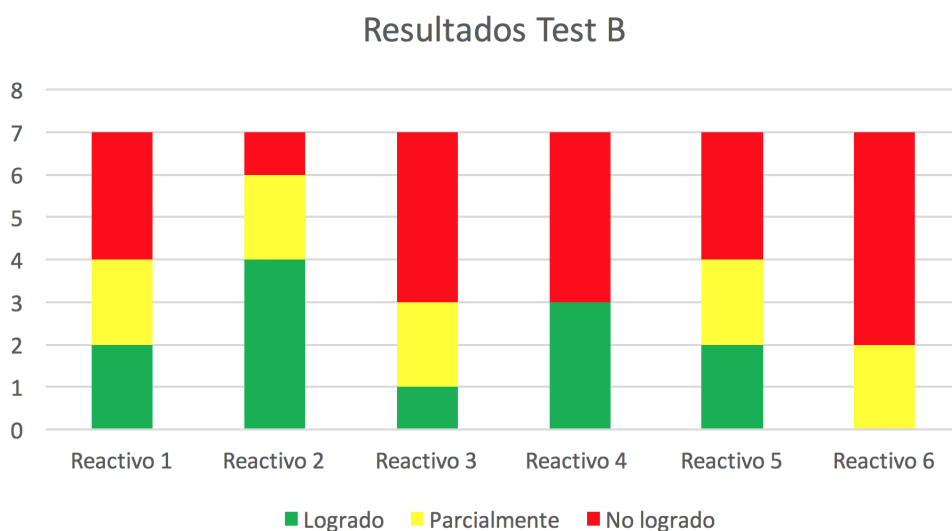
Gráfica 5. Resultados de la prueba cualitativa la primera sesión del experimento



### ***Pruebas post- (Cualitativo parcial)***

En la penúltima sesión se volvió a aplicar el mismo cuestionario de evaluación que se presentó en la primera sesión (gráfica 6). Los resultados muestran que el 53% de los reactivos fueron respondidos satisfactoriamente o parcialmente; esto implica un mejor desempeño en 400% de los estudiantes respecto a la primera evaluación y demostraron un mayor dominio del tema en sus respuestas, lo que sugiere que hubo absorción de conocimiento por parte de los estudiantes.

Gráfica 6. Resultados de la prueba cualitativa en la penúltima sesión del experimento



Como se pudo observar en la prueba pre- post- de tipo cualitativo hubo una mejora significativa en los estudiantes, solo el reactivo seis no fue contestado de manera asertiva por ninguno de los estudiantes, pero contenía indicios del dominio del concepto.

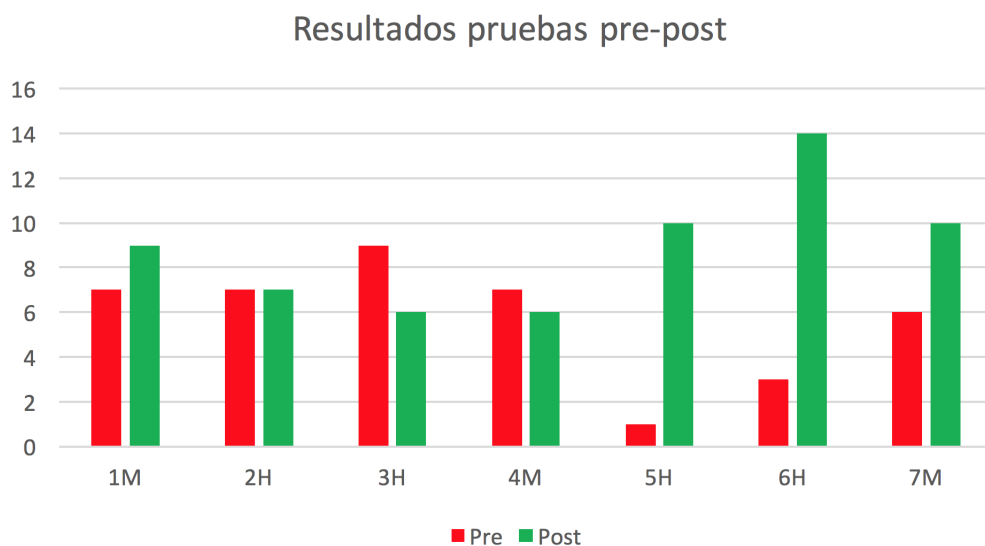
#### ***Prueba pre- post (Cuantitativo parcial)***

Total de reactivos: 17

La aplicación del instrumento en la prueba cuantitativo parcial, siguió la misma lógica que en la prueba anterior. Se aplicó al grupo experimental durante la primera sesión, antes de que los estudiantes tuvieran sesiones con SofIAX (pre) y durante la sesión nueve, después de haber trabajado con SofIAX (post). Ésta consistió en la aplicación de 17 reactivos de opción múltiple. En este instrumento el estudiante ya no tenía que estructurar una respuesta de acuerdo a su pensamiento sino tendría que relacionar los conceptos con las posibles respuestas y dio como resultado que 4 de los 7 estudiantes del grupo tuvieron una mejora sustancial de manera individual superando hasta en 90% sus resultados de la primera aplicación de la prueba; otros dos se mantuvieron y solo uno de ellos tuvo un retroceso.



Gráfica 7. Resultados de la prueba cuantitativa. De color rojo resultados de la primera aplicación y de verde los de la segunda

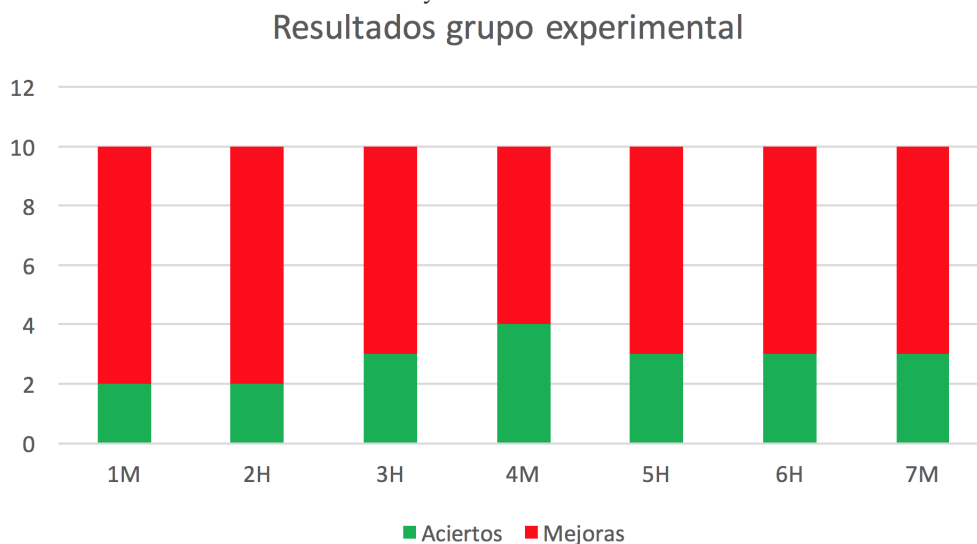


**Evaluación cuantitativa institucional**

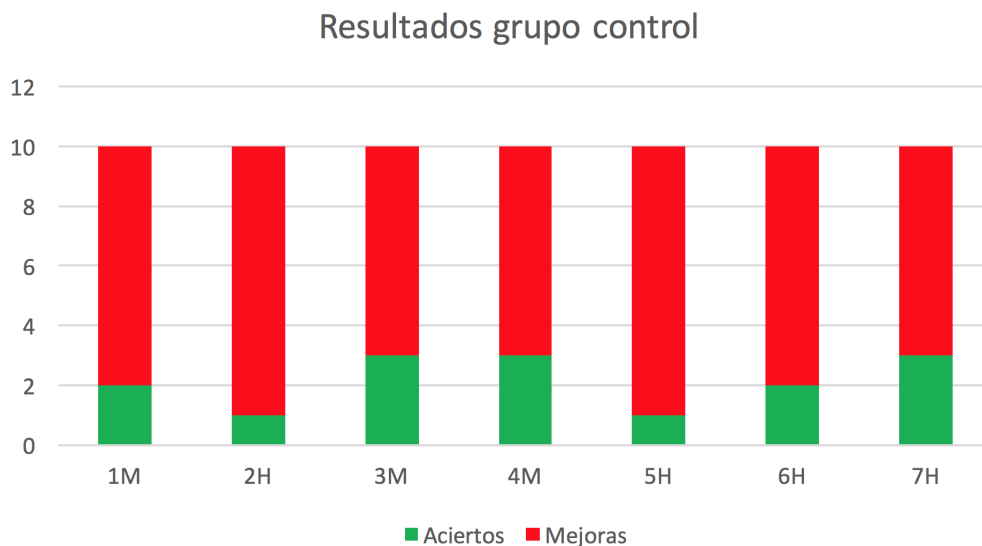
Total de reactivos: 10

La evaluación institucional fue un instrumento que permitió medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes respecto a la expectativa institucional, es decir, qué se espera que aprendan. Esta prueba a diferencia de las anteriores fue aplicada a ambos grupos: el experimental y el control. Los resultados obtenidos en conjunto posicionan a los estudiantes del grupo experimental 25 por ciento sobre los del grupo control; sin embargo, como puede apreciarse en las gráficas individuales y por grupo ningún estudiante aprobó el examen.

Gráfica 8. Resultados de la aplicación de prueba institucional al grupo experimental. De rojo los errores y de verde los aciertos

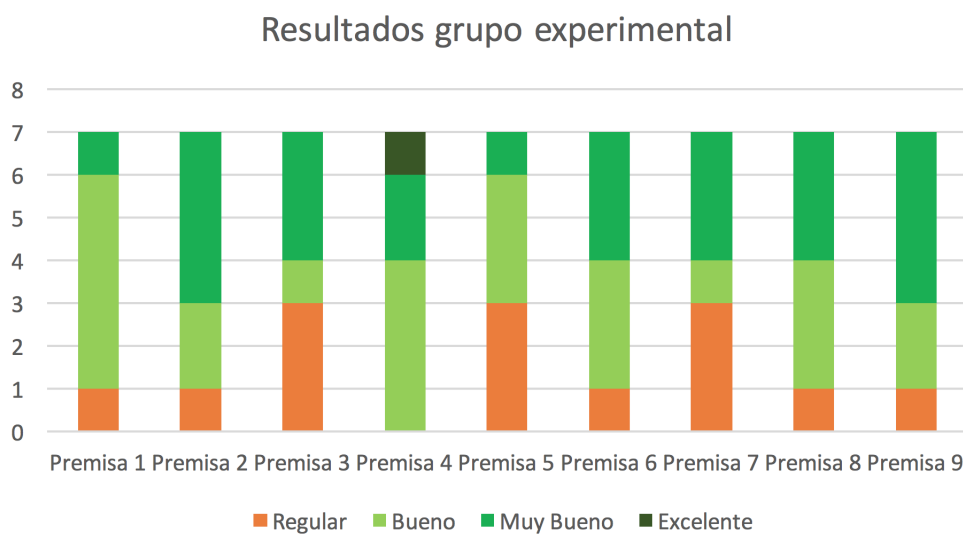


Gráfica 9. Resultados de la aplicación de prueba institucional al grupo control. De rojo los errores y de verde los aciertos

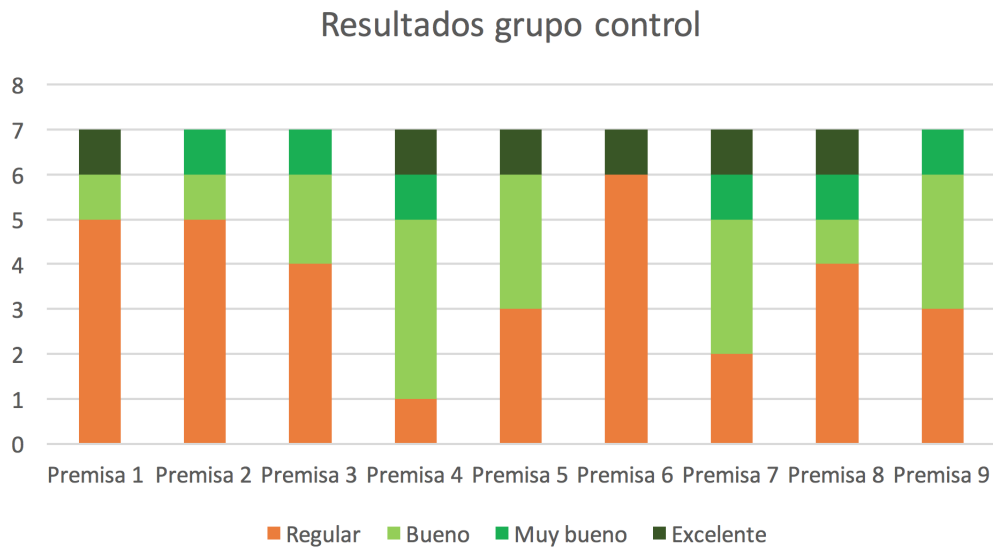


Por último, se presentan los resultados de la auto evaluación, la cual mide el dominio de la competencia desde la perspectiva del estudiante. Esto no significa que logra la competencia, más bien sugiere que tan satisfecho se sintió con la información que consumió. Como puede observarse, los estudiantes del grupo experimental creen haber mejorado su aprendizaje haciendo uso de las tecnologías, mientras que en el grupo control predomina la regularidad.

Gráfica 10. Resultados de la autoevaluación de estudiantes del grupo experimental



Gráfica 11. Resultados de la autoevaluación de estudiantes del grupo control



### 6.1 Análisis.

El estudio en campo tuvo como objetivo evaluar el desempeño de SofIAX como eje principal en la transmisión de conocimientos hacia los estudiantes, para mejorar o superar a aquellos que toman clase de la asignatura de manera regular. La aplicación de SofIAX en el aula, según la comparación de las gráficas 8 y 9, mostraron resultados favorables a la hipótesis planteada.

Como resultado de los instrumentos aplicados y las sesiones desarrolladas, se observó que SofIAX tiene la capacidad auxiliar en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera asistida, dado que los estudiantes del grupo experimental superaron en mejor proporción la evaluación cuantitativa institucional; sin embargo, los resultados en ninguno de los grupos fue aprobatorio, cuestión que dio pauta a la revisión del instrumento de evaluación institucional haciendo una comparativa con resultados del mismo instrumento aplicado a expertos del tema de la institución. Lo anterior debido a que el seguimiento que se dio a los estudiantes con las pruebas pre- y post- demuestran cambios significativos en su aprendizaje, al igual que el progreso demostrado en el uso de la herramienta. Véase la tabla 7 que ilustra el progreso de un estudiante del grupo experimental.

Tabla 7. Ejemplo de datos de rastreo del progreso un estudiante

USUARIO	RETO	PUNTAJE OBTENIDO	NÚMERO DE INTENTOS	RESPUESTA ACERTIVA AL PRIMER INTENTO	TEMA
1M	1	100	5	1	1
	2	100	2	0	1
	3	100	4	0	1
	4	100	5	1	1
	5	100	1	1	1
	6	100	5	0	1
	7	0	1	0	2
	8	0	2	0	2
	9	50	1	0	2
	10	0	3	0	2
	11	0	1	0	2
	12	50	1	0	2
	13	100	1	1	2
	14	50	1	0	2
	15	100	3	1	2
	16	0	1	0	2
	17	100	1	1	2
	18	100	1	0	2
	19	100	2	1	2
	20	50	1	0	2
	21	0	1	0	2
	22	100	1	1	2
	23	100	1	1	2

Como puede observarse el estudiante 1M logró responder muchas de las preguntas con el máximo valor de los puntos y en las evaluaciones parciales demostró dominio del tema; sin embargo, en la evaluación instruccional únicamente tuvo 2 aciertos. Lo que sugiere que el problema no está en el sistema como tal, ni en el entorno de aprendizaje, ya que los estudiantes del grupo control tampoco superaron exitosamente el instrumento institucional.

Ante esta situación, a pesar de que el instrumento ya estaba validado por la institución, se procedió a la aplicación del mismo instrumento a expertos en el tema de Ética y Valores, sólo con la intención de indagar con mayor profundidad dónde y cuál podría ser el posible error que propiciaron los resultados tan bajos

en la evaluación. Los resultados de dicha aplicación del instrumento a expertos en el tema fueron aprobatorios, pero no perfectos, se encontró una máxima de 8/10 y una mínima de 4/10. Dichos resultados, muestran que si algunos profesores expertos en la materia de Ética y Valores, no lograron obtener una calificación aprobatoria y ninguno de ellos pudo obtener la máxima calificación en el mismo examen que se lo aplicó a los estudiantes, el error no necesariamente podría estar en la capacidad ni en la experiencia del evaluado. Sino que podría ser un error del instrumento mismo. Tema que queda fuera del alcance de esta investigación, debido a que se tendría que cuestionar la calidad, congruencia y validez del examen con el que se evalúan las competencias para las que se supone deberían evaluar las competencias de los estudiantes . Otra justificación del resultado obtenido encuentra su base en la cantidad de conceptos abordados (treinta y cinco) en el bloque uno de la asignatura y el corto tiempo en que se realizan las evaluaciones institucionales (nueve horas), tiempo que no es suficientes para asimilar y aplicar los conceptos, tal como lo demuestran los resultados.

Sin embargo, se observó que los estudiantes del grupo experimental tuvieron un muy buen desempeño al ser evaluados en la materia de Ética y Valores después de haber trabajado con SofIAX. Demostrando que sus resultados fueron altamente competitivos e incluso mejoraron los obtenidos por los estudiantes que trabajaron con un docente al frente de grupo, como ocurrió con el grupo control.

Por otra parte, se pudo corroborar que el grupo experimental, que solo trabajó con SofIAX concluyó de manera más eficiente (en menor tiempo) la evaluación institucional y quedaron satisfechos con lo aprendido a través del software.

Como resultado de la Gamificación se observó la competitividad entre los estudiantes, cada uno trató en todo momento de mejorar la puntuación del otro. También se observó que se conformaban grupos/parejas de estudiantes para resolver de manera conjunta los retos del sistema, en el grupo focal final los estudiantes argumentaron que esta dinámica descrita les gustó y les ayudó a comprender mejor el tema de manera global.

Otro resultado no cuantificado pero que deja al proyecto con alta expectativa es el interés mostrado por los estudiantes del grupo control para interactuar con

SofiAX en comparación con el método tradicional de aprendizaje - “ojalá me hubiera tocado a mí estar en este grupo”- Profirió un estudiante del grupo control cuando se le presentó el sistema.

Para reforzar los resultados obtenidos y no establecer una conclusión prematura sobre el impacto de esta herramienta diseñada bajo un enfoque centrado en el usuario en un contexto especial, se realizó un segundo estudio con la misma herramienta y contenidos en un contexto totalmente distinto con la expectativa de conocer el desempeño de SofiAX en un ambiente con variables no controladas.

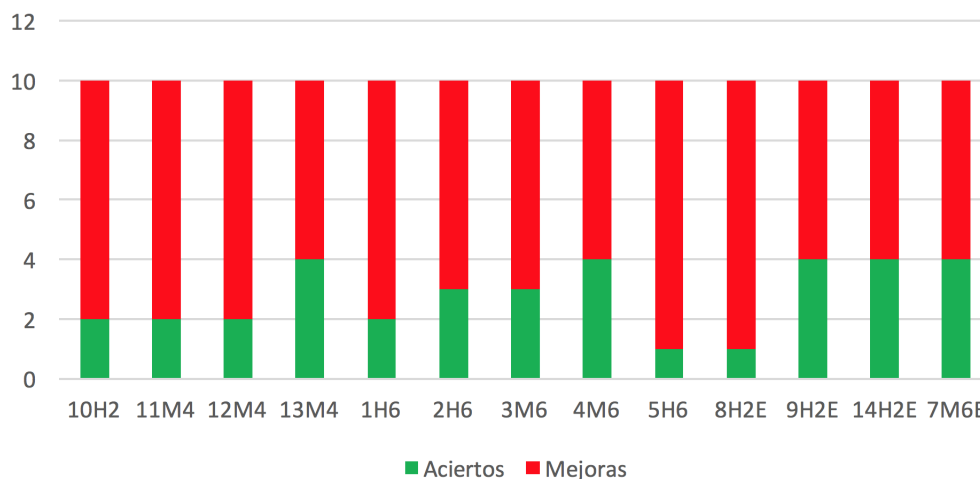
Dicho estudio por conveniencia y facilidades se implementó en el Centro de Estudios Superiores de Veracruz (CESUVER) en el estado de Veracruz, México, con estudiantes de bachillerato de los semestres segundo, cuarto y sexto con los siguientes perfiles: inteligentes/aplicados, inquietos/problemáticos y con capacidades diferentes; estos perfiles fueron proporcionados por la psicóloga de la institución.

Para dicho estudio se consideraron únicamente la mitad de los conceptos. Es decir, únicamente se abordaron los temas uno y dos del bloque didáctico I de la asignatura y la mitad de tiempo para el estudio.

Los resultados obtenidos de esta dinámica son los siguientes, considérese la siguiente nomenclatura: nnSs, donde nn representa el orden en que entregaron las evaluaciones una vez concluidas; S que representa el sexo del estudiante, M para mujeres y H para hombres; s para identificar el semestre en el que se encontraban cursando, para segundo semestre el número 2, para cuarto semestre el número 4 y para sexto semestre el número 6; por último se agrega una E a los estudiantes con condiciones especiales. Los resultados obtenidos se ilustran en la gráfica 12.

Gráfica 12. Resultados de la evaluación institucional cuantitativa a estudiantes de un subsistema distinto (CESUVER)

### Resultados grupo CESUVER



Como se muestra en la gráfica anterior, existe una mejora sustancial respecto a los resultados en el grupo control y el grupo experimental del primer estudio (véase gráficas 8 y 9); también puede observarse que, con tres de los cuatro estudiantes con capacidades diferentes, tuvieron aciertos equivalentes al más bajo de los expertos evaluados.

En este estudio en CESUVER se observó que los estudiantes mostraban un menor interés en la tecnología (computadora) en la cual se presentaba SoflAX y contrario al primer estudio el personaje (APA) Sofía resultaba un tanto insuficiente para ellos, ya que su forma de expresarse resultaba distinta a lo que estaban acostumbrados.

La idea gustó a los estudiantes, manifestaron aceptación por el enfoque de Gamificación y esto se reflejó en los resultados. Sin embargo, sugirieron modificaciones al sistema para lograr la satisfacción total.

Dichas sugerencias se enumeran de manera general a continuación:

- » Prescindir del sistema de preguntas y respuestas ya que en algunos usuarios generaba estrés e implementar otros retos (crucigramas, memoramas, entre otros).
- » Diseñar un agente de aprendizaje masculino para seleccionar el de mayor agrado para el usuario.
- » Desarrollar una versión móvil para usar el sistema en casa.

- » Vincular el sistema de log-in con cuentas de redes sociales (Facebook).
- » Mejorar el sistema de retroalimentación.

Por lo tanto, derivado de los estudios y los instrumentos aplicados en ambos subsistemas se puede concluir que:

- » SofiAX es una herramienta que fue diseñada metodológicamente bajo un esquema centrado en un grupo de usuarios en un contexto específico, su mejor desempeño será por tanto con estudiantes del segundo semestre del IEBO.
- » Los contenidos desarrollados para los estudiantes, aunque considerando los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos, deben presentarse de manera integral para no afectar las minorías de usuarios.
- » El IEBO debe considerar la cantidad de conceptos a transmitir a los estudiantes y el tiempo que a ellos les toma asimilarlos.
- » Los recursos empleados como la Gamificación y el agente de aprendizaje como director del conocimiento fueron motivo de aceptación y competitividad en los estudiantes.
- » SofiAX es capaz de realizar la función de dirección del conocimiento en un entorno mixto de aprendizaje.
- » El sistema desarrolla además de los aprendizajes esperados, las competencias de uso de la tecnología.
- » A pesar de que el avatar de SofiAX, gráficamente no estuvo adecuado a los usuarios de ese otro contexto, el sistema como tal sí les resultó muy atractivo y divertido. En los resultados del *focus group*, los tres grupos mostraron tener mayor aceptación por SofiAX que por un maestro presencial.



## 7. CONCLUSIONES FINALES

Como una de las conclusiones de esta investigación se puede enunciar que la tecnología orientada de manera adecuada puede lograr un impacto asertivo en la solución de problemáticas puntuales.

Un software educativo no solo debe ser usable, ya que esto representa la mitad del trabajo en la ingeniería de software educativo, éste debe también organizar y estructurar los contenidos pensando en un usuario específico, el equipo tecnológico donde lo utilizará, cuál es su mejor canal de aprendizaje, entre otros factores que mejorarán la experiencia de uso del software.

Dicha relación fue posible en este proyecto dada la característica itinerante de la metodología empleada tanto en el desarrollo del software como de los contenidos. En este sentido, el resultado de esta investigación da una pauta para mejorar el sistema, los contenidos y diseño dado el desempeño observado, conscientes del desempeño observado de SofIAX y la utilidad que éste puede ofrecer en el modelo educativo del IEBO.

La sinergia en este ecosistema fue catalizada de manera positiva debido a la autonomía que le fue conferida al estudiante en el entorno mixto de aprendizaje, pues el docente no jugó un papel primordial, más bien fungió como acompañante, lo que puede considerarse positivo ya que lo podría disponer de un mayor tiempo para atender sus otras cargas académicas. Ante estos resultados, incluso si el docente de acompañamiento no es experto, con la implementación de SofIAX en la materia de ética y valores, se asegura que tenga resultados competitivos comparados con los que los estudiantes pueden obtener con un profesor presencial.

### 7.1 Aportes.

- » Se presenta un modelo de enseñanza aprendizaje innovador en el subsistema educativo en el que fue implementado, fundamentado en las teorías del aprendizaje y modelado en metodologías de software contemporáneas.
- » Se dio uso a las infraestructuras áulicas disponibles en el subsistema a través de tecnologías de bajo costo, idóneas para el desempeño de SofiAX.

- » Se detectaron mejoras en el modelo educativo del IEBO, concernientes a la evaluación y los contenidos, mismos a las que se propone solución con los materiales didácticos generados en el software.
- » Se implementó una metodología híbrida para el desarrollo de software y contenidos educativos, misma que servirá de modelo para desarrollos futuros.
- » Se implementó un sistema de evaluación de efectividad de contenidos de software educativos derivados de instrumentos de evaluación existentes.
- » El agente pedagógico de aprendizaje juega un papel importante en la inmersión del estudiante en el sistema, lo cual da pauta para trabajar con él como un ente independiente con una mayor autonomía para retroalimentar y guiar al estudiante de una forma inteligente.
- » En esta investigación se detectaron áreas de oportunidad para trabajos futuros que mejorarán la experiencia de uso de la herramienta y el sistema en sí. Como menciona la literatura [60, 61, 62] la gamificación sirve para motivar a los usuarios y para mejorar la experiencia de uso de algún sistema, en el caso de esta tesis, un sistema educativo e interactivo.

## 7.2 Trabajo futuro.

Con base en el trabajo desarrollado y los resultados obtenidos se puede poner atención en:

1. El desarrollo de trabajos basados en la aplicación de otra metodología y teorías educativas con distintos enfoques para dar solución al mismo problema presentado en esta tesis.
2. A través de esta breve evaluación y experiencia controlada se demuestra que, haciendo uso de una metodología centrada en el usuario, un enfoque de Gamificación y un entorno de aprendizaje mixto, los estudiantes obtienen mejores niveles de rendimiento en comparación a la enseñanza tradicional dentro de un ámbito escolarizado. Esta premisa favorece el planteamiento de la hipótesis propuesta en esta tesis al desarrollar sistemas completos de otras asignaturas para implementar en tiempos extendidos de evaluación.
3. Otra línea de trabajo que se deriva de este proyecto es la adaptación o producción de software con este enfoque de Gamificación en estudiantes con capacidades diferentes, ya que, de acuerdo al estudio exploratorio realizado, ellos tuvieron un mejor desempeño y una mayor aceptación del sistema debido a su afinidad con los videojuegos.

## 8. REFERENCIAS

- [1] N. Buitrón, “¿cómo nos han impactado las nuevas tecnologías?” [online]. México: Revisa Digital Razón y Palabra, 2004 Disponible en : <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n38/nbuitron.html>
- [2] ACIMED. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud ,Ciencia y tecnología en la sociedad. “Perspectiva histórico-conceptual [online]. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Ciencias Médicas”, 2001 Disponible en: <http://eprints.rclis.org/5204/1/aci051001.pdf>
- [3] UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. Tutorial de estrategias de aprendizaje. México, 2013 Disponible en: <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lastic>
- [4] J. Pérez de Cuéllar, Nuestra diversidad cultural. Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo. México: UNESCO, 1997.
- [5] C. Schatan, Perspectivas de las tecnologías de la información en México [online]. México: Revista Comercio Exterior Bancomext, 2017 Disponible en: <http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=226&t=perspectivas-de-las-tecnologias-de-la-informacion-en-mexico>
- [6] S. Buenrostro, “Educación en Japón” Revista electrónica de educación Sinéctica, núm. 23, p. 87-91, Agosto 2003.
- [7] M. C. Bullones, “Actitud de los estudiantes frente al uso de tecnologías educativas para el aprendizaje de la matemática: una visión desde los estudiantes de ingeniería de la universidad centroccidental: Lisandro Alvarado” Revista educación en ingeniería, [s.l.], vol. 10, núm. 20, pp. 143-153, Diciembre. 2015.
- [8] D. Dixon, “Gamification: toward a definition” CHI 2011, ACM 978-1-4503-0268, Mayo 2011.
- [9] G. Zichermann, C. Cunningham, “Introduction,” in Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps. M. Tresler, California: O’ Really Media Inc., 2011, pp. XIV-XIX.
- [10] K.M. Kapp, “What is gamification” in The gamification of learning and instruction: game-based methods. M. Zelenko, San Francisco: John Wiley & Sons, 2012, pp. 1-23.
- [11] B. Leong, “JFDI Academy” [online]. Singapore: School of Computing National University of Singapore, 2010 Disponible en : <http://jfdi.mrluo.per.sg/>
- [12] H. W. Hsin-yuan, D. Soman “A practitioner’s guide to gamification of education,” Research Report, Rotman School of Management. University of Toronto, Canada, 2013.
- [13] E. Guerrero, E. Rivas, G. Rivera, “Software interactivo para desarrollo de habilidades matemáticas a nivel primaria,” Revista de Computación e Informática, año 3, núm 1, pp. 1-16, Enero 2014.
- [14] M. Guzmán, A.R. Pérez, “Software educativo multimedia para la enseñanza de la filosofía y metodología de la ciencia y la investigación” [online]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2005 Disponible en : <http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-04-01493filosofia.pdf>
- [15] Universidad de Guadalajara, “Memorias del Encuentro Internacional de

- Educación a Distancias” [online]. México: Sistema de Universidad Virtual, año 4. núm. 4, 2015 Disponible en : <http://www.udgvirtual.udg.mx/remedied/index.php/memorias/article/viewFile/225/116>
- [16] SNB. Subsecretaría de educación media superior, “Sistema Nacional de Bachillerato [online]. México: Documento, 2016 Disponible en: [http://www.sems.gob.mx/es/sems/sistema\\_nacional\\_bachillerato](http://www.sems.gob.mx/es/sems/sistema_nacional_bachillerato)
- [17] OREALC. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa. Chile: UNESCO, 2016.
- [18] D. Alemany, “Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos,” [online]. España: 1er Congreso Internacional Escuela y TIC, Universidad de Alicante, 2007 Disponible en: [http://www.dgde.ua.es/congresotic/public\\_doc/pdf/31972.pdf](http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/31972.pdf)
- [19] D. Aguado, V. Arranz, “Desarrollo de competencias mediante Blended Learning: un análisis descriptivo,” *Pixel-bit: revista de medios y educación*, núm. 26, pp. 78-79, Julio 2005.
- [20] IEBO. Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca, “Currículum escolar del IEBO 2013-2016,” Documento institucional, Dirección Académica, Oaxaca, 2013.
- [21] J.M. Serrano, R. M. Pons, “El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación,” *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 13, núm 1,
- [22] F. Díaz-Barriga, “Constructivismo y aprendizaje significativo,” in *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. F. Hernández. México: Mc Graw Hill, 2002, pp. 23-61.
- [23] A. Gonzales, “Conceptos teóricos” in *El enfoque centrado en la persona. Aplicaciones de la educación*. México: Trillas, 2005, pp. 43-90.
- [24] J.L. García, “¿Qué es el paradigma Humanista en la educación?” [online]. RIIAL: Ser red Hacer red, Espacios: educación, Sin año Disponible en: “[http://www.riial.org/espacios/educom/educom\\_tall1ph.pdf](http://www.riial.org/espacios/educom/educom_tall1ph.pdf)
- [25] J. A. García, “Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad,” [online]. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 2011 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44722178014>
- [26] R. Reboloso, “Las nuevas tecnologías de la información y su impacto en la sociedad del conocimiento un estudio de caso,” Tesis de maestría, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Universidad Autónoma de Nuevo, Nuevo León, 1997.
- [27] J. Cabero, “Cibersociedad y juventud: la cara oculta (buena) de la luna,” [online]. España: Grupo Tecnología Educativa, 2005 Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/ciberjuve.pdf>
- [28] ANUIES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, “Documento estratégico para la innovación en la educación superior. México, ”Programas y proyectos, Ciudad de México, 2004.
- [29] . Diaz, “Las TIC: distractores o herramientas para el aprendizaje,” [online]. *Revista iberoamericana de producción académica y gestión educativa*, 2014 Disponible en: <http://cenid.org.mx/memorias/cied/index.php/CIED/article/download/23/23>

- [30] S. Romero, D. Araujo, "Uso de las tic en el proceso enseñanza aprendizaje," Revista Telématique de la Universidad de la Guajira, Colombiana, vol. 11, núm. 1, pp. 69-83, Enero 2012.
- [31] P. Marqués, "El software educativo. Una metodología para su diseño y desarrollo," Tesis de Doctorado, Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, 1995.
- [32] Y. Blanco, "Los Software Educativos. Metodología para la elaboración del guión de su diseño. El Software "Conociendo el Hardware," [online]. Forúm de Base de Ciencia y Tecnología, 2005 Disponible en: <http://www.forumcvt.cu/UserFiles/forum/Textos/0314789.pdf>
- [33] Z. Cataldi, "Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo". Tesis de Maestría, Facultad de Informática, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, 2000.
- [34] B. Skinner, "Tecnología de la enseñanza," [online]. Recursos bibliográficos en Conductitlán, Asociación Oaxaqueña de Psicología, 2016 Disponible en : [http://www.conductitlan.org.mx/02\\_bfskinner/skinner/3.%20b\\_f\\_skinner\\_tecnologia\\_de\\_la\\_ensenanza.pdf](http://www.conductitlan.org.mx/02_bfskinner/skinner/3.%20b_f_skinner_tecnologia_de_la_ensenanza.pdf)
- [35] S. Ferrer, "Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza,"[online]. Recursos digitales para educación digital, 1999 Disponible en : <http://ardilla-digital.com/documentos/tecnologia%20educativa/tics/t4%20teorias/04%20teorias%20del%20aprendizaje%20y%20tics.pdf>
- [36] J.A. Castorina, "Los problemas del conocimiento escolar en la investigación educativa," [online]. Scielo: Revista científica digital, 2015 Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/eb/v25n2/v25n2a07.pdf>
- [37] J. Bruner, "Introducción" In Desarrollo cognitivo y educación selección de textos por Jesús Palacios, J. Palacios, España: Morata, 1995, pp. 11-22.
- [38] K. Alfonso, F. Ávila, "La creación del conocimiento en Lev Vygotsky y Jorge Wagensberg: aportes al campo de la educación universitaria," [online]. RED-HECS, ed. 12, año 7, 2012 Disponible en: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/viewArticle/1075/3012>
- [39] H. Rodríguez, "Ambientes de aprendizaje,"[online]. Universidad Autónoma de Hidalgo, sin año, Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html#refe0>
- [40] P. Viveros, "Ambientes de aprendizaje una opción para mejorar la calidad de la educación,"[online]. Universidad Euro-Hispanoamericana, Disponible en: [http://148.208.122.79/mcpd/descargas/materiales\\_de\\_apoyo\\_3/viveros\\_%20s%c3%a1nchez,%20j\\_ambientes%20de%20aprendizaje\\_%20una%20opc%c3%b3n%20para%20mejorar%20la%20educaci%c3%b3n.pdf](http://148.208.122.79/mcpd/descargas/materiales_de_apoyo_3/viveros_%20s%c3%a1nchez,%20j_ambientes%20de%20aprendizaje_%20una%20opc%c3%b3n%20para%20mejorar%20la%20educaci%c3%b3n.pdf)
- [41] D. Duarte, "Ambientes de Aprendizaje: Una aproximación conceptual," Estudios Pedagógicos, núm. 29, pp. 97-113, 2003.
- [42] P. Ávila, M. Bosco, "Ambientes virtuales de aprendizaje una nueva experiencia," [online]. Instituto Latinoamericano de Comunicación y Educación, 2001 Disponilble en : [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c37ambientes.PDF](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.PDF)
- [43] A.E. Rayón, "Ambientes virtuales de aprendizaje," [online]. Instituto Latinoamericano de Comunicación y Educación, 2009 Disponible en: <http://investi->

gacion.ilce.edu.mx/panel\_control/doc/rayon\_parra.pdf

[44] J. Rodríguez, "Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista". Revista Presencia Universitaria, año 3, núm. 5, pp. 36-45, Enero 2013.

[45] Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, La educación superior en el siglo XXI: visión y acción. París: UNESCO, 1998.

[46] M.I. Salinas, "Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente," [online]. Pontifica Universidad Católica de Argentina, 2011 Disponible en: [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela\\_web-Depto.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf)

[47] UAM. Universidad Autónoma Metropolitana, sede Iztapalapa. "Los ambientes virtuales de aprendizaje," [online]. Unidad V: Mi práctica docente, sin año, Disponible en: [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/virtuami/file/int/practica\\_entornos\\_actv\\_AVA.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/virtuami/file/int/practica_entornos_actv_AVA.pdf)

[48] L. Glasserman, P. Monge, J. Santiago, "Experiencia de enseñanza-aprendizaje con la plataforma educativa abierta Moodle," [online]. Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 2014 Disponible en: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/400.pdf>

[49] K. Jordan, "MOOC Completion rates: the data" [online]. Katy Jordan Page, 2015 Disponible en: <http://www.katyjordan.com/moocproject.html>

[50] A. Bartolomé, "Blended Learning. Conceptos básicos," Píxel-bit: revista de medios y educación, núm. 23, pp. 7-20, Mayo 2004.

[51] M. Pascual, "El Blended Learning reduce el ahorro de la formación on-line, pero gana en calidad," [online]. Educaweb, 2003 Disponible en : <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp>

[52] M. Brodsky, "Four Blended Learning blunders and how to avoid them," [online]. Learning circuits, 2003 Disponible en: <http://www.astd.org/astd/publications/learningcircuits/2003/nov2003/elearn.html>

[53] N. Coaten, "Blended e-Learning," [online]. Educaweb, 2003 Disponible en: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/>

[54] J.L. Bravo, A. Sánchez, M. Farjas, "El uso de sistemas de B-Learning en la enseñanza universitaria," [online]. Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica de Madrid, sin año, Disponible en: [http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Usos\\_b-LearComu.pdf](http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Usos_b-LearComu.pdf)

[55] Y. Almarza, J. Pirella, "Las bibliotecas universitarias y el enfoque B-Learning," Biblioteca Universitaria, vol. 13, núm. 2, pp. 189-201, Julio 2010.

[56] Y. Almarza J. Pirella, "Diseño y evaluación de productos interactivos para el aprendizaje de la asignatura historia de las bibliotecas y los archivos, basados en el enfoque B-Learning". Proyecto de investigación, Universidad de Zulia, España, 2009.

[57] D. Alemany, "Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en la educación," [online]. Universidad de Alicante, 2007 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/237508493\\_blended\\_learning\\_modelo\\_virtual-presencial\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_su\\_aplicacion\\_en\\_entornos\\_educativos](https://www.researchgate.net/publication/237508493_blended_learning_modelo_virtual-presencial_de_aprendizaje_y_su_aplicacion_en_entornos_educativos)

[58] I. Glover, "Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners," Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hyper-

- media and Telecommunications, Sheffield Hallam University, 2013.
- [59] F. Gallego, R. Molina, F. Llorens, "Gamificar una propuesta docente diseñando experiencias positivas de aprendizaje". Comunicación presentada en las XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), Universidad de Alicante, 2014.
- [60] Bancomer, Innovation Center. "Gamificación el negocio de la diversión". España: Sitio BBVA, 2013 Disponible en: <https://www.bbva.com/es/gamificacion-negocio-diversion>
- [61] C. Ramírez, Mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional. España: Editorial SC libro, 2014
- [62] I. Marín, E. Hierro, El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes. España: Editorial Empresa Activa, 2013.
- [63] E. Herranz, "Gamification" Aplicación de los retos propios del juego en entornos no lúdicos," [online].Prezi, 2017 Disponible en: <https://prezi.com/xaz-5kioiur3n/gamification/>
- [64] K. Werbach, D. Hunter, "Why games work: the rules of motivation" In For the win: how game thinking can revolutionize your business. USA: Wharton digital press, 2012, pp. 51-85
- [65] M. Dickey, "Engaging by design: how engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. Education training research and development", ETR&D, vol. 53, núm. 2, pp. 67-83, Julio 2005.
- [66] B. Troncoso, "Agentes pedagógicos virtuales inteligentes," Resumen de trabajo tutelado, Doctorado en Lenguajes, Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software, Universidad Politécnica de Madrid, 2003.
- [67] A.L. Laureano-Cruces, "Agentes pedagógicos,"[online]. XVII Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI, 2016 Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/3103615/>
- [68] R. Harper, T. Rodden, Y. Rogers, A. Sellen, "HCI: Looking foward" In Being human, Human-Computer Interaction in the year 2020, R. Harper, T. Rodden, Y. Rogers, A. Sellen, UK: Microsoft Research Ltd, pp.52-77, 2008.
- [69] D.M. Dimitrov, P.D. Rumrill, "Pretest-posttest designs and measurement of change," [online]. Speaking of Research, 2003 Disponible en : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.575.6033&rep=rep1&type=pdf>
- [70] Madison, Marketing research, "Pretest y posttest como indicadores de eficacia," [online]. Artículo en Madison Experience Marketing, sin año, Disponible en: <http://www.madisonmk.com/es/articulo/pretest-y-posttest-como-indicadores-de-eficacia>
- [71] C. Ardito, M. Costabile, R. Lanzilotti, A. Piccino, "A tool for wizard of Oz studies of multimodal mobile systems,"Proc. IEEE, 2nd Conference on Human System Interactions, pp. 344-347, Junio 2009.
- [72] J. Llorés, "La interacción persona-ordenador,"[online]. Artículo en Asociación interacción persona ordenador, 2003 Disponible en: [https://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=40](https://www.alzado.org/articulo.php?id_art=40)
- [73] Garret, J. "The Strategy Plane: Product Objectives and User Needs" In The elements of user experience: user-centered design for the web. M. Nolan, USA: New riders, 2010.

[74] Y. Ramírez, D. Rosas, “Aplicación de estilos de aprendizaje al diseño de contenidos didácticos en entornos virtuales”. Revista científica electrónica de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento, vol. II, núm. 14, pp. 176-197, Julio 2014.

[75] Tecnológico de Monterrey, “Un modelo educativo centrado en el aprendizaje,” [online]. Investigación e innovación educativa, 2010 Disponible en: [http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos\\_espanol/pdf/cap\\_2.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_2.pdf)

[76] Excélsior, “México, líder de la OCDE en salones atiborrados,” [online]. Nota por L. Henández, 2015 Disponible en: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/11/26/1059697>

[77] M. Muñoz, “El uso de las TIC´s en EMS. Visión de un grupo de profesores-estudiantes,” [online]. Revista mexicana de bachilleratos a distancia, núm. 5, 2011 Disponible en: <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/?articulo=el-uso-de-las-tics-en-ems-vision-de-un-grupo-de-profesores-estudiantes>



## 9. APÉNDICE

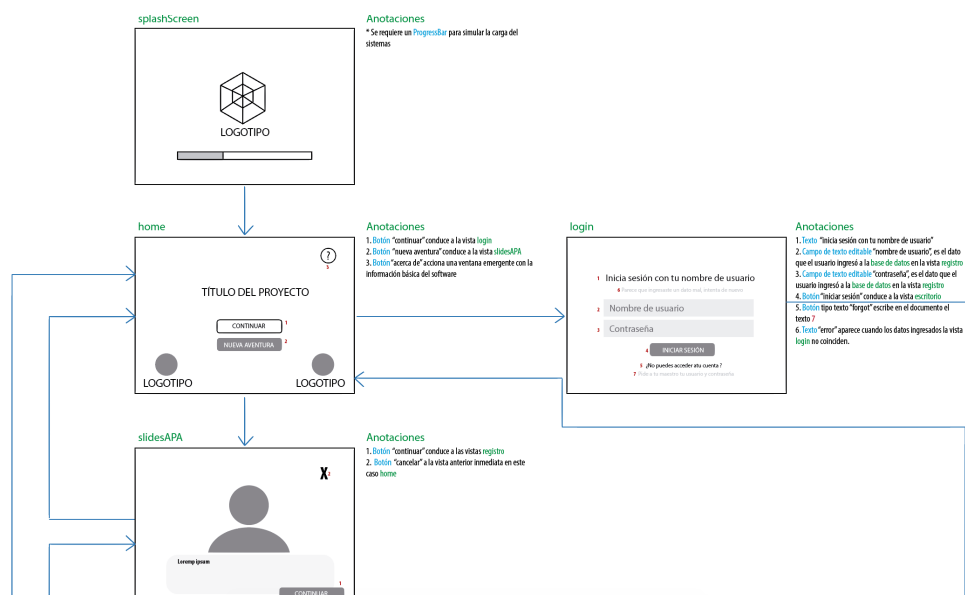
### 9.1 Construcción técnica del sistema.

En este apartado se describe *grosso modo* la etapa de construcción del software interactivo considerando que muchas de las acciones descritas no obedecen a un desarrollo lineal del software sino que fueron derivadas de resultados obtenidos en distintos ejercicios en distintas iteraciones. Por cada acción se describen también los elementos involucrados y las decisiones tomadas en lo que se refieren a diseño, desarrollo e interacción.

#### **Definición de tareas, y flujo de navegación del sistema**

Como resultado de la investigación de campo y el ejercicio llevado a cabo con la técnica del Mago de Oz, se comenzó con la construcción del sistema considerando los datos obtenidos de los estudiantes, de la experiencia del equipo de investigación con plataformas web, gestores de contenido y aplicaciones de redes sociales, así como las heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen.

El primer producto generado relacionado con la construcción el sistema, fue el flujo de navegación y los *wireframes* de las pantallas del sistema, las cuales indican la ruta de las interacciones, los elementos del sistema (botones, información), las acciones y distribución de la información del sistema, tal como se ejemplifica en la ilustración 1 (para mayor detalle consulte el apartado recursos digitales de este apéndice).



**Ilustración 1. Magnificación del flujo de trabajo**

## Base de datos

Una vez identificadas las tareas, las acciones y las necesidades del sistema se comenzó a trabajar con la base de datos que guardaría la información del sistema, para ello se diseñó una base de datos relacional en MySQL dado que era la tecnología dominada por el equipo de investigación y aun en la actualidad es un estándar en el desarrollo web.

Para ello se crearon las siguientes tablas: usuarios, temas, subtemas, bloques, reactivos, tareas, retos, trivía, avatar, herramienta y escritorio obteniendo la siguiente entidad relacional.

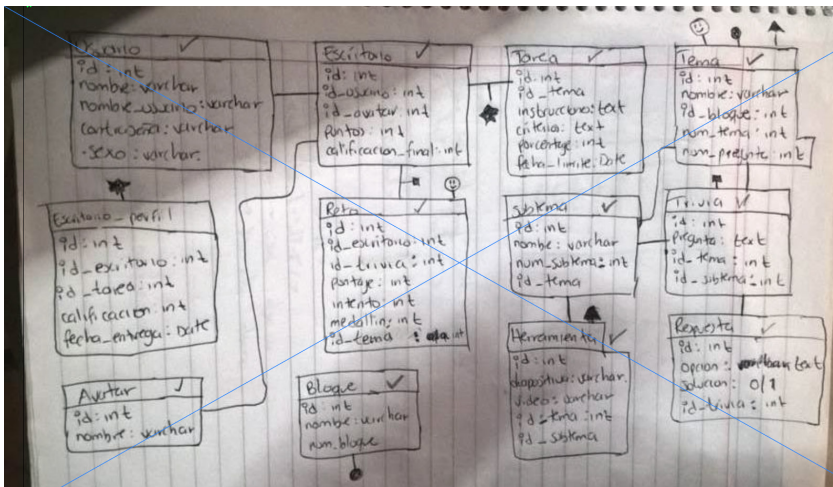


Ilustración 2. Borrador de la entidad relacional del sistema

El propósito fue almacenar los datos de los usuarios, el avance y los resultados de las interacciones con el sistema.

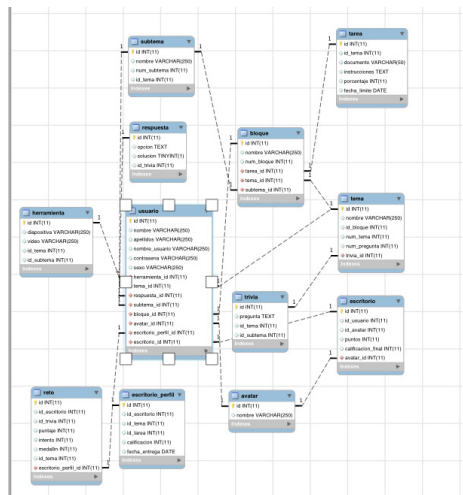


Ilustración 3. Entidad relacional primera revisión

## Diseño visual del sistema

Como el sistema estaba condicionado por la identidad institucional del IEBO la propuesta de colores atendió a esta premisa pero considerando también la edad del los usuarios objetivo del estudio.

El diseño se elaboró en un programa de gráficos vectoriales y se replicó en lenguaje de marcado HTML y con estilos del *framework Flat UI* basado en *boots-traps*. La paleta de colores fue la siguiente:

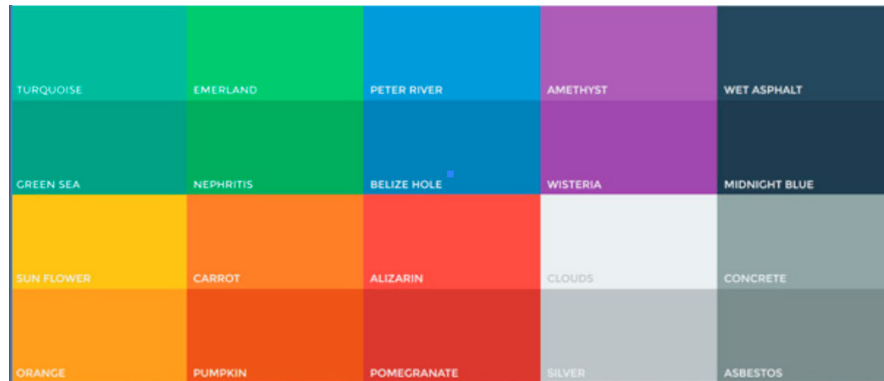


Ilustración 4. Paleta de colores empleados en el sistema

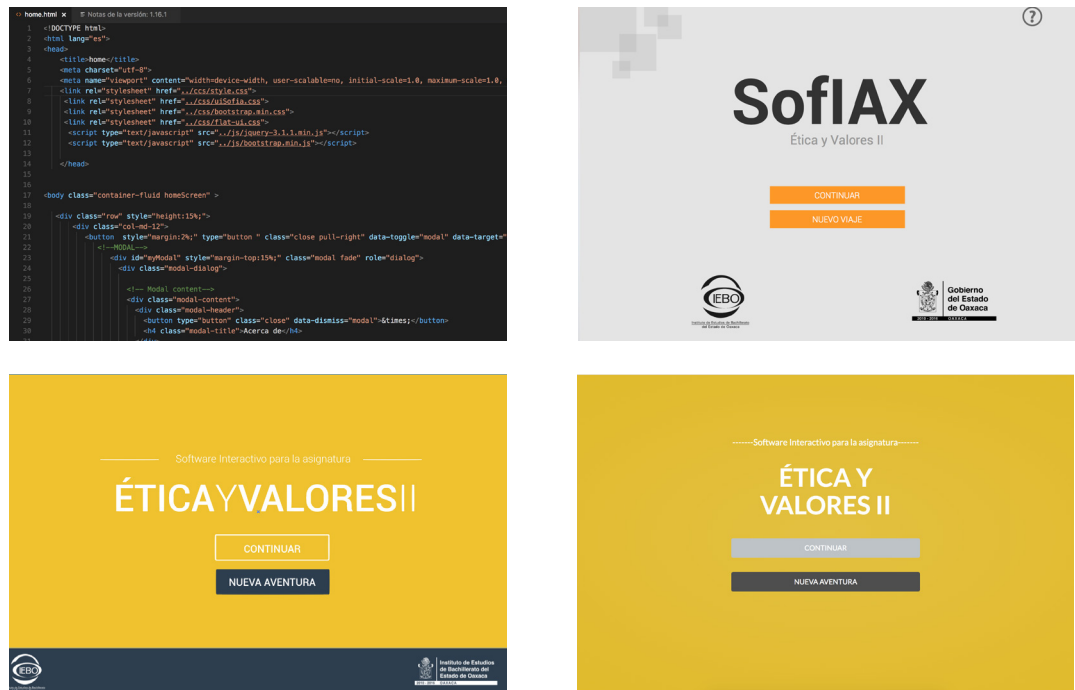
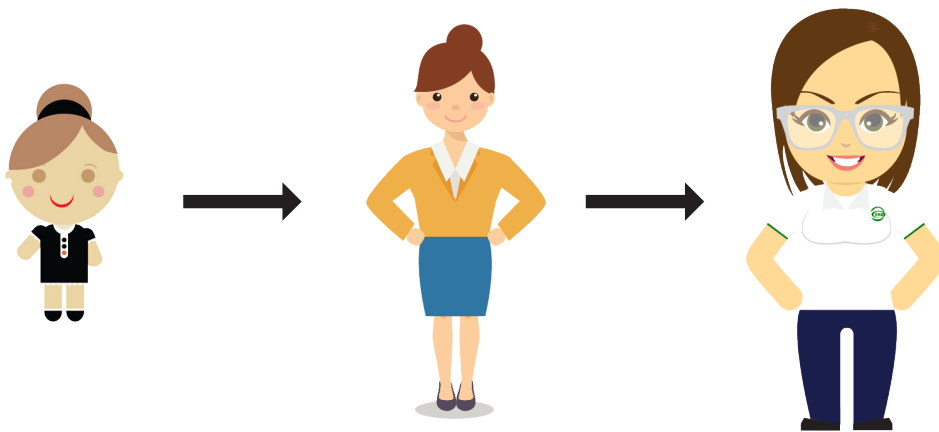


Ilustración 5. Evolución del diseño de la interfaz home\*

Para afinar las animaciones y estados dinámicos no disponibles en el *framework* se empleó el lenguaje interpretado *JavaScript* basado en la versión *ES5*. Para mayor detalle consulte el apartado de recursos digitales de este apéndice.

### **Avatar**

Otro recurso visual importante que se diseñó fue el avatar, que fungió como agente pedagógico en el sistema y fue solicitado por los estudiantes. Dicho APA en un inicio fue una ilustración vectorial descargada de la página *freepik.com* personificada como un ser humano adulto con vestimenta formal. Sin embargo, después de la exposición del elemento a los usuarios hubo que modificar con base en los argumentos de los participantes. El personaje al final tuvo inspiración en el personaje principal de los videos educativos elaborados para este sistema y fue un diseño de autoría propia.



*Ilustración 6. Evolución gráfica del APA*

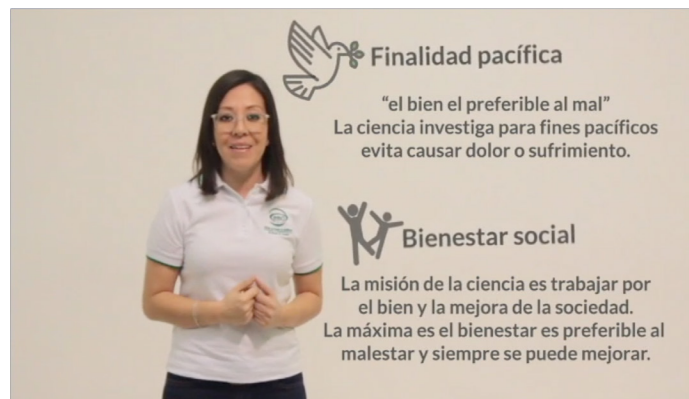
### **Videos educativos**

Una parte fundamental del sistema fueron los videos educativos, los cuales buscaban a través del sonido y la imagen adecuar de lo complejo a lo simple, el lenguaje y contenidos de los Diarios de Aprendizaje del subsistema. Para su elaboración fue necesario:

- a. Identificar el propósito de aprendizaje de los temas.
- b. Identificar las posibles pérdidas de información de los conceptos por el lenguaje empleado en los libros.
- c. Elaborar un guion literario (recursos digitales) y *storyboard* (recursos digitales) por cada tema a abordar.

- d. Diseñar los recursos gráficos de apoyo.
- e. Producir (grabar) los guiones.
- f. Editar el audio y video obtenidos.
- g. Comprimir el archivo de video (recursos digitales) para gestionar en la red y equipos del IEBO.

Por el lado de producción de los video se tomó la decisión de grabar en posición fija sobre un fondo de color uniforme con el personaje principal en primer plano; para el audio se empleó un micrófono de solapa escondido. En la postproducción predominó el uso de recursos gráficos *flat* con técnica de tramado, las animaciones fueron todas *tween motion*. El formato de grabación fue 16:9 en calidad *full HD*, después de la compresión se conservó la proporción pero la resolución concluyó en 480p en un formato *mp4*.



**Ilustración 7. Composición del video educativo**

### ***Diapositivas de apoyo***

Estos recursos tomaron como referencia los guiones literarios elaborados para los videos y describen con el mismo lenguaje los conceptos abordados en los temas. De igual modo incluyen recurso visuales para reforzar la intención de los textos pero carecen de los elementos de audio. Para fortalecer esta debilidad se resaltaron los conceptos clave usando tipografías negritas y cursivas para diferenciar la información importante.

Fueron elaboradas en un programa de gráficos vectoriales y concentradas por tema en una archivo *portable document format (pdf)* en calidad 150 dpi para el rápido renderizado en equipos del IEBO.

**ÉTICA Y VALORES II**

**BLOQUE I**

**LA ÉTICA EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

Tema 1: Ética, ciencia y tecnología



**ÉTICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

La ética es muy importante y los es porque nos permite reflexionar sobre nuestro actuar, permitiéndonos emitir juicios éticos a partir de los valores y normas morales establecidos por nuestra sociedad y de esta manera saber si estamos actuando o no de acuerdo a lo que universalmente está bien o está mal.

Por mucho tiempo el ser humano ha asumido que la ciencia y la tecnología ha nacido y evolucionado para modificar, cambiar, transformar y mejorar al mundo beneficiando a las personas, sin embargo es importante reflexionar si estos cambios, mejoras y transformaciones han sido del todo beneficios o han perjudicado no solo al ser humano si no a su entorno y es precisamente ahí donde entra la ética, como un espacio de reflexión apelando a la dignidad humana, a la conciencia individual y colectiva, a la inteligencia, la voluntad, la libertad y principalmente la responsabilidad social hacia las personas y el ambiente.

Ahora bien, la sociedad del siglo XXI, es una sociedad que como todo evolucionó, pasó de ser una sociedad industrializada a una sociedad del conocimiento, donde el conocimiento cambia también a pasos acelerados donde se genera, acumula, se difunde y aplica el conocimiento y gracias a la globalización y el uso de las tecnologías el conocimiento ha dejado de ser público y se ha privatizado, con el hoy en día se puede comercializar, perseguir fines lucrativos que transgreden la neutralidad de la ciencia, los principios de justicia, equidad, no maleficencia y beneficio social.

Hoy en día estamos dentro de una sociedad de conocimiento, debemos incurrirnos y asumirlo dentro de ella, y para lograrlo es necesario hacer varios ajustes; mira, se debe necesariamente favorecer el desarrollo de una cultura científica y tecnológica, se deben orientar las investigaciones y estructuras.



Ilustración 8. Diapositivas de ayuda al estudiante

## Interfaces

Las interfaces del sistema además del diseño visual también contemplaron la arquitectura de la información, es decir, dónde y qué elementos debía contener la interfaz con la intención de facilitar la usabilidad del sistema, suavizar la curva de aprendizaje y mejorar la experiencia de uso. Es importante considerar un posible experimento con test A/B para evaluar el ratio de conversión de las interfaces ya que las descritas a continuación son arbitrarias y derivadas de un proceso de co-diseño con estudiantes del subsistema.

## Log-in

Es la interfaz más con menos elementos gráficos y de información dentro del sistema, está compuesto por:



The image shows a login interface for SQFIAX. It features a logo at the top, followed by the text 'Inicia sesión con tu nombre de usuario'. Below this are two input fields: 'Nombre de usuario' and 'Contraseña'. A yellow button labeled 'INICIAR SESIÓN' is positioned below the fields. At the bottom, there is a link that says '¿No puedes acceder a tu cuenta?'. Red arrows and labels identify these elements: 'Logotipo' points to the SQFIAX logo, 'Etiqueta' points to the text 'Inicia sesión con tu nombre de usuario', 'Campos de texto' points to the input fields, and 'Botón' points to the 'INICIAR SESIÓN' button.

## Estudio

Esta interfaz pretende mostrar al estudiante los contenidos de los temas a abordar en la asignatura, es de diseño minimalista como se ilustra a continuación:



El menú emergente representado por el avatar del estudiante es un menú simple con información sobre: el avance del estudiante en el software, la calificación obtenida al momento y acciones como: cambiar el avatar, redirigirse a la sección escritorio y cerrar sesión para salir del sistema.



Ilustración 9. Menú emergente 1

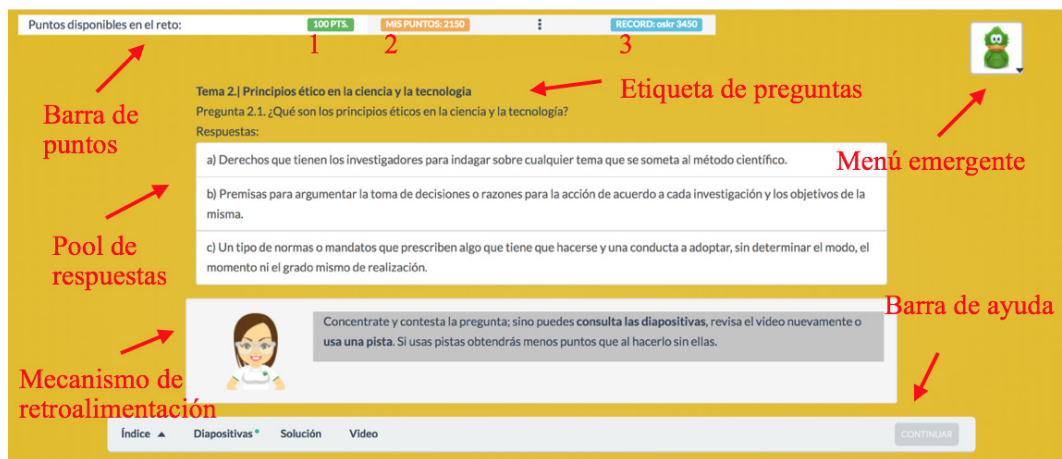
La barra de video ayuda al estudiante a controlar el flujo de tiempo del video, de esta manera el estudiante puede pausar el video para generar apuntes, rebobinar para reafirma y avanzar para buscar el contenido deseado.

El botón dinámico por defecto esta desactivado en la primera visualización del video, es decir, hasta que el video no sea visto totalmente por el estudiante el sistema no lo dejará continuar con la sección de retos, esto asegura que la información sea consumida por el usuario. Una vez visto completamente el video este botón se convierte por defecto en activo.

El menú emergente de índice contiene los temas consecuentes o subsecuentes del bloque didáctico, sin embargo como se explicó en el párrafo anterior, el usuario no los tendrá habilitados hasta haber revisado el tema correspondiente a la clase.

## Retos

Esta interfaz es una de las más importantes del sistema ya que está compuesta por elementos de gamificación y de contenidos del curso. Retos, se forma a partir de lo siguientes elementos:



Barra de puntos. Es un elemento diseñado para contener la información de:

1. Puntaje de la pregunta o *trivia* en curso. Es identificada con una etiqueta de color verde y sufre un decremento en su valor según el número de errores cometidos por el estudiante en la solución de la pregunta, tal como se ejemplifica en la ilustración 11.



2. Mis puntos. Identificada con una etiqueta color naranja concentra los puntos acumulados por el usuario después de la solución de las preguntas.
3. Puntaje global. Recupera de la base de datos al usuario con mayor puntaje acumulado en la red local en la que opera el sistema. Está identificado una etiqueta de color azul.

Etiqueta de preguntas. Son textos con información acerca del número y tema que se está revisando. El número de pregunta y la pregunta o *trivia* a solucionar por parte del estudiante.

*Pool* de respuestas. Son las opciones de respuesta que el estudiante puede seleccionar para dar solución a la pregunta planteada. Son dinámicas y están almacenadas en un banco de reactivos en la base de datos. Nunca se presentan en el mismo orden y la respuesta correcta se encuentra parafraseada al menos tres veces, haciendo un total de siete opciones de respuesta en el banco de reactivos por cada pregunta.

Al momento de la interacción si el estudiante selecciona una opción incorrecta, esta será resaltada en color rojo, el puntaje disponible sufrirá un decremento, de lo contrario en color verde y el puntaje disponible se sumará al elemento mis puntos. En ambos casos se activará el mecanismo de retroalimentación, tal como se ejemplifica en la ilustración 11.

Mecanismo de retroalimentación. Este elemento es dinámico y se activa según la interacción del estudiante con el sistema al momento de dar solución a una pregunta. El APA es quien a manera de diálogo instruye al estudiante en los intentos de solución de las preguntas.



**Ilustración 10. Estados animicos del APA**

Barra de ayuda. Es un menú flotante que contiene las opciones de redirigirse a otros temas presionando en el sub menú emergente Índice; abre en una nueva pestaña del navegador las diapositivas del tema; activa el mecanismo de retroa-

alimentación para solucionar por el usuario la pregunta planteada; redirecciona el sistema a la interfaz de estudio, la cual contiene el video del tema.

Menú emergente. Contiene el menú descrito en la interfaz anterior.

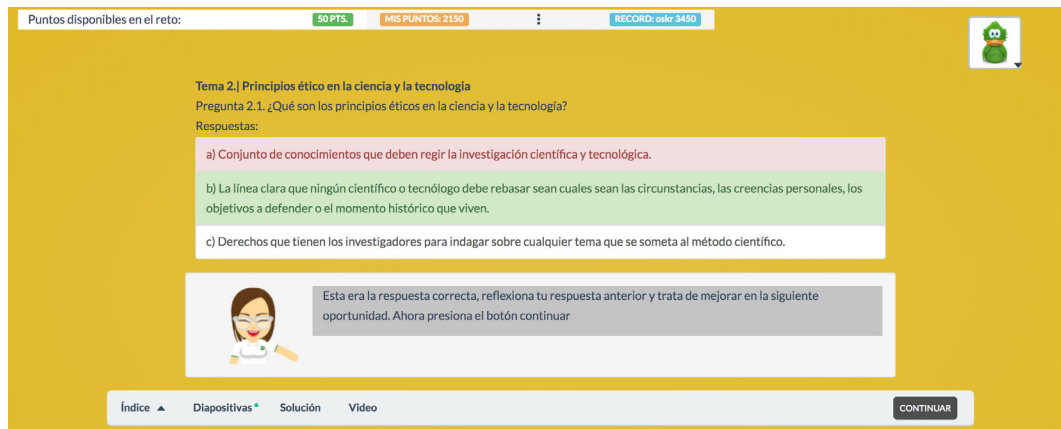
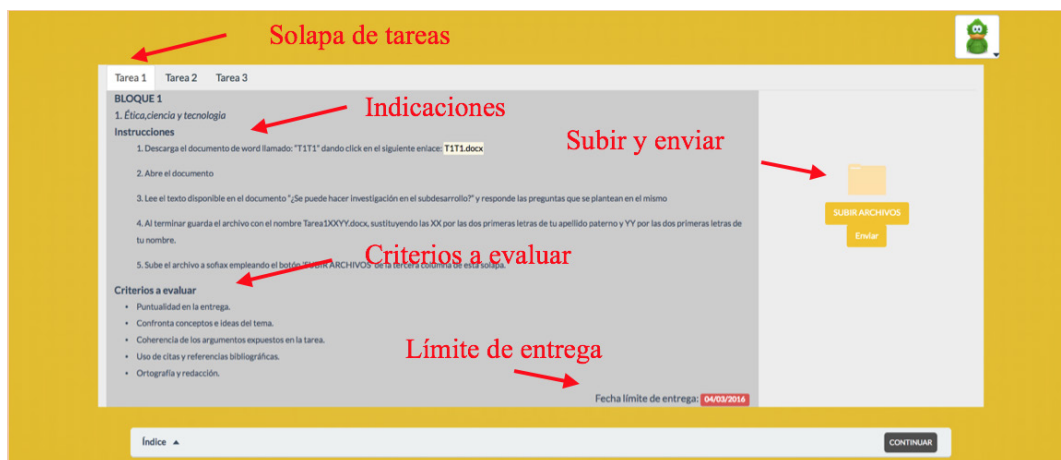


Ilustración 11. Interfaz retos, después de la interacción con el usuario

## Tareas

Esta interfaz es accesible después de los retos y desde la interfaz escritorio. El objetivo es facilitar la entrega de tareas por parte de los estudiantes hacia el sistema.



La solapa de tareas. Muestra la tarea que se visualiza actualmente, dependiendo del número de tareas por tema se mostrarán una o más solapas. El número de tareas por tema está basado en las asignaciones de los Diarios de Aprendizaje.

Indicaciones. Estos elementos de texto son los pasos a seguir para hacer la tarea asignada así como los archivos fuente para realizar la actividad.

Los archivos fuente por su parte son archivos de texto que se abren con el procesador de texto *Microsoft Word*. Dentro de ellos se encuentran las actividades, cuestionamientos y recursos necesarios para cumplir la asignación. Además incluye las competencias específicas que la tarea espera desarrollar en el estudiante. Los archivos fuente son transcripciones de los Diarios de Aprendizaje.

#### ¿SE PUEDE HACER INVESTIGACIÓN EN EL SUBDESARROLLO?

Aun los que estamos convencidos de que la investigación científica es un componente necesario del desarrollo, nos preguntamos una y otra vez si es posible en condiciones de subdesarrollo, esto es, cuando hay penuria de recursos humanos y materiales. Evidentemente, las respuestas que pueden darse a nuestra pregunta son tres: "sí", "no" y "depende". Descartamos la respuesta "¿quién sabe?" porque no hace sino reformular la pregunta. Es obvio que, para hacer investigación básica, es preciso que se den ciertas condiciones biológicas, culturales, económicas y políticas. En cuanto a la respuesta negativa, es falsa. La respuesta realista es "depende" del grado de desarrollo cultural, en particular del nivel de desarrollo de la clase dirigente. Sin embargo, no hay que exagerar el grado de desarrollo cultural necesario para hacer investigación básica, ya que puede investigarse, con un nivel modesto y esporádicamente, en condiciones de atraso increíbles.



Bunge, M. 1997. *Ciencia, técnica y desarrollo. Sudamericana: Buenos Aires.*

#### PREGUNTAS

Competencias a desarrollar Cg 6, Cdb 4, 6

1. ¿México es un país subdesarrollado?
2. ¿Se genera investigación en México?
3. ¿Cuáles son las condiciones que se necesitan para potenciar la investigación científica en el país?
4. ¿Te gustaría desarrollar una actividad científica?

#### **Ilustración 12. Ejemplo de archivo fuente de las tareas**

**Criterios a evaluar.** Son las especificaciones que el estudiante tiene que atender antes de subir la tarea al sistema. Esta lista de especificaciones es cotejada por el docente de manera manual.

**Límite de entrega.** Es la fecha límite en que el sistema estará disponible para tener habilitada la subida de tareas al sistema. Es definida manualmente por el docente. La fecha exacta es identificada con una etiqueta roja.

**Subir y enviar.** Son botones que tienen la función de subir el archivo al sistema y enviarlo a una carpeta asignada al docente para revisar las asignaciones del sistema. Una vez enviada la tarea el APA retroalimenta la acción.

La interfaz además cuenta con dos elementos más, el índice emergente y el menú emergente, los cuales fueron descritos en interfaces anteriores.

#### **Escritorio**

La interfaz concentra toda la información de la base de datos respecto al uso del sistema por parte del estudiante. Es accesible desde el menú emergente y después de la interfaz *log-in*.



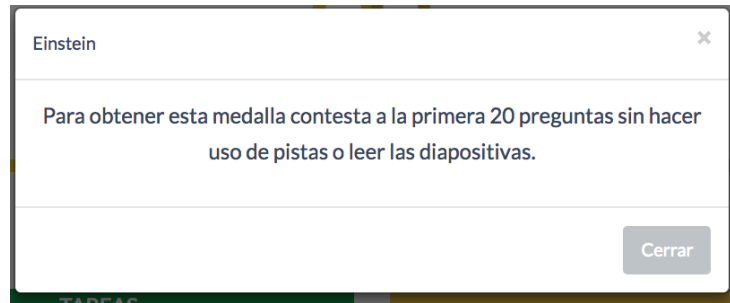
Barra de progreso. Es un elemento informativo tipo *progress bar* que muestra el avance del estudiante respecto a la totalidad del sistema, este elemento permite al usuario saber cuánto ha avanzado y cuánto falta para concluir el bloque.

Botón continuar. Redirecciona al estudiante a la interfaz de estudio del último tema revisado.

Índice. Concentra en forma de lista los temas disponible en el sistema. Cada uno redirecciona a la interfaz de estudio de su respectivo tema.

Concentrado de tareas. Enumera el total de tareas disponibles por cada tema, en una etiqueta de color gris posicionada a la derecha del texto indica cuántas tareas ha subido el estudiante.

Mecanismo de logros. Es un elemento de gamificación y enlista los logros disponibles para desbloquear haciendo uso del sistema. Cada elemento de la lista es un botón que muestra en una alerta tipo *pop-up* un texto con las acciones necesarias para conseguir desbloquear dicho logro así como sus posibles beneficios. Además de ello cada uno de los botones muestra en un *progress bar* el número de acciones acumuladas.



*Ilustración 13. Pasos necesarios para desbloquear la medalla Einstein*

Además de los anteriores elementos, el escritorio también contiene otros descritos en interfaces anteriores como el menú emergente, el cual conserva sus propiedades en cada interfaz presente.

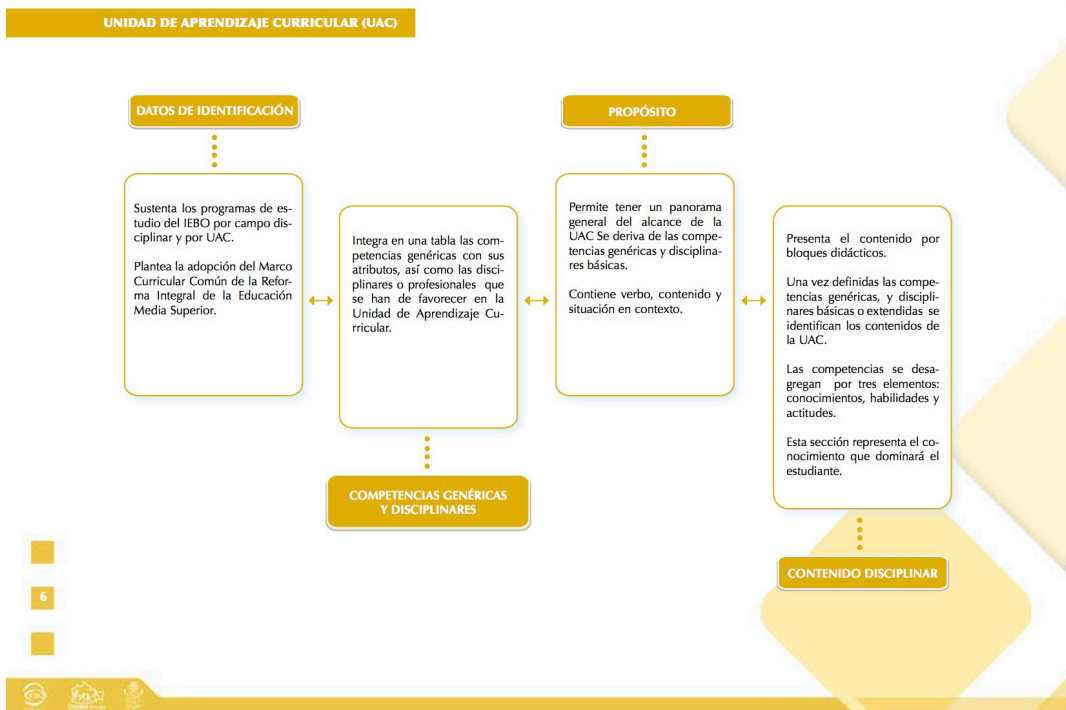
Debido al tamaño del sistema y el número de recursos elaborados para él, resulta complejo en esta tesis enumerar cada uno de ellos, sin embargo, las interacciones, materiales y productos descritos están disponibles para su revisión y crítica en la siguiente sección de este apéndice.

## 9.2 Recursos digitales

Para poder acceder y visualizar los recursos digitales se sugiere usar un *scanner QR*, típicamente los celulares con cámara son capaces de leer estos códigos.

Flujo de navegación y wireframes	Demo SoflAX
	
Guiones	Video
	
Diapositivas de apoyo	
	

# ANEXO 1. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS



## BLOQUES DIDÁCTICOS

### BLOQUE DIDÁCTICO

Representa de manera conjunta e interrelacionada el qué, cómo aprender y cómo evaluar el logro de las competencias.

Ubica el número de BD, el título y la duración.

### PROPÓSITO DEL BLOQUE

Aborda de manera gradual el logro de las competencias.

Su estructura corresponde al verbo, contenido y situación en contexto.

### TIPO DE CONTENIDO

Expresa los tres elementos de la competencia: saber conocer, saber hacer y saber ser; los cuales se definen en contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales.

### ACTIVIDADES SUGERIDAS

Responde a la pregunta ¿Cómo aprender?

Parte de una actividad diagnóstica y un conjunto de actividades sugeridas que permiten integrar los tipos de contenido y desarrollar las competencias.

Las actividades consideran el marco ecológico, contextual e interpersonal de los estudiantes del IEBO.

Los recursos a utilizar para llevar a cabo las actividades las define el docente, en función de las condiciones del plantel y de la misma comunidad.

### EVALUACIÓN

Abarca los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que se traducen en el producto o evidencia de desempeño.

Para orientar la evaluación de los productos se integran de tres a cinco criterios de valoración correspondientes a conocimientos, habilidades y actitudes.

7

## FUNDAMENTACIÓN

El Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO) comprometido con la formación de seres humanos con una cultura integral, ofrece educación de calidad en el nivel medio superior, a fin de contribuir en su desarrollo personal, social y comunitario.

En el marco de esta tarea, en el año 2009 el Instituto asumió e hizo propios los retos planteados por la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), trazando como uno de los ejes de acción, la reestructuración del diseño y desarrollo curricular bajo el enfoque por competencias, el cual replantea el rol del estudiante como sujeto proactivo y crítico, resaltando la figura docente como un facilitador y tutor en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el año 2012, tras la primera generación egresada del nuevo plan de estudios, se procedió a la revisión y actualización de programas de estudio, con la finalidad de fortalecer el currículo oficial del IEBO y redireccionar la práctica educativa en su concreción áulica hacia el desarrollo de competencias. No obstante, a fines de ese mismo año, la Secretaría de Educación Pública (SEP) decretó el Acuerdo número 656 "por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 en el que se

establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general". En el citado Acuerdo 656 se modificó el artículo 7 en donde se declara que las competencias disciplinares básicas se organizarán en cinco campos disciplinares: Matemáticas, Ciencias experimentales, Ciencias sociales, Humanidades y Comunicación (SEP, 2012).

Dado que el IEBO también busca atender los lineamientos de la política educativa mexicana, expresados en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en su eje 3 México con Educación de Calidad, orientados a garantizar la pertinencia de los planes y programas de estudio y el fortalecimiento de la educación para el trabajo (Gobierno de la República, 2013), corresponde al Componente de formación para el trabajo responder efectivamente a las demandas del entorno y las necesidades internas, expresadas en las opiniones de docentes y estudiantes en favor de la separación de los contenidos de la actual capacitación para el trabajo "Proyectos para el desarrollo local con el uso de la informática".

Con base en lo anterior, la Dirección Académica del IEBO plantea en el año 2014 la reestructuración del mapa curricular estableciéndose los 5 campos disciplinares como lo indica la SEP en el Acuerdo número 656, así como la separación del Componente de Formación para el Trabajo atendiendo las necesidades del contexto.

Los reajustes que se realizan al plan de estudios del IEBO tiene el único fin de fortalecer el proceso formativo de los estudiantes, así como el perfil de egreso. Por esta razón, los programas de estudio no obedecen únicamente a los lineamientos de la RIEMS si no retoman las características y necesidades propias del contexto oaxaqueño, partiendo de la premisa que los programas de estudio que se han actualizado, constituyen una herramienta valiosa para el docente, que le ha de permitir visualizar los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje en cada una de las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) anteriormente denominadas asignaturas.

9



## EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Al hacer alusión a la evaluación en el ámbito educativo, probablemente lo primero que evoca en las personas son términos como: calificar, aprobar o reprobar a los estudiantes, empleándolos incluso como sinónimos. No obstante, el asunto de la evaluación se replantea en el IEBO desde el enfoque basado en competencias, en donde, evaluar se convierte en una acción formativa para valorar, retroalimentar y fortalecer el proceso educativo involucrando a sus principales actores: estudiantes y docentes.

Evaluar aprendizajes significa, entonces, una labor continua que monitorea los niveles de dominio de las competencias, considerando el desempeño integral del estudiante al enfrentarse a situaciones, actividades y problemas contextualizados.

Si bien, el proceso de evaluación en el IEBO no está determinado por el factor tiempo, se desarrolla en intervalos claramente definidos en la realización de cuatro evaluaciones parciales y una evaluación ordinaria de acuerdo con las fechas

programadas en el Calendario Oficial del Instituto. Por ello, no debe perderse de vista que la acción de evaluar refiere a un proceso permanente que debe realizarse durante todo el trayecto.

De acuerdo con la intención educativa y el momento en que se realiza, puede hablarse de tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

La primera permite identificar los aprendizajes previos de los estudiantes. Aunque en el Instituto no se le asigna una ponderación, su realización permite al docente reconocer el punto de partida para iniciar o continuar el proceso educativo, por lo que no debe entenderse solo como una actividad más.

La evaluación formativa es aquella que se desarrolla durante todo el trayecto, permite informar al estudiante sobre sus fortalezas y áreas de oportunidad, así como brindar margen a acciones de reformulación de las estrategias empleadas en caso de ser necesario. Es en este lapso donde los

estudiantes desarrollan los productos que tienen una ponderación del 60% en su calificación parcial.

Finalmente, la evaluación sumativa es aquella que se realiza al término del bloque o del semestre y pretende informar resultados de aprendizaje de los estudiantes. En el IEBO está representada por la prueba objetiva.

Desde el enfoque por competencias, la evaluación no sólo corresponde a una relación del docente hacia los estudiantes, implica la participación activa de ambos actores, por lo que en los programas de estudio, se explicita la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

La autoevaluación se emplea para que los estudiantes reflexionen y tomen conciencia acerca de sus propios aprendizajes y valoren su desempeño con responsabilidad. Aunque no posee una ponderación, cumple una función importante al permitir la reflexión de cada estudiante sobre su propio aprendizaje. La coevaluación tie-

11

ne por meta involucrar de manera activa a los educandos en el proceso de evaluación de los aprendizajes. Pese a que tampoco tiene una ponderación, posibilita que los discentes aporten su punto de vista en relación con el desempeño de sus pares. La relevancia de esta modalidad reside en fomentar la capacidad de emitir y recibir críticas en un marco de respeto. La heteroevaluación, por el contrario, es realizada directamente por el docente a los estudiantes apoyándose de diversos instrumentos, estrechamente relacionados con los propósitos.

La heteroevaluación se realiza valorando los productos o evidencias de desempeño con sus respectivos criterios (que definen lo que se evalúa y con qué se compara) para corroborar el desarrollo de las competencias. La calificación de

cada parcial se obtiene al sumar el 60 % de la evaluación cualitativa (productos o evidencias de desempeño) y el 40% de la evaluación cuantitativa (prueba objetiva) y se registra en escala del 0 al 10, incluyendo un decimal.

Con la evaluación basada en competencias se pretende motivar a los estudiantes a ser autónomos en sus aprendizajes y desarrollar en ellos los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para contribuir positivamente en su entorno. Más allá de posibilitar la asignación de una calificación, los resultados de la evaluación tendrán que coadyuvar a fortalecer la práctica educativa en el IEBO desde sus niveles de diseño curricular, hasta su concreción áulica en cada uno de nuestros planteles.

12

## ORGANIZACIÓN DEL CAMPO DISCIPLINAR



13

## RELACIÓN INTERDISCIPLINAR

Con base en el Acuerdo Secretarial 656, el campo disciplinar de Humanidades favorece competencias orientadas a que el estudiante reconozca y enjuicie la perspectiva filosófica en su entendimiento y contextualización del conocimiento del ser humano y del mundo, a partir de intuiciones, criterios y valores.

Este campo se compone de siete UAC, de las cuales, cinco pertenecen al área básica: Ética y valores I, Ética y valores II, Literatura I, Literatura II y Filosofía; y dos UAC al área propedéutica: Lógica y Estética.

La materia de Ética y valores promueve conductas y modos de actuar que exaltan la condición humana, y contribuyen en la formación de valores para mejorar el contexto actual.

La Literatura permite identificar el valor estético de la obra literaria, reconocer y compartir las expresiones artísticas creando textos narrativos, líricos y dramáticos; además de promover su patrimonio cultural oral e inmaterial (lengua, mitología, ritos, tradiciones y expresiones orales de su comunidad). Se orienta hacia el desarrollo de

las habilidades básicas en el plano del lenguaje: escuchar, hablar, leer y escribir.

La Filosofía y el estudio de sus áreas fundamentales como el mundo, Dios, el ser y el conocimiento favorecen la capacidad de la duda y la pregunta, el rompimiento de preconcepciones y la activación del pensamiento crítico para comprender la condición humana y lo trascendente.

La Lógica favorece la comprensión y aplicación de juicios y razonamientos que permiten la construcción del pensamiento crítico, la capacidad de argumentar y la posibilidad de identificar falacias.

La Estética como el conjunto de todas aquellas reflexiones que tienen una relación con el arte y la belleza, contribuye a la comprensión y valoración del medio social a partir de las diversas corrientes de pensamiento.

La Ética, la Lógica y la Estética que emanan de la Filosofía, establecen una interrelación horizontal que en su conjunto se orientan hacia la comprensión del hombre, de su fin último y la cosmovisión de la propia comunidad, así como a

la reflexión y discernimiento de las problemáticas actuales de la sociedad con una conciencia crítica, apegada a valores universales.

La Literatura y la Estética refieren a la apreciación de las diferentes manifestaciones artísticas, reconociendo su valor cultural para el desarrollo de la humanidad, a través del conocimiento de los distintos géneros y concepciones de belleza.

Por su parte la Ética, la Literatura, la Lógica, la Estética, y la Filosofía mantienen una estrecha relación interdisciplinaria al permitir el desarrollo del potencial artístico como una manifestación de la personalidad del estudiante, considerando elementos objetivos de apreciación y la valoración de juicios éticos y estéticos.

Las UAC del campo disciplinar de Humanidades generan una conducta ética que alienta la curiosidad, el análisis y la construcción de argumentos para la toma de decisiones en los distintos ámbitos de la vida, en donde la Filosofía se constituye como el eje rector que sustenta este campo.

15

## COMPETENCIAS GENÉRICAS RELACIONADAS CON EL CAMPO DISCIPLINAR DE HUMANIDADES

COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>* Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</li> <li>* Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> <li>* Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>* Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> </ul>
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</li> <li>* Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</li> <li>* Participa en prácticas relacionadas con el arte.</li> </ul>
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>* Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li> <li>* Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li> <li>* Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>

17

COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>* Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>* Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>* Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>* Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</li> <li>* Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>* Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> </ul>
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</li> <li>* Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> <li>* Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>* Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>

18

## MATRIZ DE RELACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE CURRICULAR (UAC) CON LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE CURRICULAR DEL CAMPO DISCIPLINAR	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS									
	1. Analiza y evalúa la importancia de la filosofía en su formación personal y colectiva.	2. Caracteriza las cosmovisiones de su comunidad.	3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversas y opuestas filosofías relacionadas con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección.	4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos.	5. Construye, evalúa y mejora distintos tipos de argumentos, sobre su vida cotidiana de acuerdo con los principios lógicos.	6. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno.	7. Escucha y dictiona los juicios de los otros de una manera respetuosa.	8. Identifica los supuestos de los argumentos con los que se le trata de convencer y analiza la confiabilidad de las fuentes de una manera crítica y justificada.	9. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del diálogo.	10. Asume una posición personal (crítica, respetuosa y digna) y objetiva, basada en la razón (lógica y epistemológica), en la ética y en los valores frente a las diversas manifestaciones del arte.
ÉTICA Y VALORES I	B	B	B		C	B	B	C	C	C
ÉTICA Y VALORES II	C	B	B	B		B	B	C		
LITERATURA I		B	C			C	B	B		B
LITERATURA II		C			C	C	C	C	C	B
FILOSOFÍA	B	B	B	C	B	B	B	B	B	C

B=Básica C=Complementaria

19

UNIDADES DE APRENDIZAJE CURRICULAR DEL CAMPO DISCIPLINAR	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS					
	11. Analiza de manera reflexiva y crítica las manifestaciones artísticas a partir de consideraciones históricas y filosóficas para reconocerlas como parte del patrimonio cultural.	12. Desarrolla su potencial artístico, como una manifestación de su personalidad y arraigo de la identidad, considerando elementos objetivos de apreciación estética.	13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana.	14. Valora los fundamentos en los que se sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana.	15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida.	16. Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia.
ÉTICA Y VALORES I	C		B	B	B	B
ÉTICA Y VALORES II			B	C	B	B
LITERATURA I	B	B				
LITERATURA II	B	B	C			
FILOSOFÍA			B	B	B	C

B=Básica C=Complementaria

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

PROGRAMA DE ÉTICA Y VALORES II			
SEMESTRE	II	CAMPO DISCIPLINAR	HUMANIDADES
COMPONENTE DE FORMACIÓN	BÁSICA	HORAS POR SEMESTRE	48
CLAVE	1302	CRÉDITOS	6

### Competencias Genéricas y Disciplinarias Básicas de la Unidad de Aprendizaje Curricular

COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARIAS BÁSICAS
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul>	<p>Caracteriza las cosmovisiones de su comunidad.</p>
<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>* Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li> <li>* Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li> <li>* Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>	<p>3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección.</p> <p>4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos.</p> <p>6. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno.</p> <p>7. Escucha y discierne los juicios de los otros de una manera respetuosa.</p>

21

COMPETENCIAS GENÉRICAS	ATRIBUTOS	COMPETENCIAS DISCIPLINARIAS BÁSICAS
<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>* Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>* Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</li> <li>* Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>* Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul>	<p>13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana.</p> <p>15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida.</p> <p>16. Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia.</p>
<p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</li> <li>* Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> <li>* Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>	
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>* Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>	

22

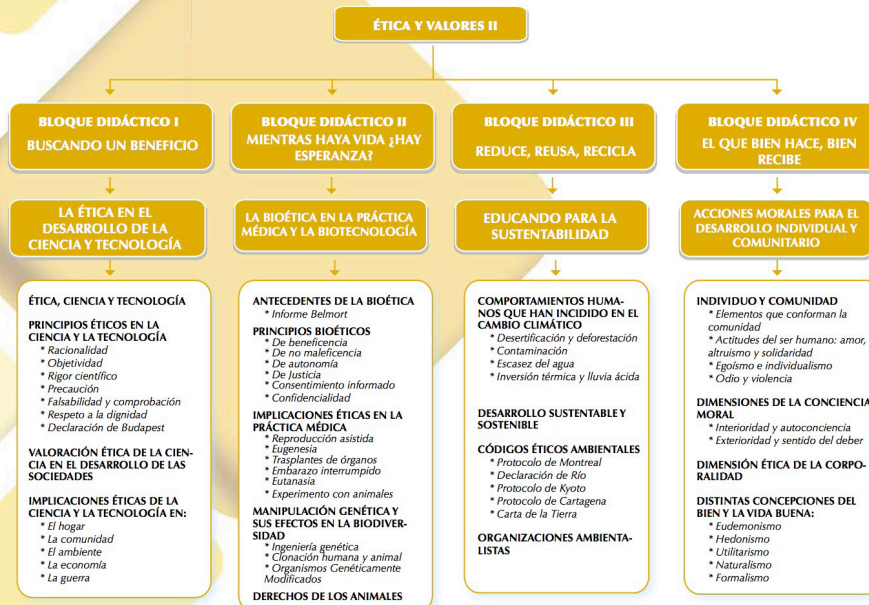
## PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

ATIENDE PROBLEMAS ÉTICOS RELACIONADOS CON LA TECNOLOGÍA, LA VIDA, EL AMBIENTE Y SU COMUNIDAD, A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE CASOS Y LA REALIZACIÓN DE ACCIONES FUNDADAS EN PRINCIPIOS Y VALORES QUE CONTRIBUYAN A SU SOLUCIÓN.

23

## CONTENIDO DISCIPLINAR

SEGUNDO SEMESTRE



25

**PROPÓSITO DEL BLOQUE:**

FUNDAMENTA LA RELACIÓN ENTRE LA ÉTICA, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE LAS SOCIEDADES, A PARTIR DE PRINCIPIOS ÉTICOS, PARA RECONOCER LOS BENEFICIOS, PERJUICIOS Y DESAFÍOS EN SU VIDA COTIDIANA, CON UNA ACTITUD CRÍTICA Y REFLEXIVA.

TIPO DE CONTENIDO	ACTIVIDADES SUGERIDAS	EVALUACIÓN												
<p><b>DECLARATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ética, ciencia y tecnología</li> <li>Principio de racionalidad</li> <li>Principio de objetividad</li> <li>Rigor científico</li> <li>Principio de precaución</li> <li>Falsabilidad y comprobación</li> <li>Respeto a la dignidad</li> <li>Declaración de Budapest</li> </ul>	<p>Actividad diagnóstica</p> <p>Listado</p> <p>De manera individual, elaborar un listado de productos de uso cotidiano en el hogar y justificar por qué se consideran resultado de la ciencia o la tecnología.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Justificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Justificación	1.		2.		3.		4.		5.		<p><b>AUTOEVALUACIÓN</b></p> <p>Listado</p> <p><b>Puntos de reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica productos de uso común a partir de la utilidad en su vida cotidiana.</li> <li>Justifica los productos enlistados en relación con la ciencia y la tecnología.</li> <li>Participa con interés en el desarrollo de la actividad.</li> </ul>
Producto	Justificación													
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														

TIPO DE CONTENIDO	ACTIVIDADES SUGERIDAS	EVALUACIÓN
<p><b>PROCEDIMENTAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona la aplicación de la ética en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.</li> <li>Interpreta los principios éticos que regulan la investigación científica.</li> <li>Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología en el avance de las sociedades.</li> <li>Determina los principales descubrimientos científicos e inventos que han impactado a nivel global y local.</li> <li>Identifica y describe problemas éticos que enfrentan la ciencia y la tecnología.</li> <li>Reconoce los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología en diferentes momentos y ámbitos.</li> </ul> <p><b>ACTITUDINAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assume una actitud crítica y reflexiva en la revisión de los temas.</li> <li>Sustenta juicios sobre la ciencia y la tecnología a través de valores y principios éticos.</li> </ul>	<p><b>Actividad 1. Organizador gráfico</b></p> <p>Elaborar un organizador gráfico acerca de las finalidades, principios y usos de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades, así como la relación que existe con la ética y conceptos afines como cientificismo, investigación científica y techno-ciencia.</p> <p><b>Actividad 2. Lectura comentada</b></p> <p>Comentar en equipos pequeños, la Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico (Declaración de Budapest) a partir de una guía de lectura; a fin de reconocer los principios éticos que regulan la investigación científica, considerando las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la importancia de la ciencia y la tecnología?</li> <li>¿Cómo debe contribuir la ciencia y la tecnología a la causa de la paz, el desarrollo sostenible, la seguridad mundial y el respeto de los derechos humanos?</li> <li>¿Por qué los gobiernos deben invertir en la investigación científica?</li> </ul> <p><b>Actividad 3. Línea de tiempo</b></p> <p>Elaborar por equipo, una línea del tiempo con base en la información generada en las actividades 1 y 2, considerando los principales descubrimientos científicos y tecnológicos que han revolucionado la vida en sus diferentes ámbitos (social, económico, ambiental y humano), en algún periodo de la historia, previamente determinado por el docente, a fin de conocer el desarrollo de la sociedad.</p>	<p><b>COEVALUACIÓN</b></p> <p><b>Actividad 2</b></p> <p>Lectura comentada</p> <p><b>Criterios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comenta la Declaración de Budapest al interpretar los principios éticos que regulan la investigación científica.</li> <li>Utiliza la guía de lectura proporcionada al responder las preguntas que contiene.</li> <li>Participa en el desarrollo de la actividad al comentar los principios éticos declarados.</li> </ul>

TIPO DE CONTENIDO	ACTIVIDADES SUGERIDAS	EVALUACIÓN																												
	<p><b>Actividad 4. Identificación y descripción de problemas</b></p> <p>Identificar y describir los principales avances o aplicaciones tecnológicas que han contribuido a la degradación del medio ambiente, el mantenimiento de la guerra, la desigualdad y la exclusión social, a partir de la consulta en periódicos y revistas.</p> <p><b>Actividad 5. Matriz de doble entrada</b></p> <p>Elaborar una matriz de doble entrada para explicar los beneficios y perjuicios que han generado las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en diferentes ámbitos, con base en los principios éticos revisados.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">IMPLICACIONES ÉTICAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE LAS SOCIEDADES</th> </tr> <tr> <th>Ámbito</th> <th>El lugar</th> <th>El ambiente</th> <th>La economía</th> <th>La Guerra</th> <th>La comunidad</th> <th>Otro ( )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beneficios</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Perjuicios</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Actividad 6. Ensayo</b></p> <p>Elaborar un ensayo sobre la relación de la ética en el avance de la ciencia y la tecnología en un ámbito y periodo histórico determinado, fundamentando la importancia, trascendencia y desafíos que enfrenta en el contexto revisado.</p>	IMPLICACIONES ÉTICAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE LAS SOCIEDADES							Ámbito	El lugar	El ambiente	La economía	La Guerra	La comunidad	Otro ( )	Beneficios							Perjuicios							<p><b>HETEROEVALUACIÓN</b></p> <p><b>Actividad 6</b> Producto 60%</p> <p>Ensayo Cg 6 Cdb 3, 4, 6 13, 15</p> <p><b>Criterios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Refiere un contenido apropiado al relacionar la ética, la ciencia y la tecnología en algún ámbito y periodo determinado.</li> <li>* Explica los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología con base en principios éticos.</li> </ul>
IMPLICACIONES ÉTICAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE LAS SOCIEDADES																														
Ámbito	El lugar	El ambiente	La economía	La Guerra	La comunidad	Otro ( )																								
Beneficios																														
Perjuicios																														

29

TIPO DE CONTENIDO	ACTIVIDADES SUGERIDAS	EVALUACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presenta la información de manera coherente y organizada de acuerdo con la estructura de un ensayo.</li> <li>* Muestra una postura crítica y reflexiva al brindar fundamentos éticos en el desarrollo y conclusión del tema.</li> </ul> <p><b>PRUEBA OBJETIVA 40%</b></p> <p><b>Criterios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Los criterios de la prueba objetiva se basan en los lineamientos que establece el "Manual para la elaboración de pruebas objetivas parciales" del IEBO.</li> </ul>
<b>TUTORÍA ACADÉMICA:</b>		
<p>Una vez desarrollado el Bloque Didáctico I, el docente deberá identificar a los estudiantes que evidencien un bajo aprovechamiento escolar en esta Unidad de Aprendizaje Curricular con la finalidad de intervenir a través de las tutorías académicas, de acuerdo con lo establecido en el Programa Institucional de Tutorías del IEBO, a instrumentarse durante las horas extracurriculares.</p>		

30



## ANEXO 2. ESTRUCTURA DIDÁCTICA DE LOS DIARIOS DE APRENDIZAJE

### DIARIOS DE APRENDIZAJE

Son materiales de estudio y de trabajo básicos, que concretan a nivel áulico la operatividad de la RIEMS, presentan una estructura dinámica, atractiva y contextualizada que guían al docente y al educando en el desarrollo y evaluación de las competencias del bachiller.

#### Estructura didáctica de los diarios de aprendizaje

##### ● **Atando cabos antes de partir**

En este apartado se desarrolla la Evaluación diagnóstica, Se Identifican contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales relacionados con el bloque y se plantea mediante un caso, un problema o la proyección de un video.

##### ● **Todos a bordo**

Es el planteamiento del producto del bloque didáctico, mediante el cual se debe favorecer el desarrollo de las Competencias Genéricas; Disciplinares Básicas; Extendidas o Profesionales básicas.

##### ● **La brújula del viaje**

Es el desarrollo y explicación del contenido disciplinar haciendo uso de los recursos audiovisuales.

##### ● **Válvula de escape**

Mediante cajas de texto proporciona información relevante del tema, con el objetivo de contextualizar y acrecentar el conocimiento general del estudiante.

##### ● **Siguiendo las coordenadas**

Mediante un conjunto de actividades se orienta y guía al estudiante en la elaboración del producto de todos a bordo, para la evaluación de las competencias desarrolladas.

##### ● **Leyendo el mapa**

Es un espacio de fomento a la lectura y a la habilidad matemática, en el se incluyen textos literarios, científicos y de argumentación.

##### ● **Tierra a la vista**

En este espacio se describen las indicaciones de elaboración del producto y el instrumento de calificación del mismo, el cual se aplica mediante la co-evaluación o la hetero-evaluación. En la elaboración del producto el alumno deberá demostrar el dominio de las competencias.

##### ● **Bitácora de nuestro viaje**

Es un espacio de reflexión del estudiante donde se hacen cuestionamientos de los aspectos cognitivo, procedimental y actitudinal.

### **ANEXO 3. GUIÓN DE PREGUNTAS. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA**

#### **Instrumento primera intervención.**

##### *Datos demográficos:*

Nombre, género, edad, grado escolar, tipo del grado académico anterior (telesecundaria, presencial, a distancia).

##### *Preguntas varias:*

¿Cuentas con equipo de cómputo?

¿Has usado alguna computadora?

¿Qué nivel de dominio de ellas tienes?

¿Qué programas sabes usar?

¿Qué crees que es un video juego?

¿Has jugado algún video juego?

Si no tuvieras maestro en alguna asignatura y la computadora cumpliera su función, ¿cómo te gustaría que fuera?

*Actividad: Mostrar el bosquejo del proyecto.*

¿Qué te gustó de lo que acabamos de ver?

¿Qué te gustaría que tuviera?

#### **Instrumento segunda intervención**

##### ***Conocimiento tecnológico***

¿Tienes computadoras en casa?

¿Sabes usar de manera independiente las computadoras?

¿Has navegado por internet? ¿Con qué navegador?

¿Usas internet todos los días? ¿Para qué?

¿Qué redes sociales conoces? ¿Cuáles usas?

¿Te gustan los video juegos? ¿Por qué sí o por qué no?

¿Juegas en la computadora?

¿Tienes teléfono celular, para qué lo usas?

##### ***Sobre la materia***

¿Te gusta la asignatura de Ética y Valores?

¿Por qué? ¿Cuál es tu asignatura favorita?

¿Le dedicas tiempo al estudio de esta asignatura fuera de clases?

¿A qué asignatura le dedicas más tiempo?

***Sobre el aprendizaje***

¿Si tuvieras la oportunidad de escoger un material para estudiar cuál elegirías?

¿Has usado algún software para estudiar, cuál fue tu experiencia?

¿Si te dieran una recompensa por hacer bien una tarea o responder una pregunta, esto te motivaría para hacerlo bien en situaciones futuras? ¿Por qué?

¿Cómo te preparas para un examen?

¿Te conformas con la calificación que obtienes en los exámenes?

Si un amigo tuyo obtuviera una mejor calificación que tú, ¿te esforzarías por igualarlo o superarlo?

***Sobre el proyecto***

¿Qué sensación te genera un personaje como apoyo en las clases?, ¿cómo lo prefieres?

¿Qué te gustaría que tuviera?

¿Cómo te sentirías al usar una computadora para estudiar?

¿Qué opinas del sistema del juego de preguntas y respuestas?

## ANEXO 4. INVENTARIO DE FELDER Y SILVERMAN

### INVENTARIO DE FELDER (Modelo de Felder y Silverman)

*INSTRUCCIONES. Encierre en un círculo la opción “a” o “b” para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta. Si tanto “a” y “b” parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.*

#### **1. Entiendo mejor algo**

- a) si lo practico.
- b) si pienso en ello.

#### **2. Me considero**

- a) alguien práctico que conoces sus límites y los de los demás.
- b) alguien que hace cosas que no existen o no se han usado.

#### **3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de**

- a) una imagen.
- b) palabras.

#### **4. Tengo tendencia a**

- a) entender los detalles de un tema pero no veo claramente su estructura completa.
- b) entender la estructura completa pero no veo claramente los detalles.

#### **5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda**

- a) hablar de ello.
- b) pensar en ello.

#### **6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso**

- a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
- b) que trate con ideas y teorías.

#### **7. Prefiero obtener información nueva de**

- a) imágenes, diagramas, gráficas o mapas.
- b) instrucciones escritas o información verbal.

#### **8. Una vez que entiendo**

- a) todas las partes, entiendo el total.
- b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes.

**9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que**

- a) participe y contribuya con ideas.
- b) no participe y solo escuche.

**10. Es más fácil para mí**

- a) aprender hechos.
- b) aprender conceptos.

**11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que**

- a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas.
- b) me concentre en el texto escrito.

**12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas**

- a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez.
- b) frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.

**13. En las clases a las que he asistido**

- a) he llegado a saber como son muchos de los estudiantes.
- b) raramente he llegado a saber como son muchos estudiantes.

14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero

- a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo.
- b) algo que me dé nuevas ideas en qué pensar.

**15. Me gustan los maestros**

- a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón.
- b) que toman mucho tiempo para explicar.

**16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela**

- a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas.
- b) me doy cuenta de cuales son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran.

**17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que**

- a) comience a trabajar en su solución inmediatamente.
- b) primero trate de entender completamente el problema.

**18. Prefiero la idea de**

- a) certeza.
- b) teoría.

**19. Recuerdo mejor**

- a) lo que veo.
- b) lo que oigo.

**20. Es más importante para mí que un profesor**

- a) exponga el material en pasos secuenciales claros.
- b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas.

**21. Prefiero estudiar**

- a) en un grupo de estudio.
- b) solo.

**22. Me considero**

- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo.

**23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero**

- a) un mapa.
- b) instrucciones escritas.

**24. Aprendo**

- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo.
- b) en inicios y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo.

**25. Prefiero primero**

- a) hacer algo y ver que sucede.
- b) pensar como voy a hacer algo.

**26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que**

- a) dicen claramente los que desean dar a entender.
- b) dicen las cosas en forma creativa e interesante.

**27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde**

- a) la imagen.
- b) lo que el profesor dijo acerca de ella.

**28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información**

- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma.
- b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles.

**29. Recuerdo más fácilmente**

- a) algo que he hecho.
- b) algo en lo que he pensado mucho.

**30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero**

- a) dominar una forma de hacerlo.
- b) intentar nuevas formas de hacerlo.

**31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero**

- a) gráficas.
- b) resúmenes con texto.

**32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que**

- a) lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance.
- b) lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene.

**33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero**

- a) realizar una “tormenta de ideas” donde cada uno contribuye con ideas.
- b) realizar la “tormenta de ideas” en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.

**34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien**

- a) sensible. (Que entiende a los demás)
- b) imaginativo. (Qué tiene muchas ocurrencias)

**35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde**

- a) cómo es su apariencia.
- b) lo que dicen de sí mismos.

**36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero**

- a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él.
- b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados.

**37. Me considero**

- a) abierto.
- b) reservado.

**38. Prefiero cursos que dan más importancia a**

- a) material concreto (hechos, datos).
- b) material abstracto (conceptos, teorías).

**39. Para divertirme, prefiero**

- a) ver televisión.
- b) leer un libro.

**40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son**

- a) algo útiles para mí.
- b) muy útiles para mí.

**41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos**

- a) me parece bien.
- b) no me parece bien.

**42. Cuando hago grandes cálculos**

- a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo.
- b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

**43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado**

- a) fácilmente y con bastante exactitud.
- b) con dificultad y sin mucho detalle.

**44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo**

- a) piense en los pasos para la solución de los problemas.
- b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos

**¡MUCHAS GRACIAS!**



