



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Nombre Tesis:

Desarrollo de metodología MICEE para software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX.

Tesis para obtener el título de Maestría en Ciencias computacionales, opción matemáticas aplicadas

Presenta:

Vanessa Villalpando Serna

Tutor:

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Asesores:

Dr. Jaime Muñoz Arteaga

Dr. Julio César Ponce Gallegos

Aguascalientes, Ags., Enero 2020



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 20/01/2020

NOMBRE: Vanessa Villalpando Serna **ID:** 309445
PROGRAMA: Maestría en Ciencias computacionales, opción a matemáticas aplicadas **LGAC (del posgrado):** Computación (Ingeniería de Software)
TIPO DE TRABAJO: Tests Trabajo práctico

TÍTULO: Desarrollo de metodología MICEE para software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX.
IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Inclusión de personas con alguna discapacidad en el área educativa

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- El trabajo es congruente con los LGAC del programa de posgrado
- La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- Buena coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- Generó transferencia del conocimiento o tecnológica

El egresado cumple con lo siguiente:

- Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, productora, etc)
- Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
- Coincide con el título y objetivo registrado
- Tiene congruencia con cuerpos académicos
- Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)

En caso de Tesis por artículos científicos publicados:

- Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
- El estudiante es el primer autor
- El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básica
- En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
- Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
- La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si
 No

FIRMAS

Elaboró:

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADOSCION:

DR. FRANCISCO JAVIER ALVAREZ RODRÍGUEZ

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:

DR. HERMILGO SÁNCHEZ CRUZ

* En caso de conflicto de impresos, firmará en favor miembro del NAB de la LGAC correspondiente de la misma estructura o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

DRA. HAYDÉE MARTÍNEZ RUIVALCABA

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

MA. EN C. JORGE MARTÍN ALFÉREZ CHÁVEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

Elaborado por: D. Apoyo al Prog.
 Revisado por: D. Control Escolar/D. Gestión de Calidad.
 Aprobado por: D. Control Escolar/D. Apoyo al Prog.

Código: DD-101-FD-03
 Actualización: 01
 Versión: 20/06/19

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRESENTE

Por medio del presente como **TUTOR** designado del estudiante **VANESSA VILLALPANDO SERNA** con ID **109445** quien realizó el trabajo de tesis: **"DESARROLLO DE METODOLOGIA MICEE PARA SOFTWARE COLABORATIVO EDUCATIVO PARA INCLUSION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD CONSIDERANDO LA UX"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 13 de Diciembre de 2019.

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Tutor de tesis

El nombre completo que aparece en el Voto Aprobatorio debe coincidir con el que aparece en el documento empastado. No se puede abreviar, ni omitir nombres

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRESENTE

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **VANESSA VILLALPANDO SERNA** con ID **109445** quien realizó el trabajo de tesis: **"DESARROLLO DE METODOLOGIA MICEE PARA SOFTWARE COLABORATIVO EDUCATIVO PARA INCLUSION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD CONSIDERANDO LA UX"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 09 de Diciembre de 2019.

Dr. Julio César Ponce Gallegos
Tutor de tesis

El nombre completo que aparece en el Voto Aprobatorio debe coincidir con el que aparece en el documento empastado. No se puede abreviar, ni omitir nombres

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUÍZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRESENTE

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **VANESSA VILLALPANDO SERNA** con ID **109445** quien realizó el trabajo de tesis: **“DESARROLLO DE METODOLOGIA MICEE PARA SOFTWARE COLABORATIVO EDUCATIVO PARA INCLUSION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD CONSIDERANDO LA UX”**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirlo así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“Se Lumen Proferre”

Aguascalientes, Ags., a 09 de Diciembre de 2019.

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Tutor de tesis

El nombre completo que aparece en el Voto Aprobatorio debe coincidir con el que aparece en el documento empastado. No se puede abreviar, ni omitir nombres

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07
Actualización: 01
Emisión: 17/05/19

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres, familia y personas especiales en mi vida por ser un constante apoyo y compañía; gracias por cada consejo y ayuda brindada, siempre han sido y serán para mí un impulso para seguir adelante; con mi más sincero amor.

Vanessa Villalpando Serna



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a **Dios** por darme amor, sabiduría, salud y permitirme vivir este maravilloso triunfo que es realizar una maestría en el área que más me gusta.

Agradecimiento a mi tutor de tesis **Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez** que me abrió las puertas de recurrir a su capacidad y conocimiento científico; gracias por ser un guía constante durante todo el desarrollo de mi tesis.

Al **Dr. Miguel Vargas Martín** por su apoyo para realizar la estancia en el extranjero (Canadá, Ontario Tech University) que gracias a eso pude expandir mis horizontes de ver la vida y afrontar miedos, disfruté mucho realizarla.

A **Dr. Jaime Muñoz Arteaga** y **Dr. Julio César Ponce Gallegos** por formar parte de mi comité Tutorial y por las observaciones realizadas para mejorar este proyecto.

A mi padre querido **Ismael Villalpando Paredes** por su apoyo y su confianza en mí de poder realizar mi maestría, por sus palabras de aliento para no rendirme y por ser una inspiración constante de lucha para un futuro mejor.

A mi madre amada **Delia Serna López** por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida y por ser inspiración en realizar constante y puntual trabajo.

A mis hermanos queridos **Ismael Villalpando Serna** y **Delia Gabriela Villalpando Serna** por su apoyo para poder realizar mi maestría.

A **Conacyt** por la otorgación de la beca que me permitió realizar mi maestría.

A las **instituciones y personas que me abrieron las puertas** y se prestaron para realizar la maestría y las pruebas pertinentes a este tema de investigación.

Y finalmente a todos mis **amigos y compañeros** que dejaron huella en mi paso de esta nueva etapa de culminación de maestría, gracias por el apoyo y por compartir sus conocimientos, alegrías y tristezas sin esperar nada a cambio.

RESUMEN

*El éxito es la suma de pequeños esfuerzos
que se hacen día tras día.*

Robert Collier.

El presente estudio muestra el método de investigación que se utilizó para diseñar una propuesta de metodología de ingeniería de software (IS) que servirá para desarrollar un software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la experiencia de usuario (UX); dicha metodología podrá ser aplicada para desarrollar software que exponga cualquier tema educativo y podrá generar la inclusión para personas con discapacidad. En este trabajo, tenemos dos casos de estudio, en el primer caso de estudio nos referimos al tema educativo de fracciones equivalentes y a la inclusión de personas ciegas y por otro lado en el segundo caso de estudio nos referimos al tema educativo de lectoescritura y a la inclusión de personas sordas. El objetivo principal de los dos casos de estudio es lograr que las personas con discapacidad como son ciegas y sordas logren incluirse en un grupo de personas promedio para aprender colaborativamente algún tema educativo por medio de un software el cual será el producto de la metodología de estudio.

La metodología propuesta es llamada MICEE y su creación está basada en un proceso de IS llamado espiral.

Los resultados obtenidos durante la aplicación de la metodología MICEE en su primera y segunda iteración, especialmente en la fase "Medir" se obtuvieron resultados satisfactorios que indican que el software producido posee las cuatro características que se buscaba las cuales son inclusión, colaboración, educación y una positiva experiencia de usuario.

UX: Experiencia de Usuario.
IS: Ingeniería de Software.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	7
RESUMEN.....	8
CONTENIDO	9
INDICE DE FIGURAS.....	15
INDICE DE TABLAS	17
I. INTRODUCCION A LA INVESTIGACION.....	19
1.1 Contexto.....	20
1.2 Definición del problema.....	20
1.3 Justificación de la propuesta	22
1.3.1 Justificación práctica	22
1.3.2 Justificación social	23
1.3.3 Justificación técnica.....	24
II. FORMULACION DE LA INVESTIGACION	26
2.1 Tipo y método de investigación.....	27
2.1.1 Tipo de investigación	27
2.1.2 Método de investigación	28
2.2 Objetivos de la investigación.....	30
2.2.1 Objetivo General.....	30
2.2.2 Objetivos Específicos.....	30
2.3 Preguntas de la investigación.....	30
2.4 Alcance del proyecto	31
III. MARCO TEORICO	32
3.1 Descripción de Términos involucrados	33
3.1.1 Discapacidad visual (ciego)	33
3.1.2 Discapacidad auditiva (sordo).....	33
3.1.3 Experiencia de usuario (UX)	34
3.1.3.1 Elementos de la UX.....	35
3.1.4 Trabajo colaborativo	36
3.1.4.1 Elementos para propiciar el aprendizaje colaborativo	37
3.1.5 Inclusión a personas con discapacidad y su historia	39
3.1.6 Educación y su historia en personas discapacitadas	40

3.1.6.1 Antigüedad	41
3.1.6.2 Educación especial.....	41
3.1.6.3 Educación integrada.....	42
3.1.6.4 Educación inclusiva	42
3.2 Resumen de términos involucrados	42
3.3 Metodologías, arquitecturas y principios para desarrollo de software.....	44
3.3.1 Inclusión	44
3.3.2 Colaboración.....	45
3.3.3 Experiencia de usuario (UX)	46
3.3.4 Educación.....	48
3.4 Métodos, metodologías, principios y técnicas de medición	50
3.4.1 Inclusión	50
3.4.2 Colaboración.....	50
3.4.3 Experiencia de usuario (UX)	51
3.4.4 Educación	53
3.5 Tipos de investigación.....	53
IV. METODOLOGIA PROPUESTA	57
4.1 Descripción de obtención de la metodología MICEE.....	58
4.1.1 Experimentos realizados para la obtención de la metodología.....	61
Experimento 1- Arquitectura y frameworks	61
4.1.2 Descripción de la definición de la nomenclatura de productos en MICEE	63
4.2 Descripción de los componentes de la metodología propuesta (MICEE).....	64
4.2.1 Fase Conocer	65
4.2.2 Fase Formar	70
4.2.3 Fase Construir	78
4.2.4 Fase Medir.....	79
4.3 Formatos de productos de MICEE	83
4.3.1 Formatos fase Conocer.....	83
4.3.2 Formatos fase Formar	84
4.3.3 Formatos fase Construir.....	85
4.3.4 Formatos fase Medir	85
V. PRODUCTOS OBTENIDOS DURANTE LA IMPLEMENTACION DE MICEE PARA DEFINICION DE MEJORAS	87

5.1 Versión 0 de Metodología MICEE.....	88
5.2 Versión 1- Iteración 1- Caso de estudio 1: Software colaborativo sobre resolución de fracciones equivalentes para usuarios promedio y ciegos	92
5.2.1 Aplicación de fase Conocer	92
5.2.1.1 Registro de vistas	92
5.2.1.2 Productos	92
5.2.2 Aplicación de fase Formar	93
5.2.2.1 Registro de vistas	94
5.2.2.2 Productos	94
5.2.3 Aplicación de fase Construir	95
5.2.3.1 Registro de vistas	95
5.2.3.2 Productos	95
5.2.4 Aplicación de fase Medir	96
5.2.4.1 Registro de vistas	96
5.2.4.2 Productos	96
5.2.4.1 Justificación de Mediciones y Metodología	97
5.3 Versión 2- Iteración 2 - Caso de estudio 2: Software colaborativo sobre lectoescritura para usuarios promedio y sordos.....	99
5.3.1 Aplicación de fase Conocer	99
5.3.1.1 Registro de vistas	99
5.3.1.2 Productos	99
5.3.2 Aplicación de fase Formar	100
5.3.2.1 Registro de vistas	101
5.3.2.2 Productos	101
5.3.3 Aplicación de fase Construir	102
5.3.3.1 Registro de vistas	102
5.2.3.2 Productos	102
5.3.4 Aplicación de fase Medir	103
5.3.4.1 Registro de vistas	103
5.3.4.2 Productos	103
5.4 Mejoras al proceso de la obtención de la metodología obtenidas durante la estancia de investigación.....	104
VI. RESULTADOS DE LA IMPLEMETACION DE MICEE	106
6.1 Resultados Generales.....	107

6.2 Mejoras identificadas de versión 0 a versión 1 en la metodología MICEE	107
6.3 Mejoras identificadas de versión 1 a versión 2 en la metodología MICEE	108
VII.CONCLUSIONES	110
7.1 Objetivos Alcanzados	111
7.2 Respuestas de preguntas de investigación	112
7.3 Trabajos Futuros	112
7.4 Limitaciones encontradas en la aplicación de la metodología MICEE	113
7.5 Trabajos publicados	113
7.5.1 Trabajo 1- Congreso ANIEI 2018	113
7.5.2 Trabajo 2- Congreso CONTIE 2019	113
7.5.3 Trabajo 3- Congreso CONTE 2019	113
7.5.4 Trabajo 4- Congreso CONEST 2019.....	114
7.5.5 Estancia de investigación Ontario Tech University, Canadá	114
7.6 Certificados Obtenidos durante la investigación	114
BIBLIOGRAFIA	115
ANEXOS	123
Anexo 1- “Artículos publicados y estancia”	123
1.1 Congreso ANIEI 2018	123
1.2 Congreso CONTIE 2019.....	126
1.3 Congreso CONTE 2019.....	128
1.4 Congreso CONEST 2019.....	131
1.5 Estancia Canadá / Ontario Tech University.....	133
Anexos 2- “Visitas al Usuario por iteración”	134
Iteración 1- Visitas al Usuario	134
<i>Anexo 2-A /Fase Conocer- Visita 1</i>	134
<i>Anexo 2-B /Fase Conocer- Visita 2</i>	135
<i>Anexo 2-C /Fase Conocer- Visita 3</i>	137
<i>Anexo 2-D /Fase Formar- Visita 4</i>	140
Iteración 2 - Visitas al usuario.....	142
<i>Anexo 2-E /Fase Conocer- Visita 1</i>	142
<i>Anexo 2-F /Fase Medir- Visita 2</i>	143
Anexos 3 “Productos de la implementación de la metodología por iteración”	145
Iteración 1– Productos de la metodología.....	145

<i>Anexo 3-A/ Fase Conocer/ “Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)” /F1E1-2</i>	145
<i>Anexo 3-B/ Fase Conocer/ “Respuestas de Contexto por cada usuario” / F1E2-1....</i>	145
<i>Anexo 3-C/ Fase Conocer/ “Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.” / F1E3-1</i>	147
<i>Anexo 3-D / Fase Conocer/ “Mapas de UX cognitivos por cada usuario” / F1E4-1 ...</i>	148
<i>Anexo 3-E/ Fase Conocer/ “Tabla de requerimientos de usuarios.” / F1E5-1</i>	151
<i>Anexo 3-F / Fase Formar/ “Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad.” / F2E1-1</i>	152
<i>Anexo 3-G / Fase Formar/ “Tablas de Rutas de decisión” / F2E2-1.....</i>	153
<i>Anexo 3-H / Fase Formar/ “Tabla de justificación de principios de colaboración.” / F2E3-1</i>	154
<i>Anexo 3-I / Fase Formar/ “Tablas descripción de casos de uso” / F2E3-2.....</i>	155
<i>Anexo 3-J / Fase Formar/ “Diagrama de Entidad-Relación” / F2E3-3</i>	160
<i>Anexo 3-K / Fase Formar/ “Mapa de navegación” / F2E3-4.....</i>	161
<i>Anexo 3-L / Fase Formar/ “Interfaces del sistema” / F2E3-5</i>	161
<i>Anexo 3-M / Fase Construir/ “Tabla con ambiente de desarrollo” / F3E1-1.....</i>	164
<i>Anexo 3-N / Fase Construir/ “Evidencia de versión del sistema” / F3E2-1</i>	164
<i>Anexo 3-O / Fase Medir/ “Explicación de métodos a aplicar” / F4E1-1</i>	169
<i>Anexo 3-P / Fase Medir/ “Formatos de métodos a aplicar” / F4E1-2</i>	172
<i>Anexo 3-Q / Fase Medir/ “Resultado de métodos aplicados y mejoras” / F4E2-1</i>	175
<i>Iteración 2– Productos de la metodología</i>	179
<i>Anexo 3-R /Fase Conocer/ “Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)” /F1-E1-2</i>	179
<i>Anexo 3-S /Fase Conocer/ “Respuestas de Contexto por cada usuario” / F1E2-1....</i>	179
<i>Anexo 3-T /Fase Conocer/ “Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.” / F1E3-1</i>	181
<i>Anexo 3-U /Fase Conocer/ “Mapas de UX cognitivos por cada usuario” / F1E4-1</i>	183
<i>Anexo 3-V /Fase Conocer/ “Tabla de requerimientos de usuarios.” / F1E5-1</i>	186
<i>Anexo 3-W /Fase Formar/ “Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad.” / F2E1-1</i>	187
<i>Anexo 3-X /Fase Formar/ “Tablas de Rutas de decisión” / F2E2-1</i>	188
<i>Anexo 3-Y /Fase Formar/ “Tabla de justificación de principios de colaboración.” / F2E3-1</i>	189
<i>Anexo 3-Z /Fase Formar/ “Tablas descripción de casos de uso” / F2E3-2</i>	190

<i>Anexo 3-A1 /Fase Formar/ “Diagrama de Entidad-Relación” / F2E3-3</i>	194
<i>Anexo 3-B1/Fase Formar/ “Mapa de navegación” / F2E3-4</i>	194
<i>Anexo 3-C1 /Fase Formar/ “Interfaces del sistema” / F2E3-5</i>	195
<i>Anexo 3-D1 / Fase Construir/ “Tabla con ambiente de desarrollo” / F3E1-1</i>	196
<i>Anexo 3-E1 /Fase Construir/ “Evidencia de versión del sistema” / F3E2-1</i>	197
<i>Anexo 3-F1 /Fase Medir/ “Explicación de métodos a aplicar” / F4E1-1</i>	202
<i>Anexo 3-G1/Fase Medir/ “Formatos de métodos a aplicar” / F4E1-2</i>	205
<i>Anexo 3-H1 /Fase Medir/ “Resultado de métodos aplicados y mejoras” / F4E2-1</i>	207
Anexos 4 “Productos (Formatos) base de metodología”	212
<i>F1E1-1</i>	212
<i>F1E2-1</i>	213
<i>F1E3-1</i>	214
<i>F1E4-1</i>	214
<i>F1E5-1</i>	215
<i>F2E1-1</i>	215
<i>F2E2-1</i>	216
<i>F2E3-1</i>	217
<i>F2E3-2</i>	217
<i>F2E3-3</i>	218
<i>F2E3-4</i>	218
<i>F2E3-5</i>	219
<i>F2E4-1</i>	220
<i>F3E1-1</i>	220
<i>F3E2-1</i>	220
<i>F4E1-1</i>	221
<i>F4E1-2</i>	222
<i>F4E2-1</i>	222
Anexo 5- “Cartas de Autorización y privacidad”	224
Anexo 6- “Certificados Obtenidos durante la investigación”	230

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipo de investigación. Fuente: Creación propia basada en (Hurtado, J., 2010)27

Figura 2. Tipos de investigación- Fuente: (Hurtado, J., 2010).....28

Figura 3. Método de investigación para generar la metodología MICEE – Fuente: Creación Propia29

Figura 4. Fases para la creación de la metodología MICEE – Fuente: Creación Propia29

Figura 5. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. Fuente: Garret, J. (2002).....35

Figura 6. Tipos de investigación según verbo de objetivo general. Fuente: (Hurtado, J., 2010).54

Figura 7. Modelo en Cascada y su relación con una base de tiempo. Fuente: Creación propia, Basada en (Pressman, 1995).....59

Figura 8. Similitud de actividades de ciclo de vida de software Cascada VS MICEE. Fuente: Creación Propia.59

Figura 9. Modelo de desarrollo de software en metodología MICEE. Fuente: Creación Propia.60

Figura 10. Modelo de IS Evolutivo. Fuente: (Weitzenfeld, R. & Guardati, S., 2001).60

Figura 11. Justificación de los elementos de la metodología MICEE. Fuente: Creación propia.....61

Figura 12. Arquitectura propuesta con Frameworks para el desarrollo del sistema que generará la metodología MICEE.62

Figura 13. Ejemplo de nomenclatura de productos en MICEE. Fuente: Creación Propia.....63

Figura 14. Metodología para desarrollar software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX (MICEE). Fuente: Creación propia.....64

Figura 15. Fase Conocer en metodología MICEE. Fuente: Creación propia.65

Figura 16. Fase Conocer en metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.66

Figura 17. Fase Formar en metodología MICEE. Fuente: Creación propia.70

Figura 18. Fase Formar metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.71

Figura 19. Ejemplo de la técnica: “Importancia y Viabilidad”. Fuente: (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).72

Figura 20. Ejemplo de la técnica: “Rutas de decisión”. Fuente: (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).73

Figura 21. Ejemplo de la aplicación de la tabla principios de colaboración propuesta en la metodología MICEE. Fuente: Creación Propia.....77

Figura 22. Fase Prototipar metodología MICEE. Fuente: Creación propia.....78

Figura 23. Fase Prototipar metodología MICEE en modo tabla. Fuente Creación propia. ...78

Figura 24. Fase Medir metodología MICEE. Fuente Creación propia.79

Figura 25. Fase Medir metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.80

Figura 26. Ejemplo de metodología que mide Colaboración y Educación en metodología MICEE. Fuente: Creación propia basado en (Montoya, J., 2012).....81

Figura 27. Creencias y principios en los que se basa la educación inclusiva, obtenido de (Frutos, K., 2017).81

Figura 28. Formulario propuesto para medir Inclusión, Fuente: Creación propia, basado en combinación de autores (Frutos, K., 2017) y (Montoya, J., 2012).....82

Figura 29. Metodología MICEE versión 088

Figura 30. Metodología MICEE versión 0- Fase Conocer modo gráfico.....88

Figura 31. Metodología MICEE versión 0- Fase Conocer modo tabla.....89

Figura 32. Metodología MICEE versión 0- Fase Formar modo gráfico.....89

Figura 33. Metodología MICEE versión 0- Fase Formar modo tabla.....90

Figura 34. Metodología MICEE versión 0- Fase Prototipar modo gráfico.....90

Figura 35. Metodología MICEE versión 0- Fase Prototipar modo tabla.....90

Figura 36. Metodología MICEE versión 0- Fase Medir modo gráfico91

Figura 37. Metodología MICEE versión 0- Fase Medir modo tabla91

Figura 38. Fase Conocer en versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.93

Figura 39. Fase Formar versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.95

Figura 40. Fase Construir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.96

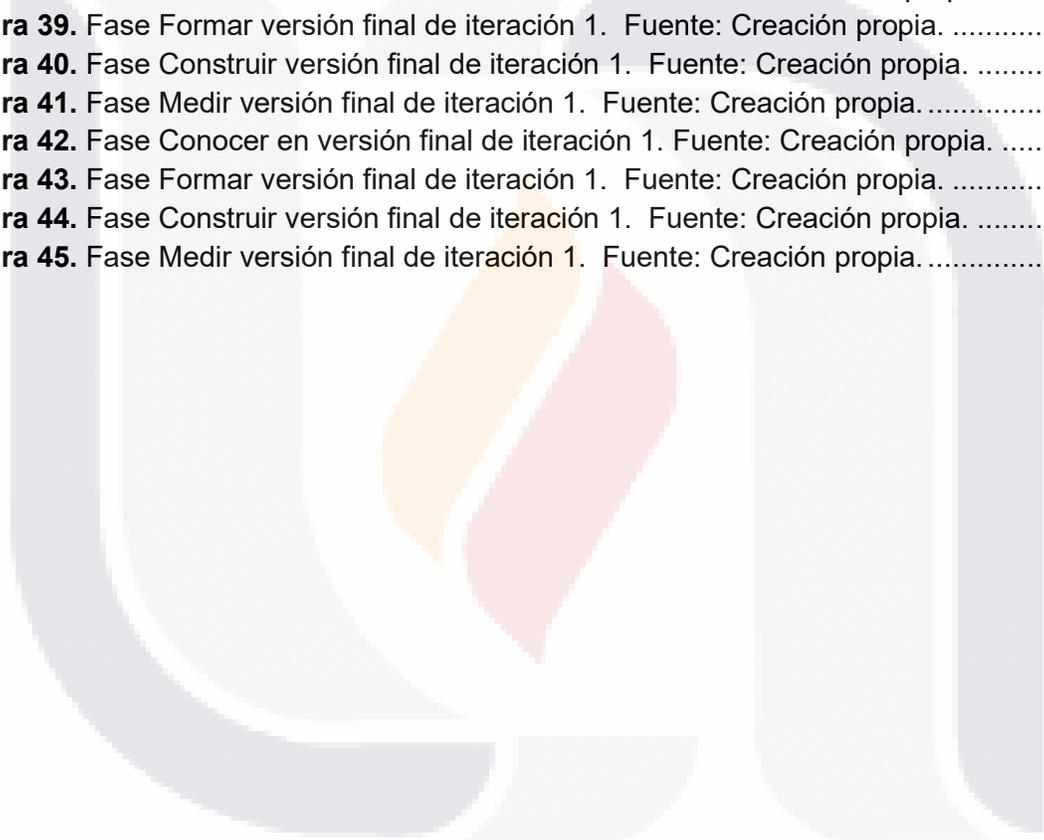
Figura 41. Fase Medir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.97

Figura 42. Fase Conocer en versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.100

Figura 43. Fase Formar versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.102

Figura 44. Fase Construir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.103

Figura 45. Fase Medir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.....104



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías, técnicas y/o herramientas analizadas en el problema. Fuente: Creación propia.....	21
Tabla 2. Metodologías, técnicas, herramientas y principios posibles a implementar en la metodología MICEE. Fuente: Creación propia. Creación propia.	25
Tabla 3. Principios de colaboración- Definición y recomendaciones. Fuente: Creación Propia basada en (Padilla, N. & cols., 2009).	37
Tabla 4. Resumen de Marco Teórico- Términos involucrados. Fuente: Creación Propia.....	42
Tabla 5. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software para discapacitados. Fuente: Creación Propia.	44
Tabla 6. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software colaborativo. Fuente: Creación Propia.	45
Tabla 7. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software con UX. Fuente: Creación Propia.	47
Tabla 8. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software educativo. Fuente: Creación Propia.	48
Tabla 9. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Inclusión. Fuente: Creación Propia.	50
Tabla 10. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Colaboración. Fuente: Creación Propia, basado en (Guerrero, L. & cols., 2000) y (Montoya, J., 2012).	50
Tabla 11. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación UX. Fuente: Creación Propia, Basado en: (Rohrer, C., 2014).	51
Tabla 12. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Educación. Fuente: Creación propia, basado en (Montoya, J., 2012).	53
Tabla 13. Tipos de investigación. Fuente: Creación propia basado en (Hurtado, J., 2010). .	55
Tabla 14. Elementos y características de Arquitectura propuesta para el sistema que generara la metodología MICEE.	62
Tabla 15. Principios de colaboración- Definición y recomendaciones. Fuente: Creación Propia basada en (Padilla, N. & cols., 2009).	74
Tabla 16. Formatos base para fase Conocer. Fuente: Creación Propia.	83
Tabla 17. Formatos base para fase Formar. Fuente: Creación Propia.	84
Tabla 18. Formatos base para fase Construir. Fuente: Creación Propia.	85
Tabla 19. Formatos base para fase Medir. Fuente: Creación Propia.....	86
Tabla 20. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.....	92
Tabla 21. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Productos. Fuente: Creación Propia.	92
Tabla 22. Resultados Fase Formar-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.....	94
Tabla 23. Resultados Fase Construir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.....	95
Tabla 24. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.	96
Tabla 25. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.	96
Tabla 26. Justificación de mediciones con metodología MICEE. Fuente: Creación Propia...	97
Tabla 27. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.....	99
Tabla 28. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Productos. Fuente: Creación Propia.	99

Tabla 29. Resultados Fase Formar-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia..... 101
Tabla 30. Resultados Fase Construir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.....102
Tabla 31. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia. 103
Tabla 32. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia. 103
Tabla 33. Objetivos alcanzados en la investigación. Fuente: Creación Propia. 111
Tabla 34. Respuestas a preguntas de investigación. Fuente: Creación Propia. 112



I. INTRODUCCION A LA INVESTIGACION

CAPITULO 1

1 INTRODUCCION A LA INVESTIGACION

En este capítulo se presenta la descripción general del contexto de la investigación realizada, la definición de la problemática y la justificación de la propuesta.

- 1.1 Contexto de la investigación
- 1.2 Definición del problema
- 1.3 Justificación de la propuesta
 - 1.3.1 Justificación práctica
 - 1.3.2 Justificación social
 - 1.3.3 Justificación técnica

*Cuando sabes lo que quieres y lo quieres de verdad,
entonces encontrarás una forma para obtenerlo.*

Jim Rohn

1.1 Contexto

Actualmente en el ámbito de enseñanza y aprendizaje se lucha por generar la inclusión a todo tipo de personas, ya que aún no es totalmente aplicada en muchas aulas institucionales de México, específicamente en este caso se habla del estado de Aguascalientes, que es donde se está realizando la presente investigación. Sin duda mundialmente se ha logrado ir de una tendencia negativa a una positiva en el tema de la inclusión educativa, pues si nos centramos en la historia en tiempos antiguos las personas eran discriminadas totalmente por el hecho de no poseer las mismas características que una persona promedio y no se les permitía ir a escuelas, pues se consideraba que no poseían capacidades inteligibles, por ejemplo las personas ciegas no tenían un método de lectura y escritura que se adaptara a sus necesidades, más sin embargo ahora pueden asistir a cualquier escuela como una persona promedio, a pesar de ello la mayoría de las veces, si no es que todas, las herramientas que se le brinda a una persona discapacitada no están adaptadas para que consuman la información de una manera fácil y rápida que se adapte a sus necesidades y al mismo tiempo experimenten una positiva experiencia de usuario, simplemente hablemos de un software educativo; la mayoría del software es desarrollado pensando en usuarios que no poseen algún tipo de discapacidad, por lo que si una persona discapacitada lo usa, lo olvidara pronto y descartará este medio para aprender y consumir la información educativa, pues su uso conllevará una negativa experiencia de usuario. Ahora bien, una estrategia educativa usada actualmente para que un grupo de personas aprendan en conjunto es por medio de un trabajo colaborativo, donde un grupo busca lograr un objetivo en común y cada integrante aporta algo significativo de acuerdo con sus habilidades y capacidades.

1.2 Definición del problema

Se detecta que actualmente no existe una metodología de desarrollo de software que genere un software que involucre las características de inclusión, trabajo colaborativo, educación

y positiva UX. Analizando la literatura se encontró que la mayoría de las metodologías, técnicas y/o herramientas para desarrollar software con dichas características, se enfocan a un solo tipo de usuario y en la gran mayoría es a personas con capacidades promedio; y en las que consideran a las personas con alguna discapacidad, el software que generan es específicamente para solo personas con esa discapacidad en particular en este caso ciegos o sordos, es decir no se considera una colaboración entre personas discapacitadas y promedio. En la siguiente tabla se pueden apreciar las metodologías, técnicas y/o herramientas analizadas.

Tabla 1. Metodologías, técnicas y/o herramientas analizadas en el problema. Fuente: Creación propia.

Característica	Referencia	Nombre Metodología
UX	(Gothelf, J. & Seiden, J., 2016)	Lean UX
	(Agile Alliance, 2001)	Agile UX
	(Brown, T., 2008)	Design Thinking
	(Garrett, J., 2002)	Metodología centrada en la UX
Educación	(Marqués, P., 2005).	Metodología Diseño y Desarrollo Multimedia
	(Galvis, A., 1998).	Metodología de Ingeniería de Software Educativo-Orientada a Objetos
	(Polo, M., 2003)	Modelo ADITE
	(Benigni, G. & cols., 2004)	MOOMH
	(García, E., 2016).	Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME
Colaboración	(Ramírez, A. & cols., 1999)	Metodología de desarrollo e incorporación en los ambientes de aprendizaje
	(Margain, M. & cols., 2009)	Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. MACOBA.
	(Padilla, N. & cols., 2009)	Diseño de Videojuegos Colaborativos y Educativos Centrado en la Jugabilidad.
	(González, L. & cols., 2008)	Diseño de Videojuegos Centrados en el Jugador
Inclusión	(Humphrey, W., 1999)	TSP
	(Sánchez, J. & cols., 2009)	Modelo de desarrollo de aplicaciones móviles basada en videojuegos para la navegación de personas ciegas
	(González, J. & cols., 2007)	Diseño de videojuegos colaborativos adaptados a la Educación Especial

Por lo que el problema principal detectado es que en el área educativa no se están aprovechando las ventajas de la tecnología para que las personas promedio en conjunto con personas con alguna discapacidad en este caso ciegas y sordas puedan avanzar colaborativamente en el aprendizaje de diferentes temas educativos.

1.3 Justificación de la propuesta

Se detectan tres tipos de justificación de la propuesta; práctica, social y técnica.

1.3.1 Justificación práctica

Como bien se ha mencionado anteriormente, se eligió trabajar con dos casos de estudio, donde cada caso de estudio considera dos variantes: Tema Educativo y Discapacidad a incluir.

En cuanto al caso de estudio 1, el tema educativo que se eligió es: “fracciones equivalentes” y la discapacidad a incluir fue: “personas ciegas”. El motivo de la elección del tema educativo de “fracciones equivalentes” corresponde a que se analizaron las estadísticas de evaluación de conocimientos educativos en el nivel medio superior del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) específicamente en sus evaluaciones de (PLANEA, 2017) y (PISA, 2012) y se encontró que los estudiantes de México cuentan un déficit de conocimientos en matemáticas. En la evaluación (PLANEA, 2017) se reporta que en el área de matemáticas solo el 8% de jóvenes mexicanos domina situaciones de proporcionalidad, por otro lado, en la evaluación (PISA, 2012) se reporta que hablando en términos mundiales y tomando como referencia la media, México se ubica en el lugar 53 de los 65 países que participaron, mientras que en términos nacionales, reporta que Aguascalientes se ubica en primer lugar con respecto al resto de los estados participantes de México, más sin embargo solo el 26% por ciento supera un nivel 3, tomando 6 niveles como máximo de referencia donde dicho nivel 3 indica que las personas logran reflejar un nivel básico de interpretación y razonamiento. Por lo tanto, se logra concluir que los estudiantes pertenecientes a la educación en México en un nivel medio superior presentan un déficit en el área de matemáticas, la cual contiene el tema de fracciones equivalentes. Por tal razón, se eligió dicho tema educativo. Por otro lado, en cuanto a la discapacidad seleccionada, se eligió discapacidad de personas ciegas por cuestiones prácticas del trabajo ya que se encontró apoyo en la escuela “Centro de Atención Múltiple Número X” (se oculta número y nombre por privacidad) la cual nos facilitó el contacto con personas ciegas, así

mismo la dicha escuela brindo el apoyo para observaciones y aplicación de pruebas en aulas de clase que apoyan la inclusión de personas promedio y ciegas.

En cuanto al caso de estudio 2, el tema educativo que se eligió es: “lectoescritura” y la discapacidad a incluir fue: “personas sordas”. El motivo de la elección del tema educativo de “lectoescritura” corresponde a que se analizó la biografía en el tema de conocimientos educativos en personas que poseen sordera y se encontró que en varios autores como por ejemplo (Augusto, M. & cols., 2002) mencionan que preexiste una tendencia negativa en el aprendizaje de comprensión lectora el cual forma parte de la lectoescritura. Por otro lado, en cuanto a la discapacidad seleccionada, se eligió discapacidad de sordos por cuestiones prácticas del trabajo ya que en la Universidad Autónoma de Aguascalientes se cuenta con el apoyo de la institución estatal del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia de Aguascalientes.

1.3.2 Justificación social

Hablando en términos sociales, actualmente no existen las mismas oportunidades educativas para una persona con capacidad promedio y una con alguna discapacidad , en este caso de investigación “ciegos” y “sordos”; ya que las escuelas en México no se encuentran adaptadas para que los alumnos con alguna discapacidad logren consumir la información educativa de una forma cómoda y que se adapte a sus necesidades pues mayoría de las actividades que se imparten en el aula son enfocadas y están adaptadas para personas promedio, por lo que las personas con discapacidad no pueden participar en estas actividades cotidianas; simplemente si nos basamos en la historia sobre la concientización del apoyo a personas con discapacidad, podemos darnos cuenta que no tiene mucho tiempo pues en (Cobas, K., 2015) menciona que el primer esfuerzo nacional para la atención de personas con discapacidad se dio el 13 de enero de 1977 con la creación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y no hace mucho tiempo se sigue con la lucha de inclusión,

pues ahí mismo se menciona que en Agosto del 2014, el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto realizó reformas necesarias para la efectiva inclusión de personas excluidas por la sociedad. Sin duda el concepto de educación para personas con alguna discapacidad ha ido cambiando con el paso del tiempo de una manera positiva; yendo de una total exclusión a una educación inclusiva pero aún hay mucho en que trabajar pues no se ha logrado al cien por ciento la inclusión de personas marginadas.

Por lo tanto, con la propuesta de este trabajo se avanzaría socialmente en gran medida pues las personas discapacitadas podrán tener una herramienta educativa para consumir cualquier tema educativo de una manera colaborativa con personas promedio, donde los dos usuarios podrán experimentar una positiva UX pues el software que generará la metodología propuesta estará adaptado para los dos tipos de usuario, en este caso, promedio y ciegos o promedio y sordos.

1.3.3 Justificación técnica

Actualmente no existe en la literatura una metodología de desarrollo de software que mezcle los cuatro términos que se proponen en esta propuesta de investigación: inclusión, colaboración, educación y positiva UX.

Por tal razón, en este trabajo se está proponiendo obtener una metodología que genere un software colaborativo educativo que sea universal para incluir cualquier discapacidad con un usuario promedio, en los casos de investigación se probará con ciegos y sordos para generar un trabajo colaborativo entre la persona discapacitada y la promedio; para que puedan aprender en conjunto algún tema educativo, donde los dos usuarios podrán experimentar una positiva UX.

Algunas de las metodologías, técnicas, herramientas, principios analizadas en la biografía poseen componentes interesantes los cuales podrían ser usados para adaptarse y/o usar en la

nueva metodología que se pretende proponer. En la siguiente tabla se muestran algunas de las características interesantes identificadas.

Tabla 2. Metodologías, técnicas, herramientas y principios posibles a implementar en la metodología MICEE.
Fuente: Creación propia.

Característica en el modelo	Nombre	Tipo	Descripción de parte interesante	Fuente
Educación	MOOMH	Metodología	Maneja un modelo de análisis que permite representar de una manera sencilla las lecciones, unidades de información.	(Benigni, G. & cols., 2004)
UX	Rutas de decisión	Técnica	Ayudan a identificar la información necesaria para el usuario en un momento determinado además nos ayudan a manejar la divulgación de la información.	(Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).
Inclusión	Guía práctica de Arquitectura de Información para aplicaciones multimedia educativas	Metodología	Presenta una guía práctica de arquitectura de información orientada al desarrollo de aplicaciones multimedia educativas y se toma en cuenta a la audiencia. Propone una fase con definición de la audiencia donde se toman en cuenta sus capacidades o limitaciones.	(Arencibia, J. & cols., 2012)
Colaboración	Principios de colaboración aplicados a Arquitecturas de videojuegos educativos	Principios	Se definen los principios de colaboración más importantes y usados de acuerdo con estadísticas. Los cuales son: Interdependencia positiva, exigibilidad personal, interacción positiva cara a cara y habilidades interpersonales y de grupo.	(Padilla, N. & cols., 2009)

II. FORMULACION DE LA INVESTIGACION

CAPITULO 2

2 FORMULACION DE LA INVESTIGACION

En este capítulo se plantea el tipo y método de investigación que se utilizó, el planteamiento de los objetivos de investigación, la formulación de las preguntas de la investigación realizada y el alcance del proyecto.

- 2.1 Tipo y método de investigación
 - 2.1.1 Tipo de investigación
 - 2.1.2 Método de investigación
- 2.2 Objetivos de la investigación
 - 2.2.1 Objetivo General
 - 2.2.2 Objetivos Específicos
- 2.3 Preguntas de investigación
- 2.4 Alcance del proyecto

*Vive como si fueras a morir mañana.
Aprende como si fueras a vivir siempre.*

Mahatma Gandhi

2.1 Tipo y método de investigación

En la siguiente sección podrá encontrar detalles sobre el tipo y método que se utilizó para realizar la presente investigación.

2.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación usada para el presente trabajo es llamada Proyectiva pues según (Hurtado, J., 2010) de acuerdo con el tipo o verbo del objetivo general que se tenga en el proyecto es como se selecciona el nivel de profundidad de la investigación y con está a su vez es como se selecciona el nivel de investigación. **Ver Figura 2.**

En este caso tenemos como objetivo general del trabajo “Diseñar una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX”. Por lo que el objetivo a grandes rasgos es diseñar una propuesta de una metodología para resolver el tema de inclusión. Por lo que, de acuerdo con (Hurtado, J., 2010) se considera que se tiene un nivel de investigación “Comprensivo” **ver Figura 1 y 2**, pues el objetivo contiene el verbo “Proponer” el cual es un sinónimo de “Diseñar”. Además, se elige el tipo de investigación proyectiva ya que, de acuerdo con (Hurtado, J., 2010), “este tipo de investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación”.

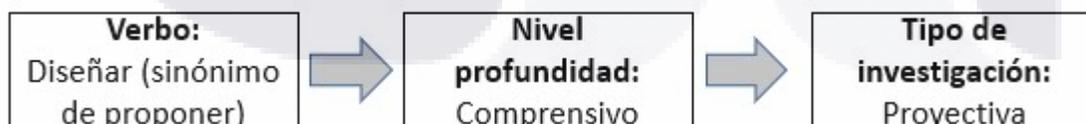


Figura 1. Tipo de investigación. Fuente: Creación propia basada en (Hurtado, J., 2010)

Nivel de profundidad	Objetivo general	Tipo de investigación
Perceptual	Explorar: indagar, descubrir, detectar.	Exploratoria
	Describir: identificar, precisar, caracterizar, tipificar, diagnosticar.	Descriptiva
Aprehensivo	Analizar: interpretar, criticar, juzgar, valorar.	Analítica
	Comparar: contrastar, asemejar, diferenciar, confrontar, cotejar.	Comparativa
Compreensivo	Explicar: entender, inferir, comprender relacionar, identificar causas, teorizar	Explicativa
	Predecir: prever, pronosticar, anticipar, estimar las tendencias, estimar escenarios.	Predictiva
	Proponer: formular, diseñar, crear, proyectar, inventar, programar, construir.	Proyectiva
Integrativo	Modificar: determinar los cambios generados durante...hacer un seguimiento de.....	Interactiva
	Confirmar: verificar, comprobar, demostrar, probar, corroborar, contrastar hipótesis.	Confirmatoria
	Evaluar: valorar, estimar el impacto, estimar la efectividad.	Evaluativa

Figura 2. Tipos de investigación- Fuente: (Hurtado, J., 2010)

2.1.2 Método de investigación

En la ingeniería de software cada metodología de desarrollo de software aplica distintos modelos de proceso de desarrollo de software (conocido también como ciclo de vida del desarrollo de software) y este es definido como una secuencia de actividades que deben ser seguidas por un equipo de trabajadores las cuales son aplicadas para el desarrollo de un producto de software. Un proceso para el desarrollo de software es el conocido como “Espiral” creado por (Boehm, B. W., 1983); según (Parra, E., 2011) , el modelo en espiral incluye la creación de prototipos del proyecto que pasan cíclicamente por las fases del ciclo de vida, hasta llegar paulatinamente al producto final por lo que se decidió tomar como base que aquí se generará también un producto el cuál corresponde a la metodología MICEE, por lo tanto está metodología se diseñó principalmente desde el punto de vista de la ingeniería de software y está basado en el modelo de desarrollo de software “Espiral”.

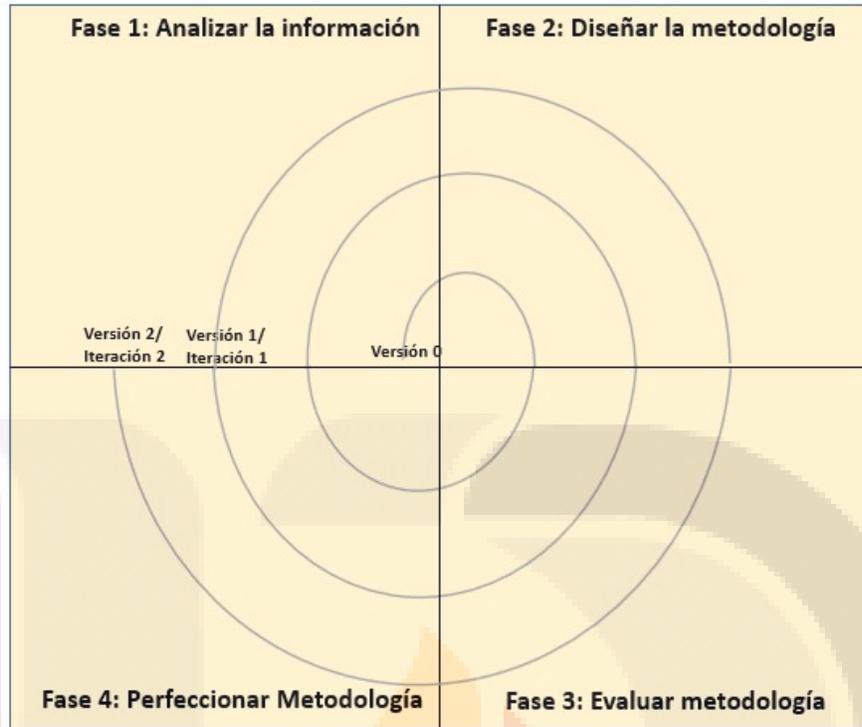


Figura 3. Método de investigación para generar la metodología MICEE – Fuente: Creación Propia

Donde cada fase posee las siguientes actividades:

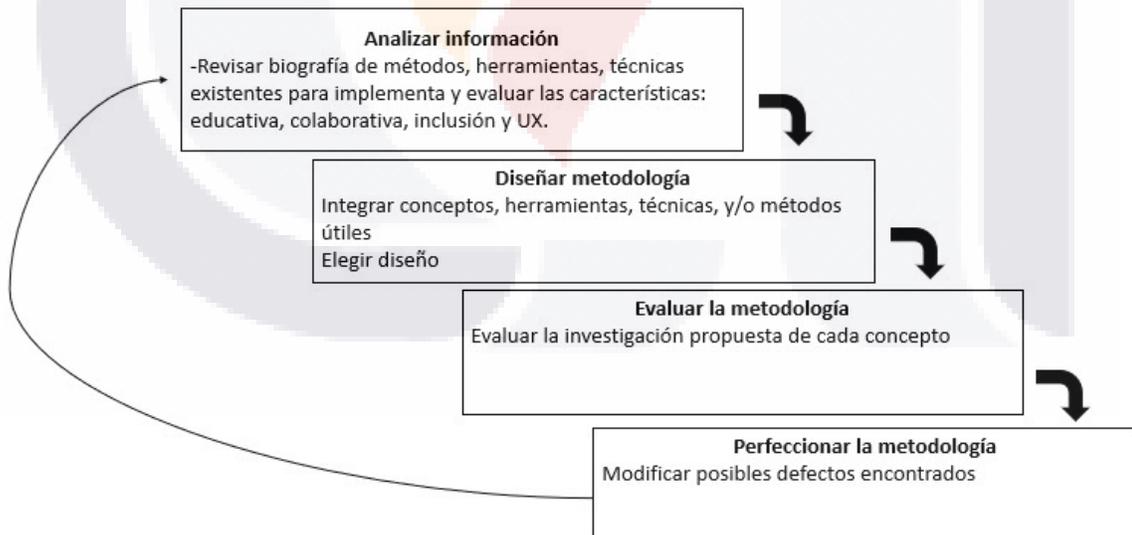


Figura 4. Fases para la creación de la metodología MICEE – Fuente: Creación Propia

2.2 Objetivos de la investigación

En esta sección podrás encontrar la definición de los objetivos general y específicos con los que se realizó la presente investigación.

2.2.1 Objetivo General

Diseñar una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX.

2.2.2 Objetivos Especificos

1. Analizar métodos de investigación y metodologías usadas para diseñar metodologías que se enfoquen en desarrollar software educativo, colaborativo, inclusivo y con experiencia de usuario para personas con diferentes capacidades con el fin de elegir los elementos que se usaran para diseñar la nueva metodología que se pretende proponer.
2. Diseñar una metodología de desarrollo de software colaborativo, educativo, con UX positiva para personas con diferentes capacidades (promedio y alguna discapacidad); integrando partes de métodos, técnicas o herramientas de desarrollo de software educativo, colaborativo, inclusivo y UX.
3. Validar la metodología propuesta por medio de pruebas con el fin de detectar y encontrar aspectos de mejora en la metodología.

2.3 Preguntas de la investigación

1. ¿Qué elementos deberá tener una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX?

2. ¿Qué elementos pueden ser útiles y se usaran de los métodos de investigación y metodologías existentes para diseñar una metodología que se enfoque en desarrollar software educativo, colaborativo, inclusivo y con experiencia de usuario para personas con diferentes capacidades?
3. ¿Cómo se validará la efectividad de la metodología propuesta para detectar y encontrar aspectos de mejora?

2.4 Alcance del proyecto

Esta investigación propondrá una metodología de IS que generará como resultado un software inclusivo, colaborativo, educativo y con una positiva UX. Dicha metodología será probada con dos iteraciones, donde en cada iteración se realizarán las siguientes actividades:

1. Se identificarán posibles mejoras en la metodología propuesta.
2. Se realizarán mejoras identificadas en la metodología para generar una nueva versión de ella.

La metodología propuesta en esta investigación está limitada por el tiempo disponible para pruebas por lo cual se realizará una versión final la cual será el resultado de las pruebas de las dos iteraciones mencionadas anteriormente por lo que queda abierta a posibles cambios a futuro.

III. MARCO TEORICO

CAPITULO 3

3 MARCO TEORICO

En este capítulo se presentan las descripciones de los términos involucrados en la investigación, así como las metodologías de desarrollo de software existentes que involucran los términos de inclusión, colaboración, educación y UX, además se exponen los métodos de evaluación y de investigación y los tipos de investigación existentes dentro de la literatura.

- 3.1 Descripción de términos involucrados
 - 3.1.1 Discapacidad visual (ciego)
 - 3.1.2 Discapacidad auditiva (sordo)
 - 3.1.3 Experiencia de usuario (UX)
 - 3.1.3.1 Elementos de la UX
 - 3.1.4 Trabajo Colaborativo
 - 3.1.4.1 Elementos para propiciar el aprendizaje colaborativo
 - 3.1.5 Inclusión a personas con discapacidad y su historia
 - 3.1.6 Educación y su historia en personas discapacitadas
 - 3.1.6.1 Antigüedad
 - 3.1.6.2 Educación especial
 - 3.1.6.3 Educación integrada
 - 3.1.6.4 Educación inclusiva
- 3.2 Resumen de términos involucrados
- 3.3 Metodologías, arquitecturas y principios para desarrollo de software
 - 3.3.1 Inclusión
 - 3.3.2 Colaboración
 - 3.3.3 Experiencia de usuario
 - 3.3.4 Educación
- 3.4 Métodos, Metodologías, principios y técnicas de medición
 - 3.4.1 Inclusión
 - 3.4.2 Colaboración
 - 3.4.3 Experiencia de usuario
 - 3.4.4 Educación
- 3.5 Tipos de investigación

*¡Estudia! No para saber una cosa más,
sino para saberla mejor.
Lucio Anneo Séneca*

3.1 Descripción de Términos involucrados

En esta sección encontraras la definición de los términos involucrados en esta investigación; donde se da una descripción de las definiciones que fueron encontradas en la biografía y además se da una conclusión personal en cada uno de ellos.

3.1.1 Discapacidad visual (ciego)

(Paredes, J. & Quijano, O., 2015) menciona que la “Discapacidad visual” es un conjunto de condiciones que limitan las habilidades, los conocimientos y las actividades del desempeño y bienestar personal. Además, define a los “ciegos totales” como quienes no tienen ninguna percepción luminosa y a los “Deficientes visuales profundos” como quienes poseen alguna visión, pero que aun así tienen que utilizar en su desempeño, técnicas propias de las personas ciegas. Por otro lado, (Narvárez, A., 2009) menciona que la “Ceguera parcial”, implica un residuo o existencia visual que permite la orientación a la luz y percepción de masas, por lo que permite el desplazamiento, pero no es útil para realizar actividades escolares o profesionales.

Por lo tanto, se concluye que no importa el nombre de término que se le dé a una persona ciega pues las personas con ceguera, deficiencia visual profundo y ciegos totales, no poseen las características físicas adecuadas para realizar actividades escolares o profesionales como una persona normal.

3.1.2 Discapacidad auditiva (sordo)

(Marchesi, A., 1987) define la sordera o déficit auditivo como cualquier alteración tanto en el órgano de la audición como en la vía auditiva. Por otro lado, en (Sabina, P., 2009) se menciona que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define “sordo” como toda persona cuya agudeza auditiva le impide aprender su propia lengua y participar en actividades normales de su edad y que su audición no es funcional para la vida cotidiana, además menciona que los términos de

sordera, pérdida auditiva y discapacidad auditiva los cuales se utilizan como sinónimos, además expone que existen tipos y grados de sordera o pérdida auditiva, ella en específico contempla dos: Hipoacusias y sordos; donde hipoacusias se refiere a cuando la pérdida auditiva es menor o igual a 70-75dB. y sordos cuando la pérdida auditiva es mayor a 70-75dB.

Por lo tanto, se concluye que no importa el nombre de término que se le dé a una persona sorda pues las personas con sordera, pérdida auditiva, discapacidad auditiva, no poseen las características físicas adecuadas para realizar actividades cotidianas como una persona normal.

3.1.3 Experiencia de usuario (UX)

(D'Hertefelt, S., 2000) menciona que la UX no se limita a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción - eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje, como es el caso de la usabilidad, sino que intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso. Por otro lado, (Dillon, A., 2001) define a la UX en tres niveles: Acción, qué hace el usuario; Resultado, qué obtiene el usuario de la interacción; y Emoción, qué siente el usuario. Por otro lado, (Jarusriboonchai, P. & cols., 2014) indica que la experiencia del usuario se ha convertido en una palabra de moda que se usa a menudo como sinónimo de buena usabilidad y diseño centrado en el usuario.

Por otro lado, (Kankainen, A., 2002) considera que el concepto de la UX tiene su origen en el campo del Marketing, estando muy vinculado con el concepto de experiencia de marca donde existe una pretensión de establecer una relación familiar y consistente entre consumidor y marca. Por otro lado, en (Hassan, Y. & Martín, F., 2005) también consideran que la UX tiene su origen en el área de marketing y menciona que este concepto es relativamente reciente, donde se aglomeraron varias vertientes para generalizar la relación entre consumidor y marca, más sin embargo en el área informática existieron conceptos más antiguos llamados interacción hombre computadora usabilidad, diseño de interacción y arquitectura de información.

Así que podemos concluir que la experiencia de usuario con llevará a la usabilidad pues como vimos en las definiciones anteriores la UX va más allá de la usabilidad, no solo se centra en que algo sea útil, sino que aparte de eso evalúa que sea satisfactorio su uso, por lo tanto, se define a la UX positiva como emociones satisfactorias respecto al uso de un producto y la UX negativa como lo contrario.

3.1.3.1 Elementos de la UX

(Garrett, J., 2002) presenta una metodología que involucra varios elementos para lograr una UX positiva, tal metodología es de gran importancia en el mundo digital, tanto así que en el 2015 Facebook declaró usarla como su metodología principal de innovación y diseño de nuevos productos digitales.

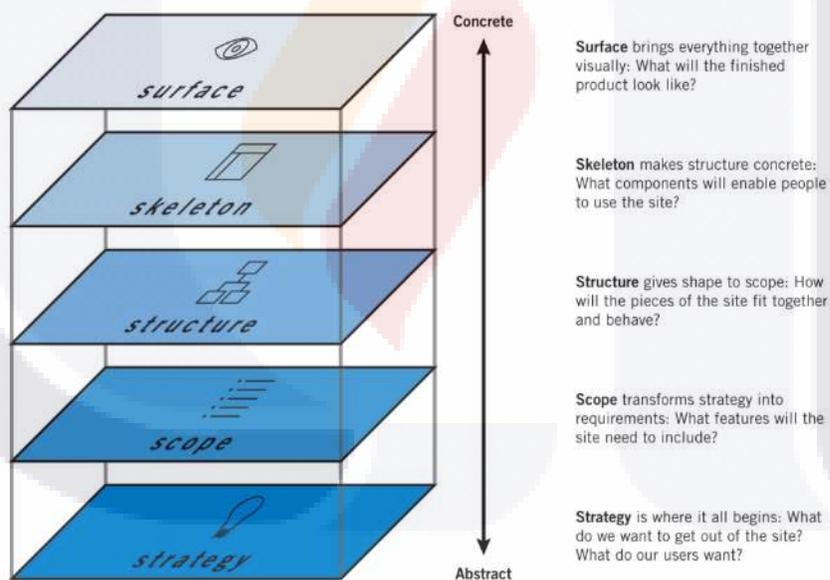


Figura 5. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. Fuente: Garret, J. (2002).

Según (Garrett, J., 2002) la UX posee 5 planos: estrategia, alcance, estructura, esqueleto, y superficie.

1. Strategy (Estrategia): Necesidades del usuario, donde están las cosas que la gente espera y lo que quiere.
2. Scope (Alcance): Las características y la funciones que están contenidas dentro del producto en sí.
3. Structure (Estructura): De qué manera está organizada la información
4. Skeleton (Esqueleto): Elementos contenidos en la aplicación
5. Surface (Superficie): La parte que el usuario ve (pantallas, paginas, sitios web).

3.1.4 Trabajo colaborativo

(Lucero, M., 2003) menciona que el aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada miembro responsable de su propio aprendizaje. Por otro lado, en (Cabero & Márquez, 1997) indican que es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realizará el trabajo. Por otro lado, en (Jong, B. & cols., 2006) se menciona que en un ambiente colaborativo los miembros del grupo dependen unos de otros y se ayudan entre sí y asumen la responsabilidad del éxito o el fracaso común. Por otro lado, (Piaget, J. & Inhelder, B., 1971) menciona que, gracias a las actividades colaborativas, un individuo puede llegar a dominar tareas que antes era incapaz de realizar, dándose un desequilibrio positivo entre los participantes, por lo tanto, ayuda a desarrollar la habilidad cognitiva individual.

Además, en (Cabero & Márquez, 1997) se señala que, a lo largo de la historia, el aprendizaje y el trabajo en forma conjunta han sido una estrategia de enseñanza-aprendizaje bastante usada, en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro

tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realizará el trabajo.

Por lo tanto, se concluye que el trabajo colaborativo consiste en la unión y trabajo de varias personas que utilizan algún medio para complementar su creatividad y formar un solo proyecto, donde las ideas de cada persona son iguales de importantes ya que con la cooperación y colaboración se ira enriqueciendo el objetivo en común, además que ayuda a desarrollar una habilidad cognitiva individual pues aprende del trabajo de sus compañeros.

3.1.4.1 Elementos para propiciar el aprendizaje colaborativo

En (Padilla, N. & cols., 2009) se definen 5 elementos llamados principios para propiciar un ambiente de aprendizaje colaborativo, en la siguiente tabla se muestra la información que el autor da sobre definiciones de dichos principios, además de guías de aplicación para cada uno de ellos.

Tabla 3. Principios de colaboración- Definición y recomendaciones. Fuente: Creación Propia basada en (Padilla, N. & cols., 2009).

Principio de ambiente educativo colaborativo	Definición	Guías para aplicar
Interdependencia positiva	Se desea que los alumnos sean conscientes de que el trabajo de uno repercute en el de los demás, de forma que el éxito o el fracaso individual lo es de todo el grupo. Desde este punto de vista, es necesario que todos los miembros del grupo compartan: Objetivos, Responsabilidad de equipo, evaluación, puntuación.	1) Plantear una meta para el grupo: La meta de todos los miembros del grupo es la misma y deben conseguirla juntos. 2) Hay un conjunto de personajes “buenos” (protagonistas) con los que los jugadores se identifican. Esto facilita la identidad del grupo. 3) La superación de pruebas se premia con recompensas individuales que deberán ser compartidas a lo largo del juego con el resto del grupo. 4) Recompensas en la puntuación / vida del grupo si todos los miembros alcanzan un mínimo en los objetivos planteados. 5) Proponer actividades en las que cada miembro del grupo resuelva una parte o construya algo para todos. 6) Asignar a cada jugador del grupo factores multiplicativos de la puntuación conseguida en la prueba de tal forma que tendrá mayor factor el miembro que necesite mayor refuerzo en la prueba que se está planteando. Puede darse factor 0 a los participantes que ya han superado ese objetivo para “obligar” a que lo realice el que más lo necesita.

		<p>7)Evaluar conjuntamente las pruebas: Los participantes sólo ven una puntuación que corresponde al grupo. No tiene por qué haber puntuaciones individuales visibles para los miembros del grupo.</p> <p>8) Competir con otros grupos. Es importante mostrar en qué situación se encuentran los otros grupos y la posición respecto a ellos.</p> <p>9)Establecer reglas de avance de nivel grupales: Todos los miembros deben superar un nivel mínimo para alcanzar la siguiente fase del juego.</p> <p>10)Plantear el problema en el dispositivo de un miembro distinto al que debe resolverlo, facilitando la comunicación y la puesta en común de objetivos.</p>
Exigibilidad Personal	<p>Cada uno de los integrantes del grupo debe dar lo mejor de sí para que el aprendizaje personal y grupal sea efectivo.</p>	<p>1) Asignación, a cada jugador del grupo, de factores multiplicativos de la puntuación conseguida en la prueba.</p> <p>2) Recompensas a la puntuación / vida del grupo por actividades individuales.</p> <p>3) Establecer el rol de líder y rotarlo entre los miembros del grupo.</p> <p>4) Competición con otros grupos. Todos los miembros del grupo deben aportar lo máximo posible para poder competir de forma efectiva.</p> <p>5) Asignar pruebas sorpresa que equilibren la actividad de todos los miembros.</p> <p>6) Inclusión de gráficos de la aportación de cada miembro a la puntuación del grupo.</p>
Interacción positiva cara a cara	<p>La interacción cara a cara pretende que se establezcan relaciones sociales entre los integrantes del grupo, de tal forma que a lo largo de las sesiones de aprendizaje colaborativo se establezcan redes sociales que favorezcan la confianza entre los miembros del grupo y se aumente el nivel de compromiso con el resto de los integrantes.</p>	<p>1) Introducir pruebas o situaciones dentro del juego en los que todos los miembros del grupo tengan que contestar /interactuar de la misma manera: Consenso.</p> <p>2) Los miembros del grupo deben decidir quién resuelve la prueba: Consenso.</p> <p>3) Pruebas o situaciones del juego en las que cada miembro construye / resuelve una parte. La comunicación entre los miembros del grupo será un factor fundamental para saber qué hay que resolver y cómo lo van a hacer.</p> <p>4) Competición con otros grupos. Favorecemos la unión y la comunicación en el grupo, ya que necesita estrategias comunes para ganar al resto de los equipos.</p> <p>5) Realimentación a otro miembro del grupo para que se establezcan discusiones.</p> <p>6) Plantear el problema a un miembro distinto al que debe responder, favoreciendo la comunicación en la explicación del problema.</p>

Habilidades Interpersonales y de grupo	<p>Puesto que se está realizando un trabajo grupal, es necesario que los miembros del grupo desarrollen capacidades de relación entre ellos. A veces resulta difícil debido a que los sistemas educativos tradicionales se centran en el trabajo personal más que en la participación activa e interactiva de los alumnos. Por este motivo, es necesario que los alumnos se conviertan en constructores activos del conocimiento y promotores de la motivación de sus compañeros de grupo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Establecer el rol de líder y rotarlo entre los miembros del grupo. Puede dirigir el trabajo del grupo asignando miembros a tareas, entre otras cosas. 2) Introducir pruebas o situaciones en las que todo el grupo tenga que contestar lo mismo. La respuesta será construida por todos los miembros del grupo. 3) Plantear situaciones donde el grupo deba elegir quién resuelve la prueba. De esta forma favorecemos habilidades como la planificación, el debate y el consenso. 4) Organizar competiciones entre grupos para ver en qué situación se encuentran los otros grupos y la posición respecto a ellos. 5) Dar la realimentación a otro miembro del grupo para establecer discusiones. 6) Plantear el problema en el dispositivo de un miembro y no permitir que lo resuelva, debiendo comunicar el problema a otro miembro del grupo.
Autoanálisis del Grupo	<p>Es necesario que el grupo tome conciencia de tal y sea capaz de evaluar cómo de bien se está desarrollando su trabajo, no sólo a nivel educativo, sino de funcionamiento como grupo. Los miembros del grupo deben ser capaces de discernir si aspectos como el compromiso con la meta común, el fomento del aprendizaje, la motivación... están llevándose a cabo adecuadamente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluación conjunta de las pruebas: Para avanzar en el juego deben superar evaluaciones comunes. 2) Gráficos por habilidades, miembros, recompensas conseguidas. 3) Competición con otros grupos para comparar su evolución. El autoanálisis del grupo favorece su propia adaptación. Si los errores de un jugador están afectando el avance del grupo, será el propio grupo quien decida cambiar la asignación de objetivos para mejorar su puntuación.

3.1.5 Inclusión a personas con discapacidad y su historia

Según (Berriain, J. & García, J., 1998) el autor Parsons define la inclusión como la pauta de acción que permite que los individuos y/o grupos que actúan de acuerdo con ella pasen a ser aceptados con un estatus más o menos completo de miembros en un sistema social solidario mayor.

La concientización sobre el apoyo a personas con discapacidad no lleva mucho tiempo operando pues en (Cobas, K., 2015) se menciona que el primer esfuerzo nacional para la atención de personas con discapacidad se dio el 13 de enero de 1977 con la creación y apertura del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), donde su objetivo fue brindar ayuda social a personas con alguna discapacidad o marginadas, así mismo menciona que se

sigue con la lucha de inclusión pues en Agosto del 2014, el gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto realiza reformas necesarias, para la efectiva inclusión de este sector de la sociedad, ya que las leyes actuales no han sido efectivas para lograr un aceptable nivel de inclusión de personas.

Por otro lado, en (Montoro, J., 1991) se expone que épocas no tan antiguas se consideró a las personas ciegas como carentes de capacidad inteligible, pues estas personas no contaban con un método de lectura y escritura adaptado a la limitación visual, como era en el caso de las personas promedio, por lo tanto, las personas ciegas no podían acceder a la información. Por otra parte. en (Ipland, J. & cols., 2009) se menciona que fue hasta mediados del siglo XVIII para ser más exactos en 1875, cuando se establece la educación para no videntes por Valentín Haüy, el cual fundo la primera escuela para ciegos, donde las personas ciegas trabajaban con letras normales, sin embargo pese a que les servía para acceder a la información se consideraba un método muy lento por lo tanto no tan útil y fue hasta 1829 donde Louis Braille creo la primera edición del lenguaje braille el cual es un método de lectura y escritura adaptado para ciegos el cual hasta días de hoy se considera el método más rápido y útil.

3.1.6 Educación y su historia en personas discapacitadas

Según (Luengo, J., 2004) la educación se define como la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquéllas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado.

El concepto de educación para personas con alguna discapacidad ha ido cambiando con el paso del tiempo de una manera positiva. Hace unos años, existía una completa exclusión hacia personas con alguna discapacidad, y conforme fue pasando el tiempo, el término cambio a

educación especial, posteriormente a educación integrada y actualmente se maneja como educación inclusiva.

3.1.6.1 Antigüedad

Según (Parra, C., 2010) no existen evidencias de que en la antigüedad se haya brindado escolaridad a personas con discapacidad, menciona que esto podría ser porque en esa época predominaba el rechazo, el abandono y el infanticidio hacia las personas deficientes. Por otro lado, en (Montoro, J., 1991) se expone que las personas con discapacidad estaban limitadas en ejercer en ciertas profesiones como molineros, panaderos, curtidores, guardianes, masajistas, entre otras, esto debido a que no se les creía capaces de poder ejercer cualquier otra como era el caso de las personas promedio que podían ejercer la que ellos decidieran. Por otro lado, en (Paredes, J. & Quijano, O., 2015) también se menciona que la historia o quienes escribieron la historia, no contemplaron las actividades ejercidas por los ciegos de la época como aportes culturales para la humanidad.

3.1.6.2 Educación especial

En (Parra, C., 2010) se menciona que fue en 1828 en Francia donde se abrieron las primeras escuelas de atención a “deficientes”, inspiradas en los resultados de una persona llamada Tirad (1775-1838), quien demostró mediante trabajos con “deficientes” la posibilidad de enseñar y educar.

Por otra parte, en (Parra, C., 2011) se menciona que Louis Braille en 1829 crea la escritura de puntos en relieve reconocida universalmente para la lectura y escritura de las personas invidentes y difundida por el mundo como el sistema braille. En esta etapa se demostró que las personas con discapacidad eran capaces de competir con otras que no tenían alguna limitación física más sin embargo aún eran discriminados pues contaban con aulas especiales para ellos, no se aceptaban en las escuelas normales debido a que se consideraban diferentes.

3.1.6.3 Educación integrada

En (Soriano, H. & cols., 2006) se menciona que fue hasta antes del siglo XX que, en México, no se establecía la educación como un derecho y una obligación para las personas con discapacidad, y que no fue a partir de 1993 que se promueve de manera oficial la educación integrativa. Por lo que las personas discapacitadas ya no tenían por qué ir a escuelas especiales, si no que podían ingresar a las escuelas promedio y se les debería de brindar la educación como a una persona promedio, es decir, no debe ser discriminada por sus discapacidades.

3.1.6.4 Educación inclusiva

En (Rojas, G. & cols., 2013) se explica que en la educación inclusiva la escuela es para todos, sin distinción o discriminación de ningún tipo por lo que la educación inclusiva pretende mejorar las condiciones educativas de todos los niños en condición de vulnerabilidad, como puede ser algún tipo de discapacidad.

En base a lo anterior, se entiende que hablar de educación inclusiva no es solo pensar en discapacitados si no contemplar a todas las personas que se tienden a excluir del sistema educativo, por ejemplo: los pobres, personas que hablan lenguas minoritarias, etc. Por lo tanto, se entiende que la educación de inclusión es de mayor magnitud que el de la integración y es el concepto más reciente de educación que existe como apoyo a personas con discapacidad.

3.2 Resumen de términos involucrados

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las definiciones de los términos involucrados en la investigación.

Tabla 4. Resumen de Marco Teórico- Términos involucrados. Fuente: Creación Propia.

Nombre Término	Términos relacionados Definición Relevante	Definición personal
Discapacidad visual (Ciego)	Ciegos totales: Quienes no tienen ninguna percepción luminosa. (Paredes, J. & Quijano, O., 2015).	Gracias a las definiciones que se investigaron de (Paredes, J. & Quijano, O., 2015), (Narváez, A., 2009) y (Cebrián, M., 2003), se concluye que: Las personas con discapacidad visual, ya sea llamado: ceguera,

	<p>Deficientes visuales profundos: Quienes poseen alguna visión, pero que aun así tienen que utilizar en su desempeño, técnicas propias de las personas ciegas (Narváez, A., 2009).</p> <p>Ceguera parcial: Ubica La orientación a la luz y percepción de masas, por lo que permite el desplazamiento, pero no es útil para realizar actividades escolares o profesionales (Cebrián, M., 2003).</p>	<p>deficiencia visual profundo y/o ciegos; no poseen las características físicas adecuadas para realizar actividades escolares o profesionales como una persona promedio.</p>
Discapacidad auditiva (Sordo)	<p>Sordera o déficit auditivo: Cualquier alteración tanto en el órgano de la audición como en la vía auditiva. (Marchesi, A., 1987).</p>	<p>Gracias a las definiciones que se investigaron de (Sabina, P., 2009) y (Marchesi, A., 1987), se logra concluir que una persona sorda, débil auditiva o con pérdida auditiva no poseen las características físicas adecuadas para realizar actividades cotidianas como una persona normal.</p>
UX	<p>Elementos de la UX (Garrett, J., 2002):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategia 2. Alcance 3. Estructura 4. Esqueleto 5. Superficie 	<p>Gracias a las definiciones que se investigaron de (D'Hertefelt, S., 2000), (Dillon, A., 2001), (Jarusriboonchai, P. & cols., 2014), (Kankainen, A., 2002), y (Hassan, Y. & Martín, F., 2005), se logra concluir que la UX positiva corresponde a emociones satisfactorias respecto al uso de un producto.</p>
Trabajo Colaborativo	<p>Elementos para propiciar el aprendizaje colaborativo (Lucero, M., 2003):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interdependencia positiva 2. Interacción 3. Contribución individual 4. Habilidades personales y de grupo 	<p>Gracias a las definiciones que se investigaron de (Lucero, M., 2003), (Cabero & Márquez, 1997), (Jong, B. & cols., 2006) y (Piaget, J. & Inhelder, B., 1971), se concluye que el trabajo colaborativo consiste en la unión y trabajo de varias personas que utilizan algún medio para complementar su creatividad y formar un solo proyecto, donde las ideas de cada persona son iguales de importantes ya que con la cooperación y colaboración se ira enriqueciendo el objetivo en común, además que ayuda a desarrollar una habilidad cognitiva individual pues aprende del trabajo de sus compañeros.</p>
Inclusión	<p>Inclusión: Según (Beriain, J. & García, J., 1998) Parsons define la inclusión como la pauta de acción que permite que los individuos y/o grupos que actúan de acuerdo con ella pasen a ser aceptados con un estatus más o menos completo de miembros en un sistema social solidario mayor.</p> <p>Historia de la inclusión para discapacitados: -El primer esfuerzo nacional para la atención de personas con discapacidad se dio el 13 de enero de 1977 con la creación y apertura del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). (Cobas, K., 2015). -No hace mucho en agosto del 2014, el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto realiza reformas necesarias, para la</p>	<p>Gracias a las definiciones que se investigaron de (Beriain, J. & García, J., 1998), (Cobas, K., 2015), (Montoro, J., 1991) y (Ipland, J. & cols., 2009), se logra concluir que: La inclusión para personas ciegas no tiene mucho tiempo y actualmente se sigue con la lucha de incluir a personas con alguna discapacidad. Donde inclusión es la acción que permite a los individuos ser aceptados en un sistema social solidario.</p>

	<p>efectiva inclusión de este sector de la sociedad. (Cobas, K., 2015).</p> <p>- Épocas no tan antiguas se consideró a las personas con ciegas como carentes de capacidad inteligible, pues estas no contaban con un método de lectura y escritura adaptado a la limitación visual, como era en el caso de las personas promedio. (Montoro, J., 1991).</p>	
Educación	<p>Educación: Según (Luengo, J., 2004) la educación se define como la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado.</p> <p>Historia de la educación para discapacitados: El concepto de educación para personas con alguna discapacidad ha ido cambiando con el paso del tiempo de una manera positiva. La historia la divide en 4 etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antigüedad 2. Educación especial 3. Educación integrada 4. Educación inclusiva 	<p>Gracias a las definiciones que se investigaron de (Luengo, J., 2004), (Parra, C., 2010), (Montoro, J., 1991), (Paredes, J. & Quijano, O., 2015), (Parra, C., 2011), (Soriano, H. & cols., 2006) y (Rojas, G. & cols., 2013), se logra concluir que: Hablar de educación inclusiva no es solo pensar en discapacitados si no contemplar a todas las personas que se tienden a excluir del sistema educativo, por ejemplo: los pobres, personas que hablan lenguas minoritarias, etc.; Donde educación es la acción ejercida por los adultos a los niños para suscitar en ellos ciertos estados físicos, intelectuales y morales.</p>

3.3 Metodologías, arquitecturas y principios para desarrollo de software

En esta sección encontraras una serie de metodologías, arquitecturas y principios de desarrollo de software que se encontraron en la biografía relacionadas con los cuatro términos que involucra la presente investigación.

3.3.1 Inclusión

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las metodologías, técnicas y/o herramientas usadas para desarrollar software para personas con discapacidad.

Tabla 5. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software para discapacitados. Fuente: Creación Propia.

Nombre Metodología	Autor	Características Principales	Características inclusivas posibles de tomar
--------------------	-------	-----------------------------	--

TSP	(Humphrey, W., 1999)	Se enfoca en el equipo de trabajo en el cual se asignan los roles, líder de equipo, análisis y diseño, desarrollador, soporte y calidad.	Se basa en un desarrollo interdisciplinario. No considera en alguna etapa las formas de percepción de los usuarios ciegos ni sordos.
Modelo de desarrollo de aplicaciones móviles basada en videojuegos para la navegación de personas ciegas	(Sánchez, J. & cols., 2009)	Permite mejorar habilidades de movilidad y orientación del usuario.	Considera las habilidades y forma de percepción del usuario.
Diseño de videojuegos colaborativos adaptados a la Educación Especial	(González, J. & cols., 2007)	Establece una lista de aspectos a considerar para obtener atención, concentración y entretenimiento en el proceso de aprendizaje.	Lista de aspectos para obtener la atención, concentración y entendimiento.
Guía práctica de Arquitectura de Información para aplicaciones multimedia educativas	(Arencibia, J. & cols., 2012)	Presenta una guía práctica de arquitectura de información orientada al desarrollo de aplicaciones multimedia educativas y se toma en cuenta a la audiencia. Propone una fase con definición de la audiencia donde se toma en cuenta sus capacidades o limitaciones.	Técnicas propuestas para obtener información en la etapa de definición de la audiencia donde se toman en cuenta limitaciones y capacidades. Como son encuestas, entrevistas, técnicas de card sorting, etc.
Metodología para desarrollar y evaluar la usabilidad de entornos virtuales basados en audio para el aprendizaje y la cognición de usuarios ciegos	(Sánchez, J., 2010)	Propone fases de desarrollo para un entorno basado en audio.	Características que propician que el audio sea efectivo para los usuarios ciegos.

3.3.2 Colaboración

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las metodologías, técnicas y/o herramientas usadas para desarrollar software colaborativo.

Tabla 6. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software colaborativo. Fuente: Creación Propia.

Nombre Metodología	Autor	Características Principales	Características de Colaboración posible de tomar
Metodología de desarrollo e incorporación en los ambientes	(Ramírez, A. & cols., 1999)	-Para la propuesta del software se involucra a todo el equipo de trabajo	Se realizan propuestas de trabajo colaborativo entre usuarios.

de aprendizaje		(diseñadores, pedagogos, comunicadores e ingenieros). -Pueden ocurrir los siguientes problemas: Falta de cooperación y compromiso, Falta de liderazgo, Falta de confianza, Revisiones entre colegas inefectivas, Diferencia en la distribución de cargas de trabajo.	Se consideran las capacidades de los integrantes de los usuarios.
Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. MACOBA.	(Margain, M. & cols., 2009)	-Se basa en patrones de aprendizaje colaborativo donde cada patrón tiene un formato bien definido donde se especifica de manera general: nombre del patrón, problema que resuelve, solución propuesta, contexto y un ejemplo. -Se hace uso de lenguaje UML.	Se basa en patrones de aprendizaje colaborativo.
Diseño de Videojuegos Educativos Multijugador. Una visión desde el aprendizaje Colaborativo.	(Padilla, N. & cols., 2008)	-Indica que se poseen una serie de atributos para que se construya un juego colaborativo educativo. -Indica una serie de clasificaciones de tipos de jugabilidad que se pueden implementar en el juego.	Indica atributos de un juego colaborativo.
Diseño de Videojuegos Centrados en el Jugador.	(González, L. & cols., 2008)	-Establece una lista de aspectos a considerar para un juego colaborativo en personas con alguna discapacidad.	Indica atributos para un juego colaborativo.
Diseño e implementación de software distribuido de soporte a la integración e interoperatividad de aplicaciones groupware.	(Rodríguez, C. & cols., 2010)	-Establece una arquitectura para un software colaborativo.	Espacio de trabajo compartido.
Principios de colaboración aplicados a Arquitecturas de videojuegos educativos.	(Padilla, N. & cols., 2008)	-Se definen los principios de colaboración más importantes y usados de acuerdo con estadísticas. Los cuales son: Interdependencia positiva, exigibilidad personal, interacción positiva cara a cara y habilidades interpersonales y de grupo.	Principios para propiciar un ambiente de colaboración.
Aprendizaje colaborativo guiado: Fundamentos y aplicaciones.	(Mora, M.A & cols., 2002)	-Describe un framework para el desarrollo de aplicaciones educativas basadas en aprendizaje colaborativo guiado.	Elementos del framework para propiciar un ambiente colaborativo, como sesiones de usuarios, servidor, etc.
Diseño de videojuegos colaborativos y educativos centrado en la jugabilidad.	(Padilla, N. & cols., 2009)	-Describe algunos puntos o principios para que el ambiente aprendizaje colaborativo funcione en un juego o aplicación. -Define: interdependencia positiva, exigibilidad personal, interacción positiva cara a cara, habilidades interpersonales y de grupo y autoanálisis del grupo.	Puntos y principios par que funcione un ambiente de aprendizaje colaborativo.

3.3.3 Experiencia de usuario (UX)

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las metodologías, técnicas y/o herramientas usadas para desarrollar software considerando la experiencia de usuario.

Tabla 7. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software con UX. Fuente: Creación Propia.

Nombre Metodología	Autor	Características Principales	Características UX posible de tomar
Lean UX	(Gothelf, J. & Seiden, J., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> -Metodología que se usa para agilizar y mejorar el proceso de diseño. -Basado en ciclos cortos e iterativos donde se obtiene retroalimentación temprana. -Involucra a todo el equipo desde el principio y la colaboración es fundamental para el éxito del producto. -La documentación se reduce a la mínima (se busca implementar el sistema lo más pronto posible). -Respuesta ante el cambio sin seguir un plan definido. 	<ul style="list-style-type: none"> -Etapas rápidas e incrementales donde se obtiene información temprana de los usuarios finales. -Opinión de todo el equipo de trabajo.
Agile UX (Agile user Experience Design)	(Agile Alliance, 2001)	<ul style="list-style-type: none"> -Metodología que se usa para agilizar y mejorar el proceso de diseño. -Metodología iterativa e incremental. -Se basa en la prueba continua (adaptar el diseño a la experiencia de usuario de forma constante.) -El proceso es flexible que responde al cambio. -Presta atención a la alta eficiencia de la comunicación entre todos los involucrados en el desarrollo del software. 	<ul style="list-style-type: none"> -Etapas rápidas e incrementales donde se obtiene información temprana de los usuarios finales. -Opinión de todo el equipo de trabajo.
Design Thinking	(Brown, T., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> -Metodología donde se aprende mientras se busca satisfacer las necesidades de los usuarios. -Se centra en el usuario. -Es ideal para trabajar en equipo, se pueden reunir diferentes especialistas y dar su opinión, es decir no solo el diseñador tiene voz en el diseño final del producto. -Generación de prototipos que buscan satisfacer las necesidades del usuario. -No es lineal, en cualquier momento puede ir hacia una etapa posterior o incluso puede saltarse a fases no consecutivas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Etapas rápidas e incrementales donde se obtiene información temprana de los usuarios finales. -Opinión de todo el equipo de trabajo.
Metodología centrada en la UX	(Garrett, J., 2002)	<ul style="list-style-type: none"> -Se centra en el diseño de la Interacción (ID) es una metodología donde el objetivo es proveer al usuario final las funciones que son más deseables y útiles. -Ayuda a entender el proceso del diseño del producto desde lo estratégico hasta lo táctico (va por niveles). -Ayuda a no perder de vista los objetivos del usuario y los objetivos de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> -Separa la experiencia de usuario en 5 planos, desde la percepción de las necesidades del usuario (alcance) hasta el diseño palpable del usuario (superficie).

		-Muestra al producto en dos grupos como funcionalidad y como información.	
Proceso RUP con AI	(Sablón, Y. & Hernández, D., 2013)	-Se propone un modelo de integración de la Arquitectura de Información en proyectos de desarrollo de software bajo la metodología RUP, haciendo especial énfasis en los roles, actividades y etapas. -Su objetivo es asegurar que el producto final ofrezca una experiencia de usuario satisfactoria.	-Considerar las fases de arquitectura para obtener una satisfactoria UX.

3.3.4 Educación

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las metodologías, técnicas y/o herramientas usadas para desarrollar software educativo.

Tabla 8. Resumen de marco Teórico- Metodologías para Desarrollo de software educativo. Fuente: Creación Propia.

Nombre Metodología	Autor	Características Principales	Características educativas posibles de tomar
Metodología Diseño y Desarrollo Multimedia	(Marqués, P., 2005)	-Establece los roles de los integrantes del grupo desarrollador. -Se establecen los contenidos educativos que conllevara el software. -Su proceso de desarrollo de software es en cascada. -No muestra evidencia de instrumentos para controlar los avances en cada fase.	-Se establecen los contenidos educativos que conllevara el software. -Establece los roles de los integrantes del grupo desarrollador.
Metodología de Ingeniería de Software Educativo-Orientada a Objetos	(Galvis, A., 1998)	-Plantea el uso de lenguaje unificado UML como notación de diagramación de artefactos para la construcción del software. -Tiene bien establecida la etapa de diseño de hecho categoriza varios tipos de diseño, así como la especificación de que tendrá cada uno de ellos, por lo que esta etapa está bien estructurada. -Su proceso de desarrollo de software es en evolutivo. -Fácil mantenimiento gracias a su buena estructura en etapa de diseño.	-Se establecen los contenidos que conllevara el software además es fácil su mantenimiento ya que tiene una gama de documentación en la etapa de diseño que ayuda a su estudio.
Modelo ADITE	(Polo, M., 2003)	-No tiene una linealidad en cuanto a sus componentes: Análisis, Diseño Instruccional, Diseño Tecnológico y Evaluación. -Centra la producción del software no solo en apoyo al proceso educativo, si no que puede ser comprobable gracias a su evaluación exhaustiva al cual es sometido. -Su proceso de desarrollo de software es con tendencia evolutiva.	-Se establecen los contenidos que conllevara el software. -Establece instrumentos de evaluación de aprendizaje.

		<p>-Es interdisciplinario el grupo de desarrollo contempla con claridad aspectos educativos, pedagógicos.</p> <p>-Está basada en instrumentos de representación de componentes por lo que esta apegado a la ingeniería de software.</p>	
MOOMH	(Benigni, G. & cols., 2004)	<p>-Su proceso de desarrollo de software es iterativo e incremental.</p> <p>-Se emplean las buenas prácticas de la ingeniería de software.</p> <p>-Deja en manos de los especialistas el área educativa, donde se preparan materiales o se establecen los contenidos.</p> <p>-Se aboca el desarrollo como tal ya que no queda duda de su estructura.</p> <p>-Es interdisciplinario el grupo de desarrollo contempla a cada uno en su especialidad.</p> <p>-Hay ejemplos aplicados en la web.</p>	-Se establecen claramente los contenidos educativos del software.
Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME	(García, E., 2016)	<p>-Hace uso de diagramación UML</p> <p>-Establece un mapa de navegación que deja claro el contenido de los temas del software.</p> <p>-Se basa en la parte de requerimientos técnicos y tecnológicos para adquirir un aprendizaje, en la cual se debe tener en cuenta la ayuda de profesionales en pedagogía, didáctica y el área para el cual se desarrollará el producto final.</p>	-Se establecen claramente los contenidos educativos del software.
Guía práctica de Arquitectura de Información para aplicaciones multimedia educativas	(Arecibia, J. & cols., 2012)	<p>-Presenta una guía práctica de arquitectura de información orientada al desarrollo de aplicaciones multimedia educativas.</p> <p>-Compuesta por dos fases principales 1. Inicio de la arquitectura de información y 2. Desarrollo de arquitectura de información.</p> <p>-Propone varias técnicas para ir llevando a cabo cada etapa y fase de la metodología.</p>	-Técnicas propuestas para obtener información en fases. Como: entrevistas, sistemas de etiquetado, sistema de navegación, etc.
Gamificación aplicada al aprendizaje del diseño orientado a objetos	(Muñoz, J. & Guerra, E., 2015)	<p>-El sistema de gestión tiene como fin permitir a los profesores gestionar tanto los usuarios como el juego.</p> <p>-La arquitectura se divide en tres subsistemas: Editor de diagramas, Sistema de Gestión y Juego.</p>	-Un módulo de sistema de gestión en la arquitectura.

3.4 Métodos, metodologías, principios y técnicas de medición

En la siguiente sección podrás encontrar una serie de métodos, metodologías, técnicas y principios para realizar las evaluaciones y/o mediciones de las cuatro características que involucra la presente investigación (inclusión, colaboración, educación y positiva UX).

3.4.1 Inclusión

Los métodos, metodologías, técnicas o principios que se encontraron en la biografía para realizar la medición de la inclusión son los siguientes:

Tabla 9. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Inclusión. Fuente: Creación Propia.

Nombre Técnica	Autor	¿Cómo es?
Principios de la educación inclusiva	(Frutos, K., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> -Todos los niño/as pueden aprender. - Todos los niño/as asisten a clases regulares, con pares de su misma edad, en sus escuelas locales. -Todos los niño/as tienen derecho a participar en todos los aspectos de la vida escolar. -Todos los niño/as reciben programas educativos apropiados. - Todos los niño/as reciben un currículo relevante adaptado por el docente para atender a sus necesidades. - Todos los niño/as reciben los apoyos que requieren para garantizar sus aprendizajes y su Participación. -Todos los niño/as participan de actividades co-curriculares y extracurriculares. -Todos los niño/as se benefician de la colaboración y cooperación entre su casa, la escuela y la comunidad.

3.4.2 Colaboración

Los métodos, metodologías, técnicas o principios que se encontraron en la biografía para realizar la medición de la colaboración son los siguientes:

Tabla 10. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Colaboración. Fuente: Creación Propia, basado en (Guerrero, L. & cols., 2000) y (Montoya, J., 2012).

Nombre Técnica	Autor	¿Cómo es?
Indicadores de Cooperación en el Trabajo Grupal	(Guerrero, L. & cols., 2000)	<p>Define los indicadores: Aplicar estrategias: Se debe crear un producto en que los miembros del grupo deban alcanzar un sistema de logros donde los premios se basan en los resultados previos individuales y en el promedio del grupo como un todo. Por ejemplo, interdependencia positiva de la meta, motivación de los pares y ayuda para aprender. Los equipos deben definir las estrategias que van a aplicar para resolver la tarea.</p> <p>-Cooperación intergrupal: Los equipos deben aplicar las estrategias de colaboración previamente definidas.</p>

		<p>-Revisar criterios de éxito: Los criterios de éxito están dados en términos de lineamientos, límites y roles, los cuales deben definirse al inicio de la actividad. Deben ser revisados durante la actividad para ver si se va logrando la meta común, y después de la actividad para ver si se alcanzó o no la meta.</p> <p>-Monitoreo: Se refiere a monitorear a los miembros del grupo de trabajo durante el proceso. Por ejemplo, verificar que se cumplan las “conductas deseadas”.</p> <p>-Proveer ayuda: Es ayudar cuando alguien así lo solicite. Podría dividirse en: ayuda del facilitador al grupo, y ayuda entre pares.</p>
<p>Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo</p>	<p>(Montoya, J., 2012)</p>	<p>Incluye 6 factores de evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entendimiento Temático: Comprensión de los temas de la asignatura. Se relaciona con el Conocimiento obtenido por parte del estudiante acerca de los temas de la Asignatura y obtenido a través de: Búsqueda personal, atención consciente prestada a la instrucción impartida, Conocimiento que manifiesta el estudiante durante el desarrollo del trabajo en equipo. 2. Cooperación: Colaboración en el trabajo de campo y de oficina. Es la ayuda participativa y solidaria del estudiante durante el trabajo de Equipo para que se alcancen las metas trazadas, explicada así: Cumple con los compromisos convenidos en el Equipo, Contribuye positivamente en las reuniones de trabajo del Equipo enriqueciendo el análisis de los temas, Muestra interés participativo en la formulación de las preguntas, identificación de los problemas y construcción de las soluciones, Facilita el trabajo de Equipo. 3. Tolerancia: Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo. Éste se puede describir, en la actitud del estudiante, de la siguiente forma: Es sincero, solidario, paciente, se interesa y participa en las actividades del Equipo, Muestra respeto por el trabajo y los integrantes del Equipo, Colabora para preservar la armonía grupal, Escucha atentamente las presentaciones de los demás, Reconoce las propias debilidades cognitivas y admite las fortalezas ajenas. 4. Capacidad de Liderazgo: Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos. Tiene Consideración, Persuasión, Perseverancia, Innovación, Participativo, Comunicativo, Vanguardista y no es jefe autoritario. 5. Aprendizaje Aplicado: Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos. El estudiante debe hacerse el siguiente cuestionamiento: ¿Me encuentro en capacidad de dar la adecuada aplicación práctica a los temas estudiados y desarrollados en Equipo para obtener resultados confiables que cumplan requerimientos de calidad? 6. Acompañamiento Tutorial: Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña.

3.4.3 Experiencia de usuario (UX)

Los métodos, metodologías, técnicas o principios que se encontraron en la biografía para realizar la medición de la experiencia de usuario son los siguientes:

Tabla 11. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación UX. Fuente: Creación Propia, Basado en: (Rohrer, C., 2014).

Nombre Técnica	Autor	¿Cómo es?
----------------	-------	-----------

Estudios de usabilidad laboratorio	(Rohrer, C., 2014)	Los participantes están en un laboratorio, cada uno con un investigador, y se les dan unos escenarios con tareas a realizar para observar las dificultades que encuentran.
Estudios de campo etnográficos	(Rohrer, C., 2014)	Los investigadores se reúnen con los participantes del estudio en su entorno natural, se los observa y se participa de las actividades. A menudo se complementa con entrevistas.
Diseño participativo	(Rohrer, C., 2014)	Se dan a los participantes elementos de diseño o materiales creativos con el fin de construir su experiencia ideal en un modo concreto para que expresen lo que les importa más y por qué.
Grupos de Enfoque (o focus groups)	(Rohrer, C., 2014)	Grupos de 3-12 participantes dirigidos a través de una discusión acerca de un conjunto de temas, dando retroalimentación verbal y escrita a través de la discusión y ejercicios.
Entrevistas	(Rohrer, C., 2014)	Un investigador se reúne con los participantes de uno por uno para discutir en profundidad lo que el participante opina sobre el tema en cuestión.
Eye tracking	(Rohrer, C., 2014)	Un dispositivo de seguimiento del ojo configurado para medir con precisión donde miran los participantes a medida que realizan tareas o interactúan de forma natural con sitios web, aplicaciones, productos físicos, o ambientes.
Benchmarking de usabilidad	(Rohrer, C., 2014)	Estudios comparativos de diferentes empresas o proyectos para comprobar en qué son mejores o peores. Sirven para evitar errores en nuestros propios diseños, y recopilar las mejores prácticas en un sector o conjunto determinado.
Estudios de usabilidad remotos (moderados)	(Rohrer, C., 2014)	Realizados a distancia con el uso de herramientas como software para compartir pantalla y control remoto.
Estudios de usabilidad remotos (no moderados)	(Rohrer, C., 2014)	Un estudio de participantes capacitados con grabación de vídeo y software de recogida de datos instalado en sus propios dispositivos personales. Utilizan un sitio web o producto, mientras hablan en voz alta (think aloud), y se graba para su reproducción y análisis por parte del investigador o empresa.
Prueba de concepto	(Rohrer, C., 2014)	Un investigador comparte una aproximación de un producto o servicio que captura la propuesta de valor de un nuevo concepto o producto para determinar si se ajusta a las necesidades del público objetivo; se puede hacer de uno en uno o con un mayor número de participantes, en persona o en línea.
Estudios de diario o cámara	(Rohrer, C., 2014)	A los participantes se les da un mecanismo (diario o cámara) para registrar y describir los aspectos de sus vidas que son relevantes para un producto o servicio, o importantes para el público objetivo.
Comentarios del cliente	(Rohrer, C., 2014)	Información de composición abierta (preguntas de respuesta libre) o cerrada (tipo test) proporcionada por una muestra de usuarios, desde un enlace de en el sitio web, un botón, un formulario o un correo electrónico.
Estudios de deseabilidad	(Rohrer, C., 2014)	Se ofrece a los participantes diferentes alternativas de diseño visual y se espera que asocien cada alternativa con un conjunto de atributos de una lista cerrada; estos estudios pueden ser tanto cualitativos como cuantitativos.
Card Sorting	(Rohrer, C., 2014)	Un método cuantitativo o cualitativo que pide a los usuarios organizar los diferentes elementos en grupos (usualmente para organizar ítems de un menú). Este método ayuda a crear o mejorar la arquitectura de la información de un sitio mejorando el conocimiento de los modelos mentales de los usuarios. Puede hacerse de dos formas: cerrado (se comienza con las categorías superiores) o abierto (cualquier forma de organización es válida).
Análisis de clics	(Rohrer, C., 2014)	Analizar el registro de donde han hecho clic los usuarios en una determinada página web o aplicación.
A / B Testing	(Rohrer, C., 2014)	Un método de ensayo donde se testean científicamente diferentes diseños en un sitio por grupos de usuarios de asignación al azar, para interactuar con cada uno de los diferentes diseños y medir el efecto de los cambios en el comportamiento del usuario.
Estudios UX (no moderados)	(Rohrer, C., 2014)	Un método (cuantitativo o cualitativo) automatizado que utiliza una herramienta de investigación especializada para capturar comportamientos de los participantes (a través del software instalado en los ordenadores de los participantes / navegadores) y actitudes (a través de encuestas insertadas), por lo general, dando a los participantes objetivos o escenarios para cumplir en una aplicación o prototipo.

Estudios de verdadera intención (true intent)	(Rohrer, C., 2014)	Un método que pregunta a visitantes del sitio al azar su objetivo al entrar en la web mide su comportamiento posterior, y se pregunta antes de salir del sitio si tuvieron éxito en la consecución de su objetivo.
Encuestas de intercepción	(Rohrer, C., 2014)	Una encuesta que se activa durante el uso de un sitio o aplicación. Las encuestas de correo electrónico: una encuesta en la que los participantes se obtuvieron de un mensaje de correo electrónico.
Pensando en voz alta	(Álvarez, T., 2019).	Se pide a los usuarios de manera individual que expresen en voz alta y libremente sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto (diseño, funcionalidad, entre otros) mientras interactúan con el sistema o un prototipo de este. Es un método altamente eficaz que captura aspectos relacionados con las actividades cognitivas de los usuarios potenciales del sistema a evaluar.
Card Sorting	(Álvarez, T., 2019).	Técnica de diseño participativo donde los usuarios agrupan elementos en categorías y relacionan conceptos entre sí, ya sea para el diseño de la interfaz digital o una tabla de contenidos.
Blind Finger Tracking	(Álvarez, T., 2019).	Sirve de apoyo a los desarrolladores para saber qué es lo que el usuario _ve_ (toca) con mayor frecuencia en la aplicación y a través de esto pueda ofrecer una interfaz que se apegue más al mapa mental de los usuarios objetivo.

3.4.4 Educación

Los métodos, metodologías, técnicas o principios que se encontraron en la biografía para realizar la medición de la educación son los siguientes:

Tabla 12. Métodos, Metodologías, Técnicas, Principios de evaluación Educación. Fuente: Creación propia, basado en (Montoya, J., 2012).

Nombre Técnica	Autor	¿Cómo es?
Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo	(Montoya, J., 2012)	Maneja dos indicadores para medir la Educación: Aprendizaje Aplicado: Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos. El estudiante debe hacerse el siguiente cuestionamiento: ¿Me encuentro en capacidad de dar la adecuada aplicación práctica a los temas estudiados y desarrollados en Equipo para obtener resultados confiables que cumplan requerimientos de calidad? Acompañamiento Tutorial: Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña.

3.5 Tipos de investigación

Según (Hurtado, J., 2007) los tipos de investigación son los siguientes:

1. Perceptual:

Implica conocimiento externo y superficial del evento, para precisar aquellos elementos que resultan evidentes, por ejemplo, describir, explorar.

2. Aprehensivo:

Implica la búsqueda de aspectos no tan evidentes en el evento de estudio, de aquello que parece oculto y subyace a la organización interna del evento, por ejemplo: analizar, comparar.

3. Comprensivo:

Alude a la explicación de las situaciones que generan el evento, por ejemplo: explicar.

4. Integrativo:

Implica la modificación del evento por parte del investigador, por ejemplo: evaluar

En la siguiente tabla se muestra la investigación que debemos de realizar de acuerdo con el nivel de nuestro objetivo general, dicha tabla la exponen (Hurtado, J., 2010).

Nivel de profundidad	Objetivo general	Tipo de investigación
Perceptual	Explorar: indagar, descubrir, detectar.	Exploratoria
	Describir: identificar, precisar, caracterizar, tipificar, diagnosticar.	Descriptiva
Aprehensivo	Analizar: interpretar, criticar, juzgar, valorar.	Analítica
	Comparar: contrastar, asemejar, diferenciar, confrontar, cotejar.	Comparativa
Comprensivo	Explicar: entender, inferir, comprender relacionar, identificar causas, teorizar	Explicativa
	Predecir: prever, pronosticar, anticipar, estimar las tendencias, estimar escenarios.	Predictiva
	Proponer: formular, diseñar, crear, proyectar, inventar, programar, construir.	Proyectiva
Integrativo	Modificar: determinar los cambios generados durante...hacer un seguimiento de.....	Interactiva
	Confirmar: verificar, comprobar, demostrar, probar, corroborar, contrastar hipótesis.	Confirmatoria
	Evaluar: valorar, estimar el impacto, estimar la efectividad.	Evaluativa

Figura 6. Tipos de investigación según verbo de objetivo general. Fuente: (Hurtado, J., 2010).

Por lo que los tipos de investigación según (Hurtado, J., 2010) se dividen en:

Tabla 13. Tipos de investigación. Fuente: Creación propia basado en (Hurtado, J., 2010).

Tipo de investigación	Descripción
Exploratoria	Consiste en indagar acerca de un fenómeno poco conocido, sobre el cual hay poca información o no se han realizado investigaciones anteriores, con el fin de explorar la situación. El objetivo de este tipo de investigación puede ser el de identificar aspectos para definir mejor algún evento o formular investigaciones en otros niveles. Puede ayudar a delimitar mejor un tema y facilitar la creación de las herramientas e instrumentos necesarios para estudios posteriores más precisos. La investigación exploratoria requiere de un exhaustivo y laborioso proceso de recolección de datos en el campo, donde se aplican instrumento inestructurados (tales como registros anecdóticos y entrevistas en profundidad) a variedad de fuentes (no hay una sola unidad de estudio, sino que acude a múltiples fuentes) para recolectar la mayor cantidad de información posible con respecto a diversos eventos.
Descriptiva	Tiene como objeto la descripción precisa del evento de estudio. Este tipo de investigación se asocia al diagnóstico. Su propósito se basa en exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueden obtener dos niveles, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador: Nivel más elemental: se logra una clasificación de la información en función de características comunes. Nivel más sofisticado: se ponen en relación los elementos observados a fin de obtener una descripción más detallada. Este tipo de investigación, la indagación va dirigida a responder las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo, cuántos.
Analítica	Es aquella que trata de entender las situaciones en términos de las relaciones de sus componentes. Intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que da cuenta de su integración.
Comparativa	Por lo general se realiza con dos o más grupos, y su objetivo es comparar el comportamiento de uno o más eventos en los grupos observados. Requiere como logro anterior la descripción del fenómeno y la clasificación de los resultados. En este tipo de investigación, la pregunta de investigación se plantea en términos de las diferencias y semejanzas entre dos o más grupos, con relación a un mismo evento o variable. Ej.: ¿Los niños de las zonas urbanas dedican mayor cantidad de horas a ver televisión que los niños de las zonas rurales?
Explicativa	En este tipo de investigación, el investigador trata de encontrar posibles relaciones, a veces causales, respondiendo a las preguntas por qué y cómo del evento estudiado. La investigación explicativa no se conforma con descripciones detalladas. Intenta descubrir leyes y principios, y generar modelos explicativos y teorías. Un ejemplo de esta investigación es la teoría de la personalidad humana planteada por Freud. Otro ejemplo, es la que formula las leyes de la oferta y la demanda en economía.
Predictiva	El investigador observa un evento durante cierto tiempo, describe, analiza y busca explicaciones y factores relacionados entre sí, de modo tal que logra anticipar cuál será el comportamiento futuro o la tendencia de ese evento. Este tipo de investigación requiere de las explicaciones para basar sus predicciones. Un ejemplo es la investigación por escenas. Para llevar a cabo una investigación predictiva, es necesario haber pasado por el estadio explicativo. Es decir, para poder predecir se requiere tener una teoría que permita explicar aquello que se quiere predecir. Tal teoría puede haber sido elaborada previamente por otros investigadores, o construida por el propio investigador en un estadio explicativo, el cual estará formulado en uno de los objetivos específicos.
Proyectiva	Propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta.

<p>Interactiva (Investigación-Acción)</p>	<p>Es aquella cuyo objetivo consiste en modificar el evento estudiado, generando y aplicando sobre él una intervención especialmente diseñada. En ella el investigador pretende sustituir un estado de cosas actual, por otro estado de cosas deseado. La investigación-acción (IA) es una modalidad de investigación interactiva, pero fundamentalmente orientada a las ciencias sociales, y dependiendo de la vertiente puede incorporar la participación de la comunidad estudiada. La investigación interactiva implica acción por parte del investigador sobre el evento de estudio. Una acción planificada y dirigida al logro de ciertos objetivos.</p>
<p>Confirmatoria</p>	<p>Requiere de una explicación previa o una serie de supuestos o hipótesis, los cuales se desean confirmar. Dependiendo del proceso utilizado para llegar a la confirmación, se presenta bajo dos modalidades (Rivera Márquez, 1984):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demostración lógico-matemática 2. Verificación empírica
<p>Evaluativa</p>	<p>Su objetivo es evaluar los resultados de uno o más programas, que han sido, o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado. Se diferencia de la confirmatoria en que los resultados que intenta obtener son más específicos y se orientan hacia la solución de un problema concreto en un contexto social o institucional determinado. La intención de este tipo de investigación es medir los efectos de un programa por comparación con las metas que se propuso lograr, a fin de tomar decisiones subsiguientes acerca de dicho programa, para mejorar la ejecución futura. Para esta investigación, la pregunta se plantea en términos de la medida en que el programa cumple o no sus objetivos</p>

IV. METODOLOGIA PROPUESTA

CAPITULO 4

4 METODOLOGIA PROPUESTA

En este capítulo se describe la manera en la que se obtuvo la metodología propuesta que lleva por nombre MICEE (Metodología Inclusiva Colaborativa Educativa con Experiencia de Usuario), la definición de cómo se estableció la nomenclatura para sus productos de cada fase y la descripción de la funcionalidad de sus componentes.

- 4.1 Descripción de obtención de la metodología MICEE
 - 4.1.1 Experimentos realizados para la obtención de la metodología MICEE
- 4.2 Descripción de la definición de la nomenclatura de productos en MICEE
- 4.3 Descripción de los componentes de la metodología propuesta (MICEE)
 - 4.3.1 Fase Conocer
 - 4.3.2 Fase Formar
 - 4.3.3 Fase Construir
 - 4.3.4 Fase Medir

*El coraje no es tener la fuerza para seguir;
es seguir cuando no tienes fuerza.*

Napoleón Bonaparte

4.1 Descripción de obtención de la metodología MICEE

Para entender cómo es que se obtuvo la metodología MICEE, vamos a definir primeramente el significado de método y metodología. Según (Pérez, J.P. & Gardey, A., 2008) definen al método como un medio utilizado para llegar a un fin; por otro lado, (Hurtado, J., 2007) define a la metodología como el estudio de los modos o maneras de llevar a cabo algo, es decir, el estudio de los métodos.

La metodología MICEE es el resultado de una serie de pruebas en modo espiral (**ver Figura 3**) por lo que inicialmente se presentó una primera versión de ella y poco a poco se fue modificando con el resultado de cada una de las iteraciones, generando una nueva versión de la metodología MICEE.

Algunos de los aspectos importantes que se consideraron al momento de diseñar la metodología fueron:

1. Una iteración o vuelta contiene las fases: Conocer, Formar, Prototipar y Medir (**ver Figura 9**); donde las actividades de las fases están basadas a grandes rasgos en el proceso de desarrollo de software más clásico y el primero en originarse en la ingeniería de software el cuál es llamado “Cascada” (**ver Figura 7 y 8**). En base a (Weitzenfeld, R. & Guardati, S., 2001), este proceso define una secuencia de actividades donde la estrategia principal es seguir el progreso del desarrollo de software hacia puntos de revisión bien definidos.

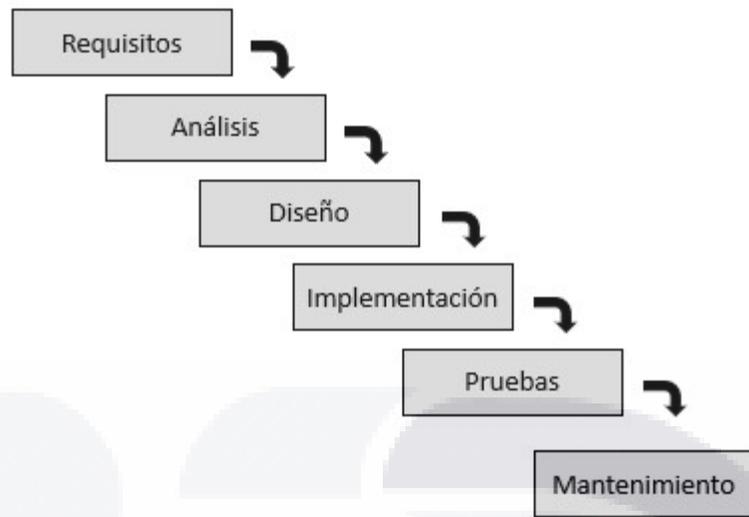


Figura 7. Modelo en Cascada y su relación con una base de tiempo. Fuente: Creación propia, Basada en (Pressman, 1995).

En la siguiente figura puede apreciar la similitud de las actividades entre el modelo de IS cascada y las de MICEE. **Ver figura 8.**

Fase en modelo Cascada	Fase en modelo MICEE	Actividades Generales
Requisitos	Conocer	Se especifican necesidades del sistema
Análisis	Conocer	Se busca comprender los requisitos del sistema
Diseño	Formar	Se plasma el “como” se desarrollara el sistema. Se da una arquitectura.
Implementación	Prototipar	Código programado del sistema.
Pruebas	Medir	Se verifica y valida el sistema. Se busca descubrir defectos.
Mantenimiento	Explorar (capacidad de saltar a cualquier fase y/o etapa)	Se busca corregir los errores encontradas.

Figura 8. Similitud de actividades de ciclo de vida de software Cascada VS MICEE. Fuente: Creación Propia.

2. La característica “Explorar” de la metodología MICEE se agregó para quitar la rigidez que conlleva el proceso cascada, dando la posibilidad de poder regresar a otras fases, por lo que el

proceso de MICEE está basado en un proceso de IS evolutivo, a pesar de que las actividades de las fases están basadas en el proceso de IS cascada tal como se mencionó en el punto anterior.

Ver Figura 9 y 10.

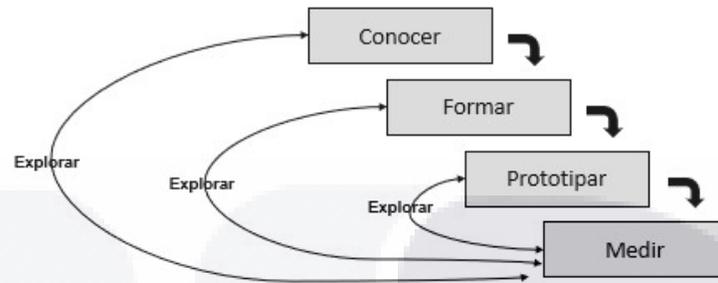


Figura 9. Modelo de desarrollo de software en metodología MICEE. Fuente: Creación Propia.

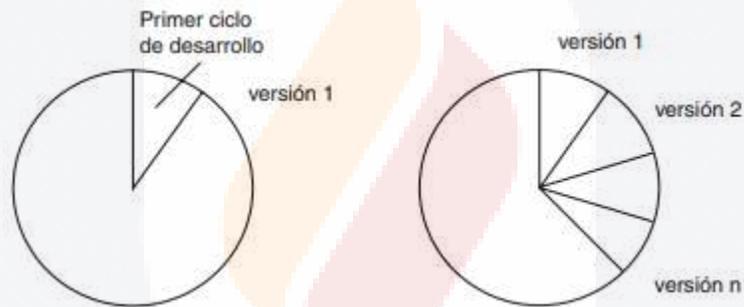


Figura 10. Modelo de IS Evolutivo. Fuente: (Weitzenfeld, R. & Guardati, S., 2001).

3. Cada fase de la metodología MICEE tiene un objetivo o un porqué del cual se propone cada una de ellas:

Fase(F)/Característica(C) MICEE	Actividades Generales	¿Porqué de la Fase/Característica?
Conocer (F)	Se especifican necesidades del sistema por parte de los usuarios para esto se identifica el contexto físico, ambiental, preferencial, emocional y cognitivo de cada tipo de usuario.	Conocer para quien se construirá el sistema y cuales son sus necesidades.
Formar(F)	Se busca comprender los requisitos del sistema para identificar los que se implementaran en el sistema para esto se genera un prototipo que contendrá las características de contenido educativo, colaboración y UX.	Se identifica el modelado del sistema, es decir de que contendrá y como se satisficieran los requisitos.
Construir(F)	Se desarrolla el sistema con las características de contenido educativo, colaboración y UX.	Se desarrolla el sistema de software en una aplicación móvil.
Medir(F)	Se verifica y valida el sistema. Se busca descubrir defectos.	Identificar posibles defectos en el sistema para corregirlos.
Explorar(C)	Poder ubicarse en cualquier parte de la metodología en cualquier momento.	No esperar a pasar por ciertos puntos de la metodología cuando se encuentre que falta algo para seguir el proceso.

Figura 11. Justificación de los elementos de la metodología MICEE. Fuente: Creación propia.

4.1.1 Experimentos realizados para la obtención de la metodología

Para realizar la decisión de los elementos de la metodología y del software y sobre todo ver por dónde iba la posible solución, se llevaron una serie de experimentos los cuales se describirán a continuación:

Experimento 1- Arquitectura y frameworks

En este experimento se tuvo como objetivo analizar las arquitecturas y frameworks que poseerán las características de colaboración, educación, inclusión y UX. El resultado del experimento fue el siguiente:

Se propone una arquitectura general compuesta por 3 capas principales.

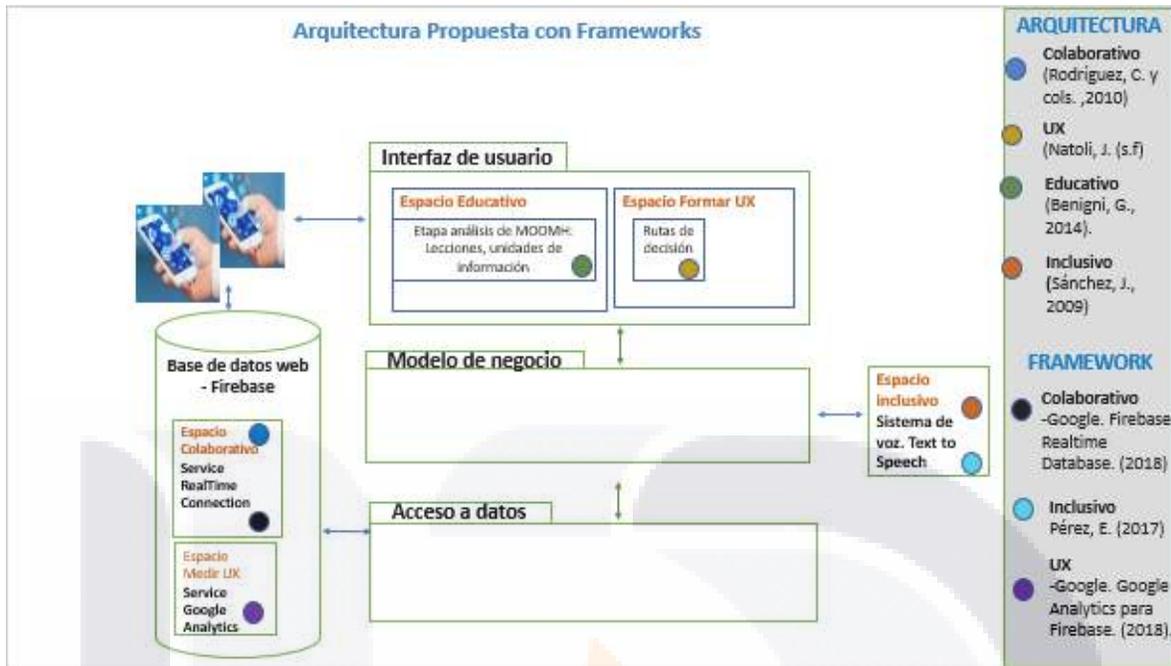


Figura 12. Arquitectura propuesta con Frameworks para el desarrollo del sistema que generará la metodología MICEE.

Donde la arquitectura propuesta está conformada por los siguientes componentes:

Tabla 14. Elementos y características de Arquitectura propuesta para el sistema que generara la metodología MICEE.

Característica en el modelo	Nombre	Tipo	Parte tomada	Descripción	Fuente
Educación	MOOMH	Metodología	Modelo de análisis (mapas de navegación).	Permite representar de una manera sencilla las lecciones, unidades de información.	(Benigni, G. & cols., 2004).
UX	Rutas de decisión	Técnica	Completa	Ayudan a identificar la información necesaria para el usuario en un momento determinado además nos ayudan a manejar la divulgación de la información	(Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).
Inclusión	Sistema TTS	Framework	Completa	Herramienta para producir voz artificial del habla humana. Un sistema text-to-speech (TTS) convierte texto escrito en un lenguaje determinado, en voz.	(Sánchez, J., 2010)
Colaboración	Firebase	Framework	Service Realtime Database	Es una base de datos alojada en la nube. Los datos se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado.	Google. Firebase Realtime Database.

					Consultado (2018)
UX	Firestore	Framework	Service Google Analytics	Herramienta que ofrece una solución de medición de apps gratuita que proporciona estadísticas sobre el uso de la app y la participación de los usuarios.	Google. Google Analytics para Firestore. Consultado (2018)

4.1.2 Descripción de la definición de la nomenclatura de productos en MICEE

La metodología MICEE tiene una serie de productos generados donde la nomenclatura de cada producto fue establecida con las siguientes reglas:

Ejemplo:

Si el nombre de un producto es *F1-E1-1*

Donde:

F1: Fase 1 (ver figura 13)

E1: Etapa 1 (ver figura 12)

1: Producto número 1 de esa Fase y etapa. (ver figura 12)

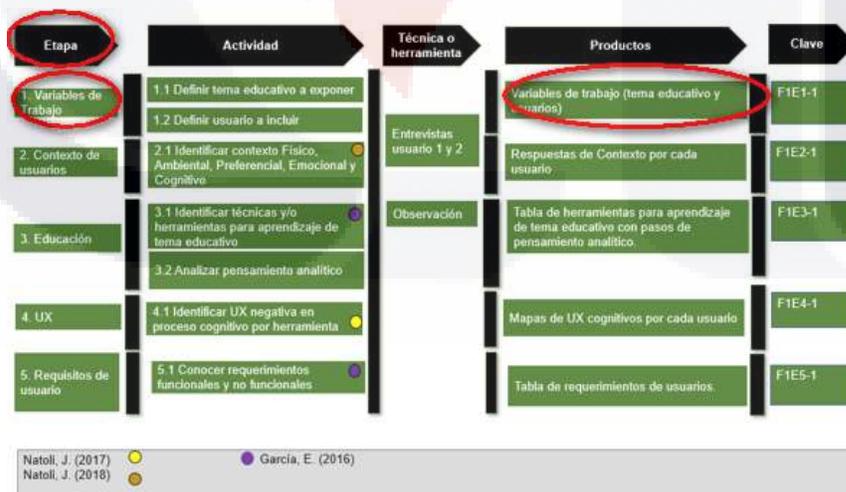


Figura 13. Ejemplo de nomenclatura de productos en MICEE. Fuente: Creación Propia.

4.2 Descripción de los componentes de la metodología propuesta (MICEE)

La metodología propuesta para desarrollar software para que personas promedio y discapacitadas (ciegas y sordas hasta el momento) trabajen en un software con las características: colaborativo educativo, inclusión de personas con discapacidad y positiva UX; es llamada hasta el momento como “MICEE”, la cual consta de 4 fases iterativas principales: 1. Conocer, 2. Formar y 3. Construir y 4. Medir, donde todas ellas tienen una característica en común llamada “Explorar” la cual posee la funcionalidad de poder regresar a fases anteriores o a algún paso de específico de ellas, esto con el fin de no esperar a generar una nueva iteración para pasar a alguna parte específica de la metodología cuando sea necesario.

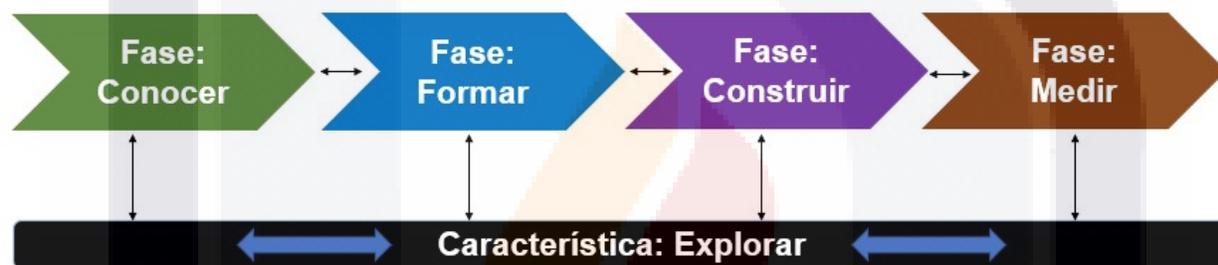


Figura 14. Metodología para desarrollar software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX (MICEE). Fuente: Creación propia.

Una pequeña introducción a cada fase/ característica es la siguiente:

1. Fase Conocer: Se especifican necesidades del sistema por parte de los usuarios para esto se identifica el contexto físico, ambiental, preferencial, emocional y cognitivo de cada tipo de usuario. Corresponde a la etapa de requisitos y análisis del ciclo de vida clásico llamado cascada.

2. Fase Formar: Se busca comprender los requisitos del sistema para identificar los que se implementaran en el sistema para esto se genera un prototipo que contendrá las características de contenido educativo, colaboración y UX. Corresponde a la etapa de diseño del ciclo de vida clásico llamado cascada.

3. Fase Construir: Se desarrolla por medio de código el sistema con las características de contenido educativo, inclusión, colaboración y UX. Corresponde a la etapa de implementación del ciclo de vida clásico llamado cascada.

4. Fase Medir: Se verifica y valida el sistema. Se busca descubrir defectos. Corresponde a la etapa de pruebas del ciclo de vida clásico llamado cascada.

5. Característica Explorar: Corresponde a la etapa de mantenimiento del ciclo de vida clásico llamado cascada además posee la capacidad de saltar a cualquier fase y/o etapa. Con esta característica se busca corregir los errores encontrados.

4.2.1 Fase Conocer

La primera fase es llamada “Conocer” la cual está dividida en 5 etapas principales: 1. Variables de trabajo, 2. Contexto de usuarios, 3. Educación 4. UX y 5. Requerimientos de usuarios.

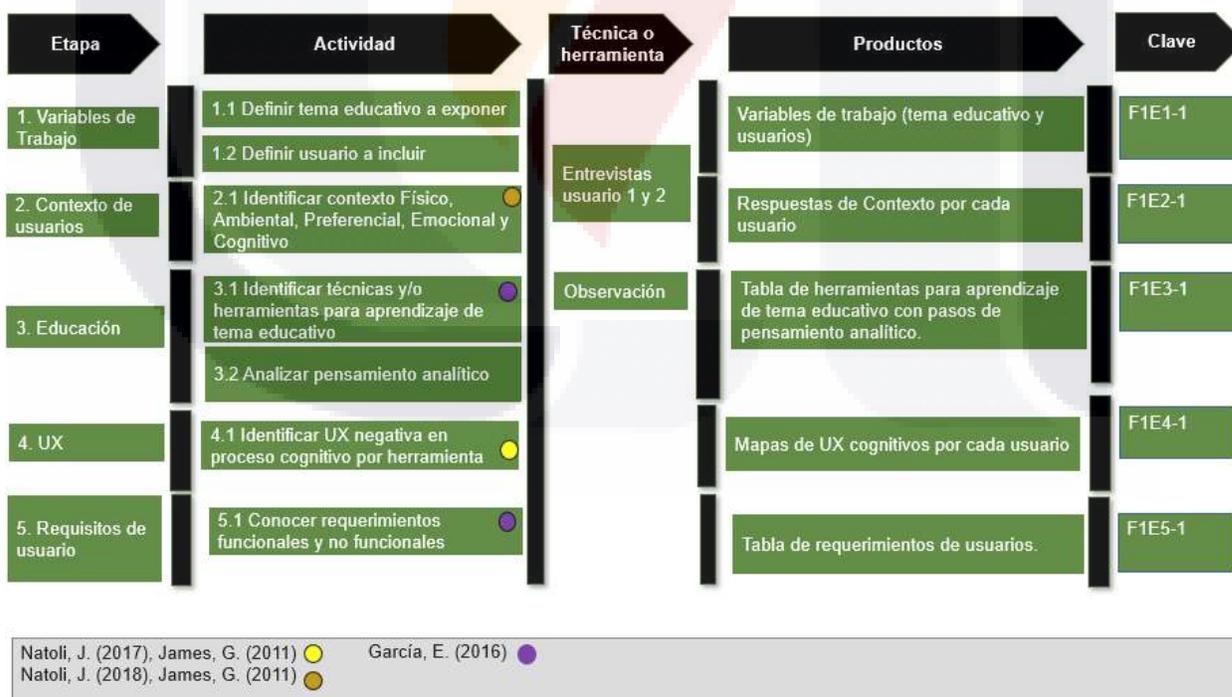


Figura 15. Fase Conocer en metodología MICEE. Fuente: Creación propia.

O si prefiere verlo en una tabla se vería así:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/CLAVE	REFERENCIAS
1. Variables de Trabajo	1.1 Definir variables de la metodología: - Tema educativo. - Discapacidad de usuario a incluir.	-Entrevista	Variables de trabajo(-Tema educativo -Discapacidad a considerar)/ F1-E1-1	<ul style="list-style-type: none"> ● Natoli J. (2017), James, G. (2011) ● García, E. (2016) ● Natoli J. (2018), James, G. (2011)
2. Contexto de usuarios	2.1 Identificar contexto Físico, Ambiental, Preferencial, Emocional y Cognitivo de cada tipo de usuario con respuesta a una serie de preguntas. ●	-Entrevista -Observación	Respuestas de Contexto por cada tipo de usuario/ F1E2-1	
3. Educación	3.1 Identificar técnicas y/o herramientas para aprendizaje de tema educativo. ● 3.2 Identificar pensamiento analítico.	-Entrevista -Observación	Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico. /F1E3-1	
4. UX	4.1 Identificar UX negativa en proceso cognitivo por herramienta. ●	-Entrevista -Observación	Mapas de UX cognitivos por cada usuario /F1E4-1	
5. Requisitos de usuario	5.1 Conocer requerimientos funcionales y no funcionales de los usuarios y/o expertos. ●	-Entrevista -Observación	Tabla de requerimientos propuestos / F1E5-1	

Figura 16. Fase Conocer en metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.

Variables de Trabajo

En la etapa “Variables de Trabajo” de esta fase, se tiene por objetivo definir las variables con las que se va a estar trabajando para generar el software, las cuales pueden cambiar conforme al caso de estudio. Dichas variables son llamadas: Tema Educativo y Usuario a incluir, pues como se ha mencionado la metodología MICEE podrá ser aplicada a cualquier tema educativo y para incluir a alguna persona con algún tipo de discapacidad con una persona promedio. Si hablamos de nuestros casos de estudio en particular, en el primer caso de estudio la variable de Tema educativo tiene asignado como valor: Fracciones equivalentes y la variable de Usuario a incluir: Ciegos y, por otro lado, en el segundo caso de estudio la variable de Tema educativo tiene asignado como valor: Lectoescritura y la variable de Usuario a incluir: Sordos.

Contexto de Usuarios

En la etapa “Contexto de Usuarios” de esta fase, se tiene por objetivo conocer al 100% el problema a solucionar y personas con las que estamos tratando, para lograr dicho objetivo,

propone entrevistar a cada tipo de usuario con las siguientes preguntas que involucran contexto de su ambiente físico, ambiental, preferencial, emocional y cognitivo.

Dichas preguntas fueron tomadas de (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011) y cabe mencionar que se tomaron las que se consideraron adecuadas para esta investigación y se quitaron las innecesarias. Quedando en esta etapa de la metodología MICEE las siguientes:

1. Físico:

- ¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? ¿Cual?
- ¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada?
- ¿Sostienen el dispositivo con dos o una mano? ¿Cuál o cuáles?
- ¿Pueden físicamente permanecer en un lugar y consumir el contenido educativo?
- ¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo?

2. Ambiental:

- ¿Cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender (ruidosa, concurrida)?
- ¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando?

3. Preferencial:

- ¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)?
- ¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)?

4. Emocional:

- ¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo? ¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo?
- ¿Qué los estresa?
- ¿Qué los motiva a realizar algún ejercicio o trabajo del tema educativo?
- ¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio?

5. Cognitivo:

- ¿Cómo es su habilidad para aprender?

¿Toma varios intentos de lecturas para entender el ejercicio a realizar?

¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían?

Se considera muy importante entender la información obtenida este paso, ya que, si no se tiene clara la idea clara desde el principio sobre “qué y para quien” se creará el sistema, muy probablemente el esfuerzo posterior no se realizará de la forma correcta, pues nuestro sistema no será usable, por lo tanto, no tendrá una positiva UX.

Educación

En la etapa “Educación” de esta fase, se tiene por objetivo identificar técnicas y/o herramientas por los cuales el tutor de los alumnos utiliza para enseñar el tema educativo de los casos de estudio, en estos casos fracciones equivalentes y lectoescritura. Además de identificar los pasos del pensamiento analítico de los alumnos aprendices. Todo esto con el fin de conocer cómo es que los usuarios promedio, ciegos y sordos aprenden los temas educativos antes mencionados. Se propone analizar por separado el proceso cognitivo de cada tipo de usuario, ya que como bien se ha mencionado en este trabajo, actualmente son escasas las instituciones educativas donde se lleva a cabo la inclusión de personas con diferentes capacidades y por lo general el proceso de aprendizaje para usuarios promedio y con alguna discapacidad es separado y diferente. En caso de tener el escenario donde el usuario discapacitado, aprende en conjunto con uno promedio, entonces tomar dicho escenario también para analizarse.

Cabe mencionar que para esta idea de analizar las técnicas de aprendizaje de un usuario se tomó como referencia a (García, E., 2016), el cual en su metodología MEDESME precisamente en su etapa de análisis, especifica analizar estrategias de aprendizaje y analizar el contenido del tema educativo; se consideró importante este aporte, así que por esta razón en esta etapa de la metodología MICEE se propone algo similar, que es identificar cuáles son los

procesos cognitivos actuales de un alumno al aprender el tema educativo, así como que herramientas y técnicas usa para el aprendizaje de él, como se mencionó anteriormente.

UX

En la etapa “UX” de esta fase, se tiene por objetivo identificar posible UX negativa al momento de que un usuario realiza su proceso cognitivo de algún tema educativo. Se considera importante este punto ya que, si el usuario manifiesta estrés, frustración o cualquier sentimiento negativo, esté sentimiento afectara en la UX del software por lo que se debe de identificar una manera de contrarrestar tales sentimientos con el uso del software através de un apoyo incluido en él.

Cabe mencionar que para esta idea de identificar negativa experiencia de usuario negativa al realizar alguna actividad se tomó como referencia a (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011), el cual propone mapas de experiencia para conocer la UX de un usuario al realizar alguna actividad; dichos mapas permiten representar sentimientos de usuarios al realizar algún proceso en vertientes de Positiva, Neutral y Negativa UX. Por lo que en esta etapa de la metodología MICEE propone hacer uso de ella para identificar UX negativa al momento de realizar el aprendizaje del tema educativo y poder contrarrestarlo con el software.

Requisitos de usuario

En la etapa “Requisitos de usuario” de esta fase, se tiene por objetivo documentar las especificaciones funcionales y no funcionales del sistema requeridas por los dos tipos de usuario del caso de estudio y el experto en tecnologías, cabe mencionar que no quiere decir que las funcionalidades recabadas vayan a quedar implementadas en el sistema; más adelante en la próxima fase de MICEE se priorizan y evalúan, aquí solo se realiza un registro.

Cabe mencionar que para esta idea de identificar requisitos de usuario se tomó como referencia a (García, E., 2016), el cual en su metodología precisamente en su etapa de análisis,

se identifican requerimientos de usuario. Por esta razón en esta etapa de MICEE propone identificar requerimientos de usuario y expertos.

4.2.2 Fase Formar

La segunda fase es llamada “Formar” la cual está dividida en 4 etapas principales: 1. Requerimientos, 2. Elementos, 3. Diseño de elementos, 4. Prototipo.



Figura 17. Fase Formar en metodología MICEE. Fuente: Creación propia.

O si prefiere verlo en una tabla se vería así:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/CLAVE	REFERENCIAS
1.Requerimientos	1.1 Identificar requerimientos a implementar	Técnica de importancia y fiabilidad. ●	Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales / F2E1-1	● Natoli J. (2017), James, G. (2011) ● Natoli J. (2018), James, G. (2011)
2.Elementos	2.1 Identificar objetos necesarios en pantalla por herramientas (E3-Fconocer).	Técnica de Rutas de decisión. ●	Tablas de rutas de decisión/ F2E2-1	● Padilla N. & cols. (2009) ● Presmman, R. (2010)
3.Diseño de elementos	3.1 Proponer dinámicas de uso de principios de colaboración. ● 3.2 Proponer casos de uso ● 3.3 Diseñar modelo E-R ● 3.4 Diseñar mapa de navegación ● 3.5 Diseñar pantallas del sistema ●	Casos de uso (con principios de colaboración). Diagrama E-Relación Mapa de navegación Diseñador de pantallas	Tabla de justificación de principios de colaboración. / F2E3-1 Casos de uso con principios de colaboración/ F2E3-2 Diagrama Entidad – Relación/ F2E3-3 Mapa de navegación/ F2E3-4 Pantallas del sistema /F2E3-5	● Álvarez, T. & cols. (2019) ● Granollers, T. (2014) ● Sánchez, J. (2010) (iteración 1) ● Gutiérrez, A. (2016). (iteración 2)
4.Prototipo	4.1 Desarrollar prototipo del sistema 4.2 Evaluar prototipo con usuarios	Cualquier lenguaje de programación Pensando en voz alta ●	Resultado de método pensando en voz alta/F2E4-1	

Figura 18. Fase Formar metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.

Requerimientos

En la etapa “Requerimientos” de esta fase, se tiene por objetivo identificar la lista requerimientos a implementar en el sistema, para esto se evaluarán y priorizaran los requisitos que se recabaron anteriormente en el paso de “Requisitos de Usuario” de la anterior etapa llamada “Conocer”.

Se considera importante esta etapa, ya que se pueden identificar las características que no son viables e importantes a construir el sistema, además con las características claras, es más fácil repartir requerimientos entre los miembros del equipo, todos se encontraran en el mismo canal, de “qué” se va a construir.

En esta etapa se hace uso de la técnica llamada: “Importancia y Fiabilidad”, tomada de la referencia (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011), la cual servirá para priorizar y evaluar requerimientos con el fin de identificar los requerimientos a implementar en el software. Esta técnica evalúa si cada uno de estos requisitos vale el tiempo y el esfuerzo, por medio de dos indicadores, el primero, que tan importante es implementarlo (Importancia) y el segundo si es

viable implementarlo (Viabilidad). El resumen de los pasos que indica (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011) en la técnica son los siguientes:

1. Listar múltiples oportunidades, ideas, requisitos para el producto deseado.
2. Enumerar cada elemento de la lista del 1 al 5 en dos categorías: Importancia (que tan crucial es que se implemente) y viabilidad (que tan realista es que se implemente en el tiempo disponible).
3. Calcular puntos disponibles: Puntaje medio x Numero de oportunidades = Puntos disponibles.
4. Graficar y ver en cual área cae cada elemento de la lista, así como tomar en cuenta los puntos disponibles. Las áreas son:
 - a. Include or die (Incluir en la implementación)
 - b. Strongly consider Accomodating this stuff (Considerar seriamente implementar)
 - c. Ignore this stuff completely (Ignorar completamente)

Un ejemplo de la técnica es la siguiente:

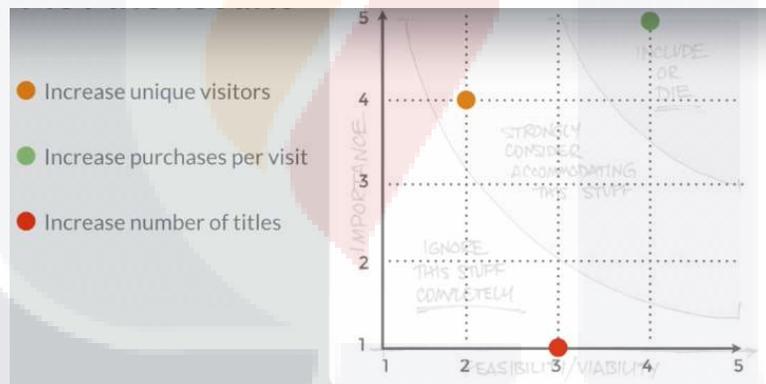


Figura 19. Ejemplo de la técnica: "Importancia y Viabilidad". Fuente: (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).

Elementos

En la etapa "Elementos" de esta fase, se tiene por objetivo ir identificando los elementos más importantes en el sistema de información basándonos en la lista de requerimientos a construir los cuales se obtienen en el paso anterior de MICEE llamado "Requerimientos", por lo

que se propone realizar la técnica llamada “Rutas de decisión” la cual permite identificar la información necesaria en cada pantalla.

La técnica se tomó de la referencia (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011), dicho autor menciona que es la mejor técnica que conoce para identificar la información necesaria en pantalla (divulgación de la información), así como la arquitectura que debe llevar y la tecnología interactiva necesaria. Dicha técnica se basa en 5 columnas:

1. Audiencia: Responde a la pregunta de para qué tipo de audiencia se está dirigiendo.
2. Propósito: Responde la pregunta de cuál es el propósito que se quiere lograr.
3. Contexto: Responde a la pregunta de qué es lo que necesita el usuario para decidir y poder llegar al objetivo.
4. Convencer: Responde a la pregunta de qué elementos o información se necesita para convencer al usuario.
5. Convertir: Responde a la pregunta de qué acción se espera del usuario.

Un ejemplo de la técnica es la siguiente:

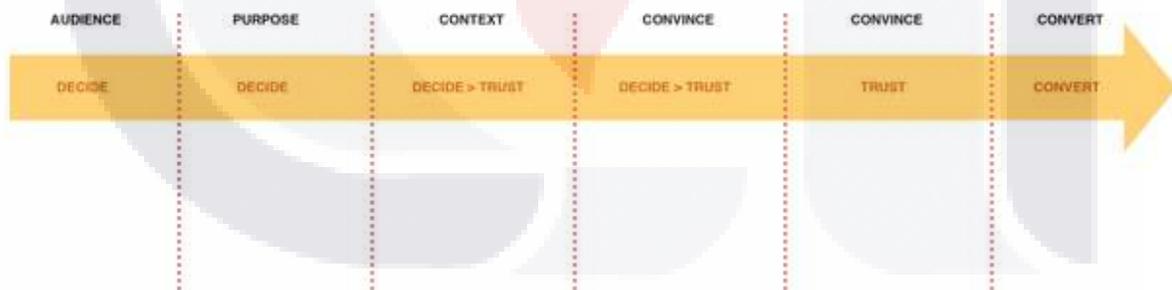


Figura 20. Ejemplo de la técnica: “Rutas de decisión”. Fuente: (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011).

Diseño de elementos

En la etapa “Diseño de elementos” de esta fase, se tiene por objetivo hacer uso de métodos y herramientas que usa la IS para realizar el diseño de un sistema de información, esto

nos permitirá ir dándole forma al sistema de información para que satisfaga todos los requerimientos.

En esta etapa, se tomaron como referencia 4 fuentes; la primera, corresponde a (Presmman, R., 2010), donde se tomaron algunos de los elementos de diseño de ingeniería de software, que es lo que llama dicho autor como: “modelado”, el cual servirá para ir dándole forma al software con el fin de entender los requerimientos e identificar el diseño que lo satisfará, como es: casos de uso, modelo entidad-relación, mapas de navegación, arquitectura e interfaces del sistema. La segunda fuente corresponde a (Padilla, N. & cols., 2009), la cual muestra una serie de principios para generar un ambiente educativo de colaboración efectivo, además que da una guía para aplicar dichos principios, los cuales se muestran en la siguiente tabla **ver Tabla 15**.

Tabla 15. Principios de colaboración- Definición y recomendaciones. Fuente: Creación Propia basada en (Padilla, N. & cols., 2009).

Principio de ambiente educativo Colaborativo	Definición	Guías para aplicar
Interdependencia positiva	Se desea que los alumnos sean conscientes de que el trabajo de uno repercute en el de los demás, de forma que el éxito o el fracaso individual lo es de todo el grupo. Desde este punto de vista, es necesario que todos los miembros del grupo compartan: Objetivos, Responsabilidad de equipo, evaluación, puntuación.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Plantear una meta para el grupo: La meta de todos los miembros del grupo es la misma y deben conseguirla juntos. 2) Hay un conjunto de personajes “buenos” (protagonistas) con los que los jugadores se identifican. Esto facilita la identidad del grupo. 3) La superación de pruebas se premia con recompensas individuales que deberán ser compartidas a lo largo del juego con el resto del grupo. 4) Recompensas en la puntuación / vida del grupo si todos los miembros alcanzan un mínimo en los objetivos planteados. 5) Proponer actividades en las que cada miembro del grupo resuelva una parte o construya algo para todos. 6) Asignar a cada jugador del grupo factores multiplicativos de la puntuación conseguida en la prueba de tal forma que tendrá mayor factor el miembro que necesite mayor refuerzo en la prueba que se está planteando. Puede darse factor 0 a los participantes que ya han superado ese objetivo para “obligar” a que lo realice el que más lo necesita. 7) Evaluar conjuntamente las pruebas: Los participantes sólo ven una puntuación que corresponde al grupo. No tiene por qué haber puntuaciones

		<p>individuales visibles para los miembros del grupo.</p> <p>8) Competir con otros grupos. Es importante mostrar en qué situación se encuentran los otros grupos y la posición respecto a ellos.</p> <p>9) Establecer reglas de avance de nivel grupales: Todos los miembros deben superar un nivel mínimo para alcanzar la siguiente fase del juego.</p> <p>10) Plantear el problema en el dispositivo de un miembro distinto al que debe resolverlo, facilitando la comunicación y la puesta en común de objetivos.</p>
Exigibilidad Personal	<p>Cada uno de los integrantes del grupo debe dar lo mejor de sí para que el aprendizaje personal y grupal sea efectivo</p>	<p>1) Asignación, a cada jugador del grupo, de factores multiplicativos de la puntuación conseguida en la prueba.</p> <p>2) Recompensas a la puntuación / vida del grupo por actividades individuales.</p> <p>3) Establecer el rol de líder y rotarlo entre los miembros del grupo.</p> <p>4) Competición con otros grupos. Todos los miembros del grupo deben aportar lo máximo posible para poder competir de forma efectiva.</p> <p>5) Asignar pruebas sorpresa que equilibren la actividad de todos los miembros.</p> <p>6) Inclusión de gráficos de la aportación de cada miembro a la puntuación del grupo.</p>
Interacción positiva cara a cara	<p>La interacción cara a cara pretende que se establezcan relaciones sociales entre los integrantes del grupo, de tal forma que a lo largo de las sesiones de aprendizaje colaborativo se establezcan redes sociales que favorezcan la confianza entre los miembros del grupo y se aumente el nivel de compromiso con el resto de los integrantes.</p>	<p>1) Introducir pruebas o situaciones dentro del juego en los que todos los miembros del grupo tengan que contestar /interactuar de la misma manera: Consenso.</p> <p>2) Los miembros del grupo deben decidir quién resuelve la prueba: Consenso.</p> <p>3) Pruebas o situaciones del juego en las que cada miembro construye / resuelve una parte. La comunicación entre los miembros del grupo será un factor fundamental para saber qué hay que resolver y cómo lo van a hacer.</p> <p>4) Competición con otros grupos. Favorecemos la unión y la comunicación en el grupo, ya que necesita estrategias comunes para ganar al resto de los equipos.</p> <p>5) Realimentación a otro miembro del grupo para que se establezcan discusiones.</p> <p>6) Plantear el problema a un miembro distinto al que debe responder, favoreciendo la comunicación en la explicación del problema.</p>
Habilidades Interpersonales y de grupo	<p>Puesto que se está realizando un trabajo grupal, es necesario que los miembros del grupo desarrollen capacidades de relación entre ellos. A</p>	<p>1) Establecer el rol de líder y rotarlo entre los miembros del grupo. Puede dirigir el trabajo del grupo asignando miembros a tareas, entre otras cosas.</p>

	<p>veces resulta difícil debido a que los sistemas educativos tradicionales se centran en el trabajo personal más que en la participación activa e interactiva de los alumnos. Por este motivo, es necesario que los alumnos se conviertan en constructores activos del conocimiento y promotores de la motivación de sus compañeros de grupo.</p>	<p>2) Introducir pruebas o situaciones en las que todo el grupo tenga que contestar lo mismo. La respuesta será construida por todos los miembros del grupo. 3) Plantear situaciones donde el grupo deba elegir quién resuelve la prueba. De esta forma favorecemos habilidades como la planificación, el debate y el consenso. 4) Organizar competiciones entre grupos para ver en qué situación se encuentran los otros grupos y la posición respecto a ellos. 5) Dar la realimentación a otro miembro del grupo para establecer discusiones. 6) Plantear el problema en el dispositivo de un miembro y no permitir que lo resuelva, debiendo comunicar el problema a otro miembro del grupo.</p>
<p>Autoanálisis del Grupo</p>	<p>Es necesario que el grupo tome conciencia de tal y sea capaz de evaluar cómo de bien se está desarrollando su trabajo, no sólo a nivel educativo, sino de funcionamiento como grupo. Los miembros del grupo deben ser capaces de discernir si aspectos como el compromiso con la meta común, el fomento del aprendizaje, la motivación... están llevándose a cabo adecuadamente.</p>	<p>1) Evaluación conjunta de las pruebas: Para avanzar en el juego deben superar evaluaciones comunes. 2) Gráficos por habilidades, miembros, recompensas conseguidas, ... 3) Competición con otros grupos para comparar su evolución. El autoanálisis del grupo favorece su propia adaptación. Si los errores de un jugador están afectando el avance del grupo, será el propio grupo quien decida cambiar la asignación de objetivos para mejorar su puntuación.</p>

En esta etapa de la metodología MICEE se está proponiendo generar el producto llamado “Tabla de justificación de principios de colaboración” donde, se propone generar una tabla de justificación de cómo se aplicarán los principios de colaboración para posteriormente describir los casos de uso del sistema. Cabe mencionar que para dar un escenario en la columna de “Propuesta de implementación” **ver Figura 21** se propone hacer uso de las guías propuestas por (Padilla, N. & cols., 2009) **ver tabla 15**.

Un ejemplo de la aplicación se muestra en la siguiente figura **ver Figura 21**:

Principio de ambiente educativo colaborativo	Propuesta de implementación
Interdependencia positiva	Los dos miembros del equipo sabrán que su respuesta podrá ayudar a su compañero en caso de que la tengan correcta. Se mandarán mensajes de reconocimiento al usuario que obtenga correctamente la respuesta y se avisara al compañero que falla que puede recibir apoyo de su compañero. Un usuario podrá proponer que su compañero de la respuesta y aporte retroalimentación de apoyo.
Exigibilidad Personal	Se mandan mensajes de reconocimiento si el usuario responde correctamente y se le pide que apoye a su compañero si tiene problemas para responder, por lo que se puede decir que se vuelve un líder en algún momento del juego.
Interacción positiva cara a cara	Un usuario puede decidir si desea que su compañero responda el problema presentado, pidiendo retroalimentación por vía audio.
Habilidades Interpersonales y de grupo	El rol de líder se puede rotar, los usuarios pueden crear partidas nuevas y si responden correctamente podrán dar retroalimentación a su compañero en caso de que este compañero no sepa la respuesta. Los dos usuarios involucrados en una misma partida deben de responder el mismo problema. El usuario puede decidir si su compañero debe responder el problema. Hay retroalimentación de respuestas en algunos escenarios.
Autoanálisis del Grupo	Por el momento No se propone implementar este principio.

Figura 21. Ejemplo de la aplicación de la tabla principios de colaboración propuesta en la metodología MICEE.
Fuente: Creación Propia.

La tercera fuente y cuarta fuente corresponden a ideas identificadas tanto para la iteración 1 como para la iteración 2 de formas de comunicación con las personas discapacitadas siendo (Sánchez, J., 2010) para ciegos donde se tomó la idea de exploración táctil de los usuarios ciegos para que usen su memoria para desarrollar la discriminación del sonido por lo que se decidió proponer técnicas en base a audios en el sistema, por otro lado, se tomó a (Gutiérrez, A., 2016) para sordos, donde la comunicación que usa con sordos es a base de señas por lo que se decidió proponer técnicas haciendo uso del lenguaje LSM (Lengua de señas mexicana).

Prototipo

En la etapa “Prototipo” de esta fase, se tiene por objetivo diseñar el prototipo del software. Dicho prototipo mostrara las funcionalidades más importantes del sistema. Se propone realizar el prototipo de acuerdo con la arquitectura propuesta en el paso anterior. Además, en este paso

también se pretende formar la UX positiva y evaluarla por medio del método “Pensando en voz alta” propuesto por (Álvarez, T. & cols., 2019) para los ciegos y (Granollers, T., 2014) para personas promedio y sordos; en el cual el usuario expresa por medio de voz alta que es lo que piensa y como se siente al estar haciendo uso de alguna herramienta, en este caso el prototipo.

4.2.3 Fase Construir

La cuarta fase es llamada “Construir” la cual está dividida en 2 etapas principales: 1. Herramientas de desarrollo y 2. Software.



Figura 22. Fase Prototipar metodología MICEE. Fuente: Creación propia.

O si prefiere verlo en una tabla se vería así:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1.Herramientas de desarrollo	1.1 Identificar herramientas de desarrollo de software.	Análisis de funcionalidades	Tabla de ambiente de desarrollo / F3E1-1	● Benigni, G. & cols. (2004)
2. Software	2.1 Construir software	Usar seleccionadas en etapa de “Ambiente desarrollo de esta etapa”	Versión del sistema(pantallas y código importante) / F3E2-1	

Figura 23. Fase Prototipar metodología MICEE en modo tabla. Fuente Creación propia.

Herramientas de desarrollo

En el paso Herramientas de desarrollo se tiene por objetivo identificar ambiente de desarrollo de software necesario para construir el software. Por lo que se propone realizar una tabla con dichas herramientas.

En el paso 1. Herramientas de desarrollo de esta etapa, se tomó como referencia (Benigni, G. & cols., 2004), donde el autor inicia la etapa de desarrollo de su metodología identificando las herramientas necesarias para llevarlo a cabo, se considera importante realizar esto para poder identificar software o herramientas acordes a los requerimientos especificados, por tal razón en MICEE se propone realizar una tabla con dicho ambiente de desarrollo.

Software

En el paso Construir prototipo de esta etapa, se tiene por objetivo realizar la programación necesaria para obtener el producto del software.

4.2.4 Fase Medir

La cuarta fase es llamada “Medir” la cual está dividida en 2 pasos principales: 1. Métodos de evaluación, 2. Resultados de evaluación.

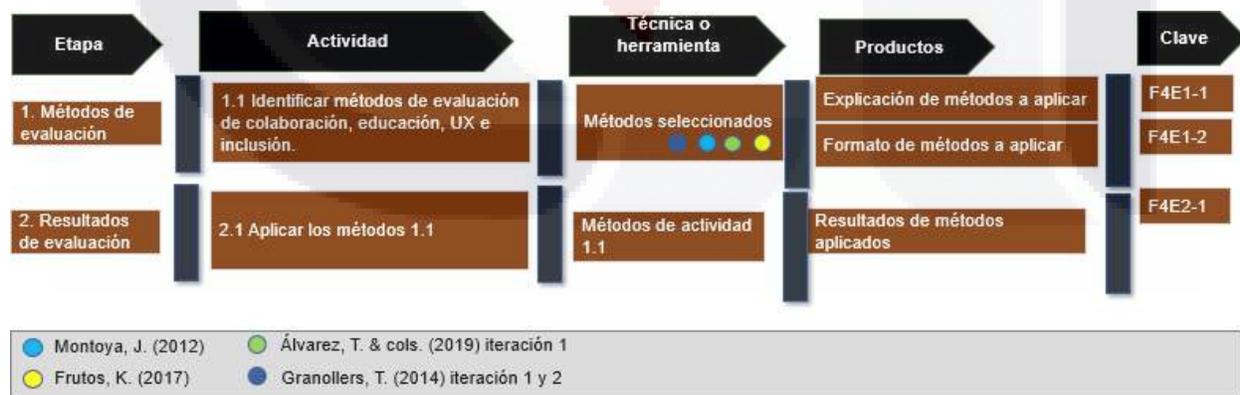


Figura 24. Fase Medir metodología MICEE. Fuente Creación propia.

O si prefiere verlo en una tabla se vería así:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1. Métodos de evaluación	1.1 Identificar métodos para evaluar las características de colaboración, educación, UX e inclusión.	Métodos seleccionados 1.1 ● ● ● ●	Explicación de métodos a aplicar/ F4-E1-1 Formatos de métodos a aplicar / F4-E1-2	● Montoya, J. (2012) ● Frutos, K. (2017) ● Álvarez, T. & cols. (2019), iteración 1
2. Resultados de medición	2.1 Aplicar los métodos 1.1	Métodos de actividad 1.1	Resultados de métodos aplicados /F4-E1-3	● Granollers, T. (2014), iteración 1 y 2

Figura 25. Fase Medir metodología MICEE en modo tabla. Fuente: Creación propia.

Métodos de evaluación

En el paso Métodos de evaluación de esta etapa, se tiene por objetivo identificar métodos para evaluar las características de colaboración, educación, UX e inclusión para los usuarios 1 y 2.

En esta etapa, se tomó como referencia a 4 autores, el primero (Montoya, J., 2012) el cual propone una metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo por medio de indicadores cualitativos que se evalúan de manera cuantitativa, además dicha metodología también realiza evaluación del aprendizaje. Por tal razón se propone usar esta metodología para medir las características de Colaboración y de Educación de la metodología MICEE.

Un ejemplo de la metodología propuesta para medir la colaboración y la educación es:

3. Se explica, detalladamente y con términos que el usuario comprenda, la tarea inicial y las subsecuentes, así como el funcionamiento del dispositivo.
4. Se realiza la tarea por parte del usuario, si tiene problemas/dudas se explica nuevamente la tarea o se realiza un cambio para poder aplicarlas.
5. Se realizan algunas preguntas y se les pide que expliquen qué es lo que piensan al respecto mientras están trabajando con la interfaz.
6. Se evalúa la participación del usuario.

Resultados de medición

En la etapa “Resultados de medición” de esta fase, se tiene por objetivo aplicar los métodos de evaluación seleccionados en el paso anterior de esta etapa, así como documentar y analizar los resultados sobre las características de colaboración, inclusión, educación y UX, con el fin de identificar mejoras en la metodología MICEE.

Cabe mencionar que esta fase se propone que quede modificada tal como muestra la **figura 45**, donde se eliminan los productos de “Explicación de métodos a aplicar(F4E1-1)” y “Formato de métodos a aplicar(F4E1-2)” pues tanto en la iteración 1 como en la 2 se aplicaron los mismo formatos por lo que se propone en las próximas iteraciones que se pruebe con más discapacidades solo se haga uso de los formatos explicados en esta sección 4.2.4.

4.3 Formatos de productos de MICEE

Los formatos base para seguir la metodología son los siguientes:

4.3.1 Formatos fase Conocer

Los formatos base para dar seguimiento a la fase Conocer son los siguientes:

Tabla 16. Formatos base para fase Conocer. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de Producto producto
--------------------------------	-------------------------------

Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)	F1E1-1	 FaseConocer-VARIABLESTRABAJOF1E1-1.docx Ver Anexo F1E1-1
Respuestas de Contexto por cada usuario	F1E2-1	 FaseConocer-ContextoUsuarios-F1E2-1.docx Ver Anexo F1E2-1
Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.	F1E3-1	 FaseConocer-HerramientasAprendizaje-F1E3-1.docx Ver Anexo F1E3-1
Mapas de UX cognitivos por cada usuario	F1E4-1	 FaseConocer-MapasUX-F1E4-1.docx Ver Anexo F1E4-1
Tabla de requisitos de usuarios	F1E5-1	 FaseConocer-RequisitosUsuario-F1E5-1.docx Ver Anexo F1E5-1

4.3.2 Formatos fase Formar

Los formatos base para dar seguimiento a la fase Formar son los siguientes:

Tabla 17. Formatos base para fase Formar. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de Producto	Producto
Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad	F2E1-1	 FaseFormar-TécnicalImportanciaFiabilidad-F2E1-1.docx Ver Anexo F2E1-1
Tablas de Rutas de decisión	F2E2-1	 FaseFormar-RutasdeDecisión-F2E2-1.docx Ver Anexo F2E2-1
Tabla de justificación de principios de colaboración	F2E3-1	 FaseFormar-TablaDePrincipiosColaboración-F2E3-1.docx Ver Anexo F2E3-1

Tablas descripción de casos de uso	F2E3-2	 FaseFormar-ColaboraciónYCasosdeUsoConColaboración-F2E3-2.docx Ver Anexo F2E3-2
Diagrama de Entidad-Relación	F2E3-3	 FaseFormar-DiagramaE-R-F2E3-3.docx Ver Anexo F2E3-3
Mapa de navegación	F2E3-4	 FaseFormar-MapaNavegacion-F2E3-4.docx Ver Anexo F2E3-4
Interfaces del sistema	F2E3-6	 FaseFormar-InterfacesSistema-F2E3-5.docx Ver Anexo F2E3-6
Resultado de método pensando en voz alta del prototipo del sistema	F2E4-1	 FaseFormar-PensandoenVozAlta-F2E4-1.docx Ver Anexo F2E4-1

4.3.3 Formatos fase Construir

Los formatos base para dar seguimiento a la fase Construir son los siguientes:

Tabla 18. Formatos base para fase Construir. Fuente: Creación Propia.

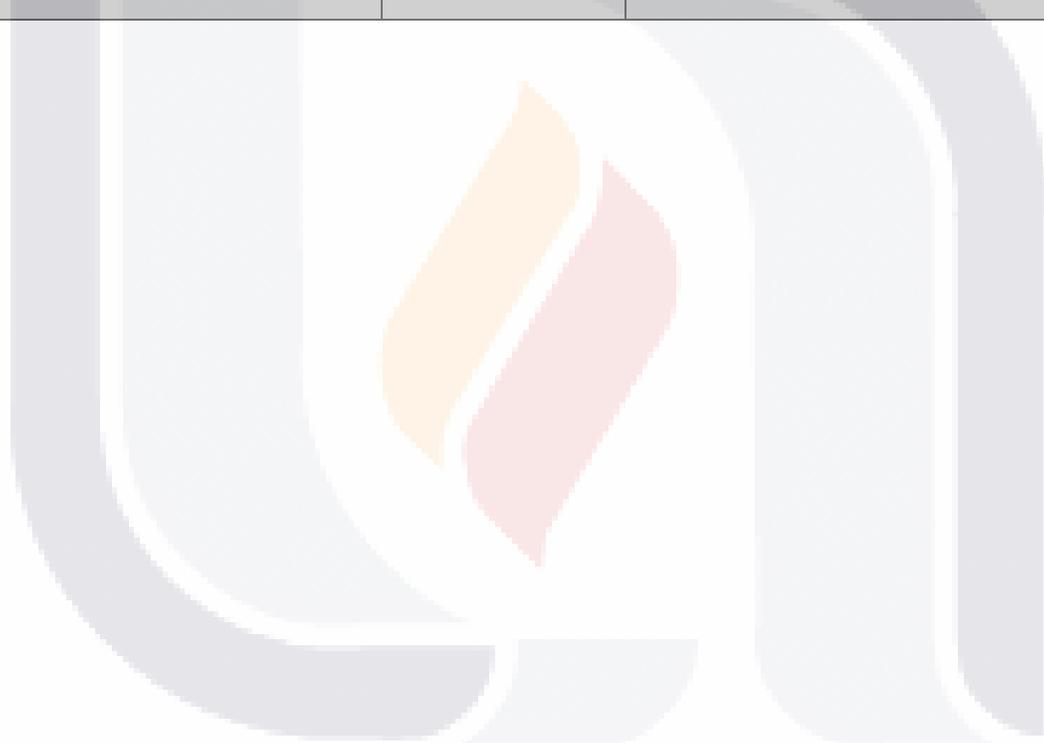
Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
Tabla con ambiente de desarrollo	F3E1-1	 FaseConstruir-AmbienteDesarrollo-F3E1-1.docx Ver Anexo F3E1-1
Evidencia de versión del sistema	F3E2-1	 FaseConstruir-EvidenciaVersionSistema-F3E2-1.docx Ver Anexo F3E2-1

4.3.4 Formatos fase Medir

Los formatos base para dar seguimiento a la fase Medir son los siguientes:

Tabla 19. Formatos base para fase Medir. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
Explicación de métodos a aplicar	F4E1-1	 FaseMedir-ExplicacionMetodosAplicar-F4E1-1.docx Ver Anexo F4E1-1
Formatos de métodos a aplicar	F4E1-2	 FaseMedir-FormatoMetodosAplicar-F4E1-2.docx Ver Anexo F4E1-2
Resultado de métodos aplicados y mejoras	F4E2-1	 FaseMedir-ResultadosMetodosAplicados-F4E2-3.docx Ver Anexo F4E2-1



V. PRODUCTOS OBTENIDOS DURANTE LA IMPLEMENTACION DE MICEE PARA DEFINICION DE MEJORAS

CAPITULO 5

5 PRODUCTOS OBTENIDOS DURANTE IMPLEMENTACION DE MICEE PARA DEFINICION DE MEJORAS

En este capítulo se exponen los resultados que se fueron obteniendo durante la implementación de MICEE con el fin de encontrar mejoras en la metodología MICEE. Además, se explican algunas mejoras realizadas al proceso de aplicación.

5.1 Versión 0 de metodología MICEE

5.2 Versión 1- Iteración 1- Caso de estudio 1: Software colaborativo sobre resolución de fracciones equivalentes para usuarios promedio y ciegos

5.2.1 Aplicación fase Conocer

5.2.2 Aplicación fase Formar

5.2.3 Aplicación fase Construir

5.2.4 Aplicación fase Medir

5.3 Versión 2- Iteración 2- Caso de estudio 2: Software colaborativo sobre lectoescritura para usuarios promedio y sordos

5.3.1 Aplicación fase Conocer

5.3.2 Aplicación fase Formar

5.3.3 Aplicación fase Construir

5.3.4 Aplicación fase Medir

5.4 Mejoras al proceso de la obtención de la metodología obtenidas durante la estancia de investigación

*No hay logros sin metas.
Robert J. McKaine*

5.1 Versión 0 de Metodología MICEE

La versión 0 de la metodología MICEE propuesta fue la siguiente: Se ve que inicialmente estaba conformada por 4 fases: Conocer, Formar, Prototipar y Medir; y una característica llamada Explorar.

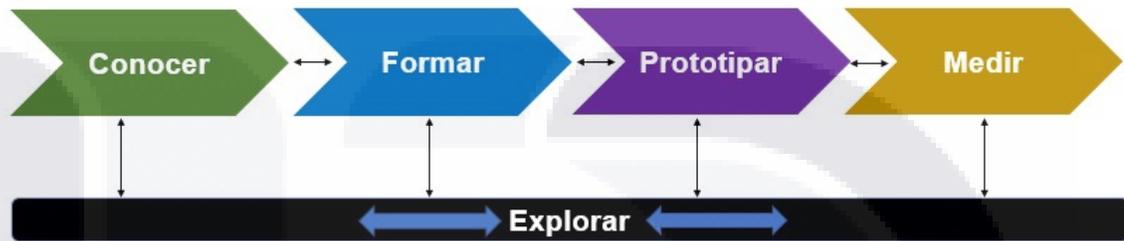
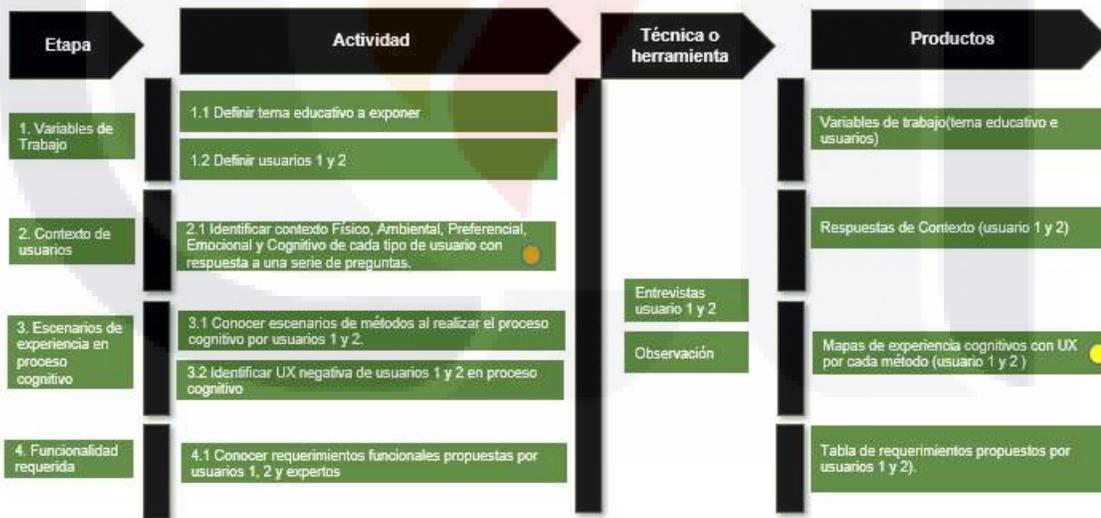


Figura 29. Metodología MICEE versión 0

Donde las fases están conformadas por lo siguiente:

Fase Conocer



Natoli, J. (2018). User Experience Design Fundamentals. Udemty. Recuperado de: <https://www.udemy.com/user-experience-design-fundamentals/>

Natoli, J. (2018). UX & Web Design Master Course: Strategy, Design, Development. Udemty. Recuperado de: <https://www.udemy.com/ux-web-design-master-course-strategy-design-development/>

Figura 30. Metodología MICEE versión 0- Fase Conocer modo gráfico

Fase Conocer

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO
1.Variables de Trabajo	1.1 Definir variables de la metodología: - Tema educativo: - Capacidad a incluir	-Entrevista -Observación	Variables de trabajo(tema educativo e usuarios)
2.Contexto de usuarios	2.1 Identificar contexto Físico, Ambiental, Preferencial, Emocional y Cognitivo de cada tipo de usuario con respuesta a una serie de preguntas.	-Entrevista -Observación	Respuestas de Contexto (usuario 1 y 2)
3. Escenarios de experiencia en proceso cognitivo	3.1 Conocer escenarios de métodos al realizar el proceso cognitivo por usuarios 1 y 2. 3.2 Identificar UX negativa de usuarios 1 y 2 en proceso cognitivo	-Entrevista -Observación	Mapas de experiencia cognitivos con UX por cada usuario (usuario 1 y 2).
4.Funcionalidad requerida	4.1 Conocer requerimientos funcionales propuestas por usuarios 1, 2 y expertos	-Entrevista -Observación	Tabla de requerimientos propuestos por usuarios 1 y 2).

Figura 31. Metodología MICEE versión 0- Fase Conocer modo tabla

Fase Formar

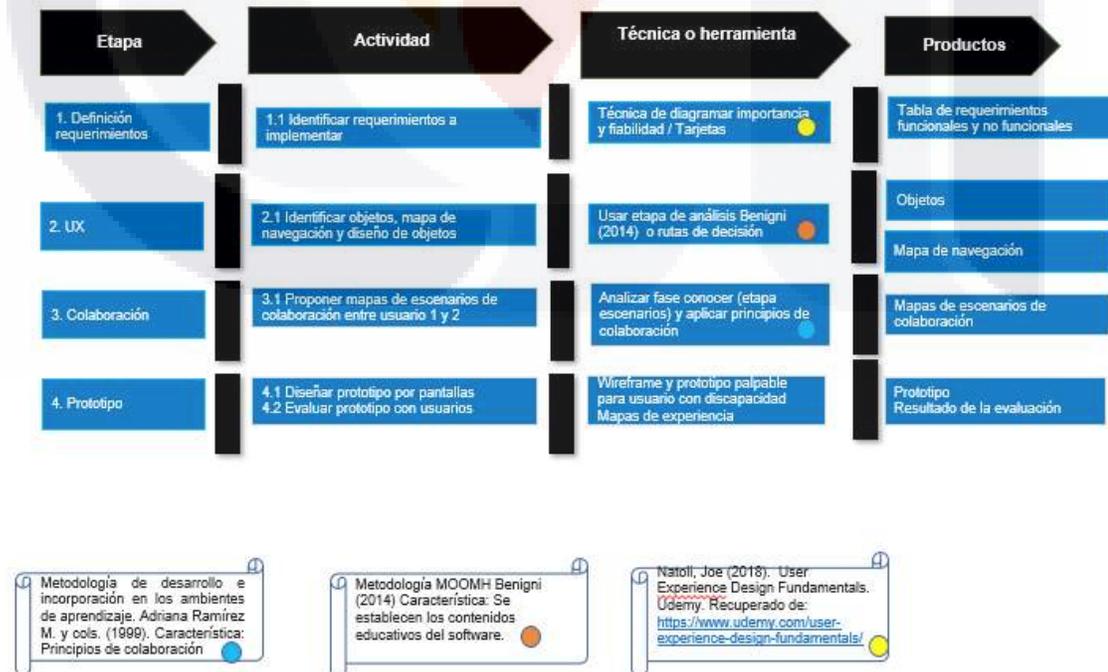


Figura 32. Metodología MICEE versión 0- Fase Formar modo gráfico

Fase Formar

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO
1. Definición de requerimientos	1.1 Identificar requerimientos a implementar	Técnica de diagramar importancia y fiabilidad / Tarjetas	Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales
2. Formar Contenido Educativo	2.1 Identificar contenido educativo	Usar etapa de análisis Benigni (2014)	Documento de contenido Educativo
3. Formar UX	3.1 Identificar objetos, mapa de navegación y diseño de objetos	Rutas de decisión y características UX	Objetos Mapas de navegación
4. Formar Colaboración	4.1 Proponer mapas de escenarios de colaboración entre usuario 1 y 2	Analizar fase conocer (etapa escenarios) y aplicar principios de colaboración	Mapas de escenarios de colaboración
5. Generar Prototipo	5.1 Diseñar prototipo por pantallas 5.2 Evaluar prototipo con usuarios	Wireframe y prototipo palpable para usuario con discapacidad Mapas de experiencia	Prototipo Resultado de la evaluación

Figura 33. Metodología MICEE versión 0- Fase Formar modo tabla

Fase Prototipar

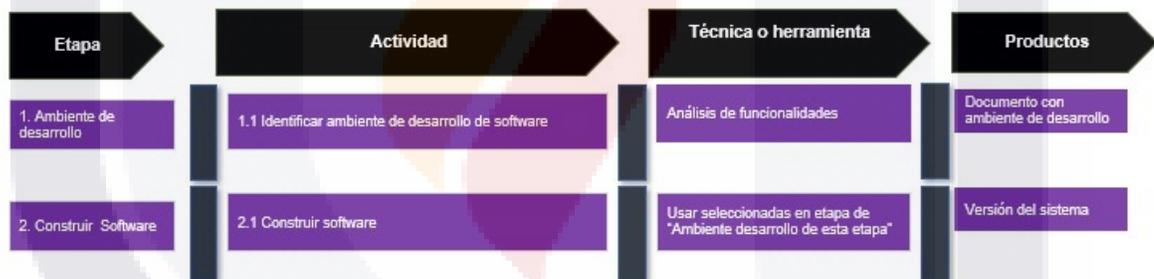


Figura 34. Metodología MICEE versión 0- Fase Prototipar modo gráfico

Fase Prototipar

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO
1. Identificar Ambiente de desarrollo	1.1 Identificar ambiente de desarrollo de software.	Análisis de funcionalidades	Documento con ambiente de desarrollo
2. Construir software	2.1 Construir software	Usar seleccionadas en etapa de "Ambiente desarrollo de esta etapa"	Versión del sistema

Figura 35. Metodología MICEE versión 0- Fase Prototipar modo tabla

Fase Medir

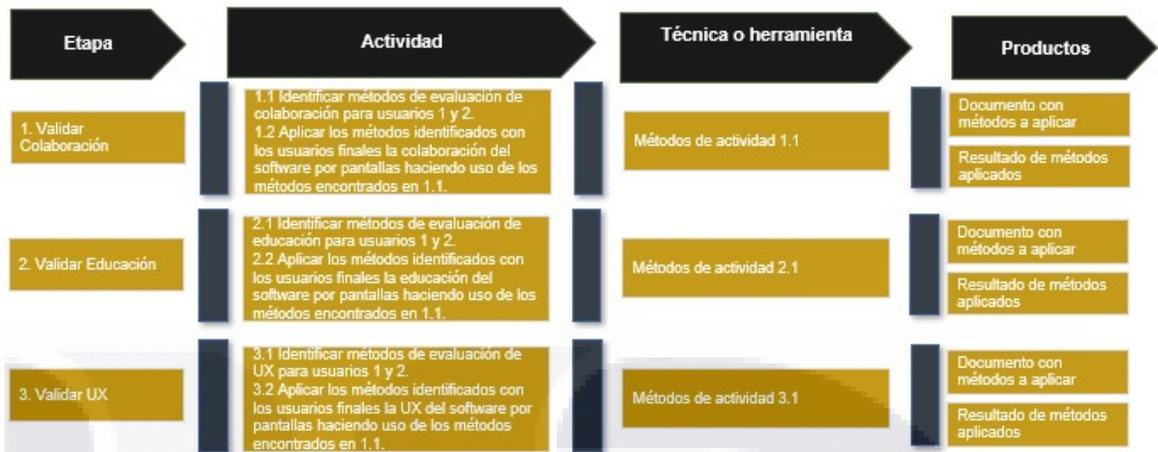


Figura 36. Metodología MICEE versión 0- Fase Medir modo gráfico

Fase Medir

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO
1. Validar colaboración	1.1 Identificar métodos de evaluación de colaboración para usuarios 1 y 2. 1.2 Aplicar los métodos identificados (1.1)	Métodos de actividad 1.1	Documento con métodos a aplicar Resultado de métodos aplicados
2. Validar Educación	2.1 Identificar métodos de evaluación de educación para usuarios 1 y 2. 2.2 Aplicar los métodos identificados (2.1)	Métodos de actividad 2.1	Documento con métodos a aplicar Resultado de métodos aplicados
3. Validar UX	3.1 Identificar métodos de evaluación de UX para usuarios 1 y 2. 3.2 Aplicar los métodos identificados (2.1)	Métodos de actividad 3.1	Documento con métodos a aplicar Resultado de métodos aplicados

Figura 37. Metodología MICEE versión 0- Fase Medir modo tabla

5.2 Versión 1- Iteración 1- Caso de estudio 1: Software colaborativo sobre resolución de fracciones equivalentes para usuarios promedio y ciegos

En esta sección podrá encontrar la descripción de la aplicación de la metodología MICEE en su primera iteración la cual es llamada como el caso de estudio número uno, en el cual se les asignó a las variables de trabajo los siguientes valores:

1. Tema educativo: Fracciones Equivalentes
2. Inclusión: Usuarios Ciegos.

5.2.1 Aplicación de fase Conocer

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Conocer, así como los productos generados.

5.2.1.1 Registro de vistas

Tabla 20. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Día	Objetivo	Anexo con Resultados
14/11/18	Presentar el proyecto al usuario encargado y obtener un contexto general del ambiente.	 Visita1-FaseConocer.docx Ver Anexo 2-A
21/11/18	Observar el proceso cognitivo de aprendizaje del tema educativo "Fracciones Equivalentes" para diseñar mapas de proceso cognitivo en la metodología. Personas ciegas.	 Visita2-FaseConocer.docx Ver Anexo 2-B
15/03/19	Observar el proceso cognitivo de aprendizaje del tema educativo "Fracciones Equivalentes" para diseñar mapas de proceso cognitivo en la metodología. Personas promedio y ciegas.	 Visita3-FaseConocer.docx Ver Anexo 2-C

5.2.1.2 Productos

Tabla 21. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Productos. Fuente: Creación Propia.

Nombre Metodología	Producto en Clave de producto	de Producto
Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)	Ver Anexo 4 F1E1-1  F1E1-1.docx	 FaseConocer-VariablesTrabajo-F1E1-1.docx Ver Anexo 3-A

Respuestas de Contexto por cada usuario	Ver Anexo 4 F1E2-1  F1E2-1.docx	 FaseConocer-ContextoUsuarios-F1E2-1.docx Ver Anexo 3-B
Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.	Ver Anexo 4 F1E3-1  F1E3-1.docx	 FaseConocer-HerramientasAprendizaje-F1E3-1.docx Ver Anexo 3-C
Mapas de UX cognitivos por cada usuario	Ver Anexo 4 F1E4-1  F1E4-1.docx	 FaseConocer-MapasUX-F1E4-1.docx Ver Anexo 3-D
Tabla de requisitos de usuarios	Ver Anexo 4 F1E5-1  F1E5-1.docx	 FaseConocer-RequisitosUsuario-F1E5-1.docx Ver Anexo 3-E

La versión Final de la fase Conocer en su primera iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/CLAVE	REFERENCIAS
1. Variables de Trabajo	1.1 Definir variables de la metodología: - Tema educativo. - Discapacidad de usuario a incluir.	-Entrevista	Variables de trabajo(-Tema educativo -Discapacidad a considerar)/ F1-E1-1	 Natoli J. (2017), James, G. (2011)
2. Contexto de usuarios	2.1 Identificar contexto Físico, Ambiental, Preferencial, Emocional y Cognitivo de cada tipo de usuario con respuesta a una serie de preguntas. 	-Entrevista -Observación	Respuestas de Contexto por cada tipo de usuario/ F1E2-1	 García, E. (2016)
3. Educación	3.1 Identificar técnicas y/o herramientas para aprendizaje de tema educativo.  3.2 Identificar pensamiento analítico.	-Entrevista -Observación	Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico. /F1E3-1	 Natoli J. (2018), James, G. (2011)
4. UX	4.1 Identificar UX negativa en proceso cognitivo por herramienta. 	-Entrevista -Observación	Mapas de UX cognitivos por cada usuario /F1E4-1	
5. Requisitos de usuario	5.1 Conocer requerimientos funcionales y no funcionales de los usuarios y/o expertos. 	-Entrevista -Observación	Tabla de requerimientos propuestos / F1E5-1	

Figura 38. Fase Conocer en versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.2.2 Aplicación de fase Formar

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Formar, así como los productos generados.

5.2.2.1 Registro de vistas

En esta fase no se realizaron visitas a los usuarios ya que se trabajó en la construcción completa del sistema y se probó hasta la fase de Medir.

5.2.2.2 Productos

Tabla 22. Resultados Fase Formar-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad	Ver Anexo 4 F2E1-1  F2E1-1.docx	 FaseFormar-TécnicalmportanciaFiabilidad-F2E1-1.docx Ver Anexo 3-F
Tablas de Rutas de decisión	Ver Anexo 4 F2E2-1  F2E2-1.docx	 FaseFormar-RutasdeDecisión-F2E2-1.docx Ver Anexo 3-G
Tabla de justificación de principios de colaboración	Ver Anexo 4 F2E3-1  F2E3-1.docx	 FaseFormar-TablaDePrincipiosColaboración-F2E3-1.docx Ver Anexo 3-H
Tablas descripción de casos de uso	Ver Anexo 4 F2E3-2  F2E3-2.docx	 FaseFormar-ColaboraciónYCasosdeUsoConColaboración-F2E3-2.docx Ver Anexo 3-I
Diagrama de Entidad-Relación	Ver Anexo 4 F2E3-3  F2E3-3 .docx	 FaseFormar-DiagramaE-R-F2E3-3 .docx Ver Anexo 3-J
Mapa de navegación	Ver Anexo 4 F2E3-4  F2E3-4.docx	 FaseFormar-MapaNavegacion-F2E3-4.docx Ver Anexo 3-K
Interfaces del sistema	Ver Anexo 4 F2E3-5  F2E3-5.docx	 FaseFormar-InterfacesSistema-F2E3-5.docx Ver Anexo 3-L

Resultado de método pensando en voz alta del prototipo del sistema	Ver Anexo 4 F2E4-1  F2E4-1.docx	No se llevó a cabo, debido a que se esperó hasta que estuviera terminado en la etapa de Construcción y se realizó la medición hasta la fase Medir.
---	---	--

La versión Final de la fase Formar en su primera iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/CLAVE	REFERENCIAS
1.Requerimientos	1.1 Identificar requerimientos a implementar	Técnica de importancia y fiabilidad. ●	Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales / F2E1-1	● Natoli J. (2017), James, G. (2011) ● Natoli J. (2018), James, G. (2011)
2.Elementos	2.1 Identificar objetos necesarios en pantalla por herramientas (E3-Fconocer).	Técnica de Rutas de decisión. ●	Tablas de rutas de decisión/ F2E2-1	● Padilla N. & cols. (2009) ● Presmman, R. (2010)
3.Diseño de elementos	3.1 Proponer dinámicas de uso de principios de colaboración. ● 3.2 Proponer casos de uso ● 3.3 Diseñar modelo E-R ● 3.4 Diseñar mapa de navegación ● 3.5 Diseñar pantallas del sistema ●	Casos de uso (con principios de colaboración). Diagrama E-Relación Mapa de navegación Diseñador de pantallas	Tabla de justificación de principios de colaboración. / F2E3-1 Casos de uso con principios de colaboración/ F2E3-2 Diagrama Entidad – Relación/ F2E3-3 Mapa de navegación/ F2E3-4 Pantallas del sistema /F2E3-5	● Álvarez, T. & cols. (2019) ● Granollers, T. (2014) ● Sánchez, J. (2010) (iteración 1)
4.Prototipo	4.1 Desarrollar prototipo del sistema 4.2 Evaluar prototipo con usuarios	Cualquier lenguaje de programación Pensando en voz alta ●	Resultado de método pensando en voz alta/F2E4-1	

Figura 39. Fase Formar versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.2.3 Aplicación de fase Construir

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Construir, así como los productos generados.

5.2.3.1 Registro de vistas

En esta fase no se realizaron visitas a los usuarios ya que se trabajó en la construcción completa del sistema de software en las pruebas de la primera iteración.

5.2.3.2 Productos

Tabla 23. Resultados Fase Construir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
--------------------------------	-------------------	----------

Tabla con ambiente de desarrollo	Ver Anexo 4 F3E1-1  F3E1-1.docx	 FaseConstruir-AmbienteDesarrollo-F3E1-1.docx Ver Anexo 3-M
Evidencia de versión del sistema	Ver Anexo 4 F3E2-1  F3E2-1.docx	 FaseConstruir-EvidenciaVersionSistema-F3E2-1.docx Ver Anexo 3-N

La versión Final de la fase Construir en su primera iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1. Herramientas de desarrollo	1.1 Identificar herramientas de desarrollo de software.	● Análisis de funcionalidades	Tabla de ambiente de desarrollo / F3E1-1	● Benigni, G. & cols. (2004)
2. Software	2.1 Construir software	Usar seleccionadas en etapa de "Ambiente desarrollo de esta etapa"	Versión del sistema (pantallas y código importante) / F3E2-1	

Figura 40. Fase Construir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.2.4 Aplicación de fase Medir

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Conocer, así como los productos generados.

5.2.4.1 Registro de vistas

Tabla 24. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Día	Objetivo	Anexo con Resultados
22/05/19	Medir las características de colaboración, educación, inclusión e UX del sistema para detectar mejoras en la metodología MICEE.	 Visita4-FaseMedir.docx Ver Anexo 2-E

5.1.4.2 Productos

Tabla 25. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
--------------------------------	-------------------	----------

Explicación de métodos a aplicar	Ver Anexo 4 F4E1-1  F4E1-1.docx	 FaseMedir-ExplicacionMetodosAplicar-F4E1-1.docx Ver Anexo 3-P
Formatos de métodos a aplicar	Ver Anexo 4 F4E1-2  F4E1-2.docx	 FaseMedir-FormatoMetodosAplicar-F4E1-2.docx Ver Anexo 3-Q
Resultado de métodos aplicados y mejoras	Ver Anexo 4 F4E2-1  F4E2-3.docx	 FaseMedir-ResultadosMetodosAplicados-F4E2-3.docx Ver Anexo 3-R

La versión Final de la fase Medir en su primera iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1. Métodos de evaluación	1.1 Identificar métodos para evaluar las características de colaboración, educación, UX e inclusión.	Métodos seleccionados 1.1 ● ● ● ●	Explicación de métodos a aplicar/ F4-E1-1 Formatos de métodos a aplicar / F4-E1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Montoya, J. (2012) ● Frutos, K. (2017) ● Álvarez, T. & cols. (2019) ● Granollers, T. (2014)
2. Resultados de medición	2.1 Aplicar los métodos 1.1	Métodos de actividad 1.1	Resultados de métodos aplicados /F4-E1-3	

Figura 41. Fase Medir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.2.4.1 Justificación de Mediciones y Metodología

En la siguiente tabla se muestran las referencias que se utilizaron para crear la metodología MICEE con su respectiva justificación de el porque se midió con ciertas metodologías, métodos o técnicas.

Tabla 26. Justificación de mediciones con metodología MICEE. Fuente: Creación Propia.

Fase	Ubicación Metodología	Autor	¿Qué formó?	Justificación de Medición
Conocer	Etapa 2 – Actividad 2.1	(Natoli, J., 2018), (James, G., 2011)	Inclusión: Identificar contexto de usuarios (físico, ambiental, preferencial, emocional y cognitivo)	Gracias a (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011) se logró identificar el contexto de las capacidades de cada uno de los usuarios, así como sus preferencias emocionales y cognitivas para que el

				software fuera 100% inclusivo. Con la medición de los indicadores de inclusión que indica (Frutos, K., 2017), se logró demostrar que con las preguntas propuestas por (Natoli, J., 2018), (James, G., 2011), se puede analizar un contexto completo y así lograr una inclusión satisfactoria.
Conocer	Etapa 3 – Actividad 3.1	(García, E., 2016).	Educación: Identificar técnicas o herramientas para el aprendizaje del tema educativo	Gracias a (García, E., 2016). donde se tomó la idea de identificar técnicas usadas en el aprendizaje de cierto tema educativo. Con la medición de los indicadores de educación propuestos por (Montoya, J., 2012), se logró demostrar que el software brinda un apoyo en la educación ya que se implementó en el sistema procesos similares a los cuales los alumnos estaban acostumbrados en el aprendizaje del tema educativo de fracciones equivalentes.
Conocer	Etapa 4 – Actividad 4.1	(Natoli, J., 2017), (James, G., 2011)	UX: Identificar UX negativa en proceso cognitivo	Gracias a (Natoli, J., 2017), (James, G., 2011), donde se tomó la idea de identificar UX negativa de algún proceso que realizaran las personas en este caso al realizar el aprendizaje de fracciones equivalentes, se implementó en el software un apoyo Tutorial de ayuda cuando estos tenían algunas dudas del proceso. Con la medición de la UX através del método “Pensando en voz alta” propuesto por (Álvarez, T., 2019).; se logró ver que el apoyo Tutorial, quito toda mala UX el momento de solucionar un problema pues cuando el alumno tenía dudas no hacía ningún comentario negativo, más bien acudía al apoyo de la aplicación.
Formar	Etapa 3 – Actividad 3.1	(Ramírez, A. & cols., 1999)	Colaboración: Proponer casos de uso con principios de colaboración	Gracias a (Ramírez, A. & cols., 1999), se consideraron los principios para que la aplicación fuera colaborativa desde sus funciones especificadas en los casos de uso. Con la medición de los indicadores de colaboración propuestos por (Frutos, K., 2017) se logró ver que el software resulto satisfactoriamente colaborativo.
Medir	Etapa 2 – Actividad 2.1	(Álvarez, T. & cols., 2019) y (Granollers, T., 2014)	UX: Evaluar el sistema con método pensando en voz alta	Gracias a (Álvarez, T. & cols., 2019) y a (Granollers, T., 2014), se evaluó la UX en el uso de las funciones principales del sistema por medio de un sistema de software funcional. Donde se logró ver que el software no tuvo problemas con una UX positiva, por lo que se obtuvo que el sistema de software final tiene satisfactoriamente una UX positiva.

5.3 Versión 2- Iteración 2 - Caso de estudio 2: Software colaborativo sobre lectoescritura para usuarios promedio y sordos

En esta sección podrá encontrar la descripción de la aplicación de la metodología MICEE en su primera iteración la cual es llamada como el caso de estudio número dos, en el cual se le asigno a las variables de trabajo los siguientes valores:

1. Tema educativo: lectoescritura
2. inclusión: Usuarios promedio y sordos.

Esta iteración fue desarrollada por dos miembros del Curso de Verano 2019 que ofrece la Universidad Autónoma de Aguascalientes; los cuales llevan por nombre Ricardo Hassan Javier Nava Cruz y Brandon García Alvarado.

5.3.1 Aplicación de fase Conocer

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Conocer, así como los productos generados.

5.3.1.1 Registro de vistas

Tabla 27. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Día	Objetivo	Anexo con Resultados
26/06/19	Presentar el proyecto al usuario encargado y obtener un contexto general del ambiente.	 Visita1-FaseConocer.docx Ver Anexo 2-E

5.3.1.2 Productos

Tabla 28. Resultados Fase Conocer-Iteración1-Productos. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)	Ver Anexo 4 F1E1-1  F1E1-1.docx	 FaseConocer-VariablesTrabajo-F1E1-1.docx Ver Anexo 3-R

Respuestas de Contexto por cada usuario	Ver Anexo 4 F1E2-1  F1E2-1.docx	 FaseConocer-ContextoUsuarios-F1E2-1.docx Ver Anexo 3-S
Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.	Ver Anexo 4 F1E3-1  F1E3-1.docx	 FaseConocer-HerramientasAprendizaje-F1E3-1.docx Ver Anexo 3-T
Mapas de UX cognitivos por cada usuario	Ver Anexo 4 F1E4-1  F1E4-1.docx	 FaseConocer-MapasUX-F1E4-1.docx Ver Anexo 3-U
Tabla de requisitos de usuarios.	Ver Anexo 4 F1E5-1  F1E5-1.docx	 FaseConocer-RequisitosUsuario-F1E5-1.docx Ver Anexo 3-V

La versión Final de la fase Conocer en su segunda iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/CLAVE	REFERENCIAS
1. Variables de Trabajo	1.1 Definir variables de la metodología: - Tema educativo. - Discapacidad de usuario a incluir.	-Entrevista	Variabes de trabajo(-Tema educativo -Discapacidad a considerar)/ F1-E1-1	 Natoli J. (2017), James, G. (2011)
2. Contexto de usuarios	2.1 Identificar contexto Físico, Ambiental, Preferencial, Emocional y Cognitivo de cada tipo de usuario con respuesta a una serie de preguntas. 	-Entrevista -Observación	Respuestas de Contexto por cada tipo de usuario/ F1E2-1	 García, E. (2016)
3. Educación	3.1 Identificar técnicas y/o herramientas para aprendizaje de tema educativo.  3.2 Identificar pensamiento analítico.	-Entrevista -Observación	Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico. /F1E3-1	 Natoli J. (2018), James, G. (2011)
4. UX	4.1 Identificar UX negativa en proceso cognitivo por herramienta. 	-Entrevista -Observación	Mapas de UX cognitivos por cada usuario /F1E4-1	
5. Requisitos de usuario	5.1 Conocer requerimientos funcionales y no funcionales de los usuarios y/o expertos. 	-Entrevista -Observación	Tabla de requerimientos propuestos / F1E5-1	

Figura 42. Fase Conocer en versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.3.2 Aplicación de fase Formar

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Formar, así como los productos generados.

5.3.2.1 Registro de vistas

En esta fase no se realizaron visitas a los usuarios ya que se trabajó en el diseño del sistema de software.

5.3.2.2 Productos

Tabla 29. Resultados Fase Formar-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad	Ver Anexo 4 F2E1-1  F2E1-1.docx	 FaseFormar-TécnicalImportanciaFiabilidad-F2E1-1.docx Ver Anexo 3-W
Tablas de Rutas de decisión	Ver Anexo 4 F2E2-1  F2E2-1.docx	 FaseFormar-RutasdeDesición-F2E2-1.docx Ver Anexo 3-X
Tabla de justificación de principios de colaboración	Ver Anexo 4 F2E3-1  F2E3-1.docx	 FaseFormar-TablaDePrincipiosColaboración-F2E3-1.docx Ver Anexo 3-Y
Tablas descripción de casos de uso	Ver Anexo 4 F2E3-2  F2E3-2.docx	 FaseFormar-ColaboraciónYCasosdeUsoConColaboración-F2E3-2.docx Ver Anexo 3-Z
Diagrama de Entidad-Relación	Ver Anexo 4 F2E3-3  F2E3-3 .docx	 FaseFormar-DiagramaE-R-F2E3-3 .docx Ver Anexo 3-A1
Mapa de navegación	Ver Anexo 4 F2E3-4  F2E3-4.docx	 FaseFormar-MapaNavegacion-F2E3-4.docx Ver Anexo 3-B1
Interfaces del sistema	Ver Anexo 4 F2E3-5  F2E3-5.docx	 FaseFormar-InterfacesSistema-F2E3-5.docx Ver Anexo 3-C1
Resultado de método pensando en voz alta del prototipo del sistema	Ver Anexo 4 F2E4-1	No se llevó a cabo, debido a que se esperó hasta que estuviera terminado en la etapa de Construcción y se realizó la medición hasta la fase Medir.



La versión Final de la fase Formar en su segunda iteración es la siguiente:

Etapa	Actividad	Técnica o herramienta	Productos	Clave
1. Requerimientos	1.1 Identificar requerimientos a implementar	Técnica de diagramar importancia y fiabilidad	Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales	F2E1-1
2. Elementos	2.1 Identificar objetos e interacción necesarios en pantalla	Rutas de decisión	Tabla de rutas de decisión.	F2E2-1
3. Diseño de elementos	3.1 Proponer dinámicas de uso de principios de colaboración.	Principios de colaboración	Tabla de justificación de principios de colaboración.	F2E3-1
	3.2 Proponer casos de uso	Casos de uso	Tablas descripción de casos de uso	F2E3-2
	3.3 Diseñar modelo E-R	Diagrama E-Relación	Diagrama Entidad -Relación	F2E3-3
	3.4 Diseñar mapa de navegación		Mapa de navegación	F2E3-4
	3.5 Diseñar interfaces del sistema considerar		Interfaces del sistema	F2E3-5
4. Prototipo	4.1 Diseñar prototipo del sistema	Cualquier lenguaje de programación	Resultado de método pensando en voz alta	F2E4-1
	4.2 Evaluar prototipo con usuarios	Pensando en voz alta		

Natoli, J. (2017), James, G. (2011)	●	Presmman, R. (2010)	●	Sánchez, J. (2010) iteración 1	●
Natoli, J. (2018), James, G. (2011)	●	Álvarez, T. & cols. (2019)	●	Gutiérrez, A. (2016) iteración 2	●
Padilla N. & cols. (2009)	●	Granollers, T. (2014)	●		

Figura 43. Fase Formar versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.3.3 Aplicación de fase Construir

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Construir, así como los productos generados.

5.3.3.1 Registro de vistas

En esta fase no se realizaron visitas a los usuarios ya que se trabajó en la construcción completa del sistema de software.

5.2.3.2 Productos

Tabla 30. Resultados Fase Construir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
--------------------------------	-------------------	----------

Tabla con ambiente de desarrollo	Ver Anexo 4 F3E1-1  F3E1-1.docx	 FaseConstruir-AmbienteDesarrollo-F3E1-1.docx Ver Anexo 3-D1
Evidencia de versión del sistema	Ver Anexo 4 F3E2-1  F3E2-1.docx	 FaseConstruir-EvidenciaVersionSistema-F3E2-1.docx Ver Anexo 3-E1

La versión Final de la fase Construir en su segunda iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1.Herramientas de desarrollo	1.1 Identificar herramientas de desarrollo de software.	● Análisis de funcionalidades	Tabla de ambiente de desarrollo / F3E1-1	● Benigni, G. & cols. (2004)
2. Software	2.1 Construir software	Usar seleccionadas en etapa de "Ambiente desarrollo de esta etapa"	Versión del sistema(pantallas y código importante) / F3E2-1	

Figura 44. Fase Construir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.3.4 Aplicación de fase Medir

En las siguientes tablas se puede apreciar el registro de las actividades que se realizaron en la etapa Conocer, así como los productos generados.

5.3.4.1 Registro de vistas

Tabla 31. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Día	Objetivo	Anexo con Resultados
24/07/19	Medir las características de colaboración, educación, inclusión e UX del sistema para detectar mejoras en la metodología MICEE.	 Visita2-FaseMedir.docx Ver Anexo 2-F

5.3.4.2 Productos

Tabla 32. Resultados Fase Medir-Iteración1-Visitas. Fuente: Creación Propia.

Nombre Producto en Metodología	Clave de producto	Producto
--------------------------------	-------------------	----------

Explicación de métodos a aplicar	Ver Anexo 4 F4E1-1  F4E1-1.docx	 FaseMedir-ExplicacionMetodosAplicar-F4E1-1.docx Ver Anexo 3-F1
Formatos de métodos a aplicar	Ver Anexo 4 F4E1-2  F4E1-2.docx	 FaseMedir-FormatoMetodosAplicar-F4E1-2.docx Ver Anexo 3-G1
Resultado de métodos aplicados y mejoras	Ver Anexo 4 F4E2-1  F4E2-3.docx	 FaseMedir-ResultadosMetodosAplicados-F4E2-3.docx Ver Anexo 3-H1

La versión Final de la fase Medir en su segunda iteración es la siguiente:

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	PRODUCTO/ CLAVE	REFERENCIAS
1. Métodos de evaluación	1.1 Aplicar a los alumnos los formatos de evaluación para medir colaboración, educación, inclusión y positiva UX.	Métodos seleccionados en la metodología (F4-E1-2) 	Ninguno	<ul style="list-style-type: none">  Montoya, J. (2012)  Frutos, K. (2017)  Álvarez, T. & cols. (2019), iteración 1  Granollers, T. (2014), iteración 1 y 2
2. Resultados de medición	2.1 Identificar mejoras en el software.	Resultados de paso 1.	Resultados de métodos aplicados /F4-E1-3	

Figura 45. Fase Medir versión final de iteración 1. Fuente: Creación propia.

5.4 Mejoras al proceso de la obtención de la metodología obtenidas durante la estancia de investigación.

Las mejoras obtenidas en la estancia de investigación en Ontario Tech University fueron las siguientes:

1. Se ocultan los nombres personales y de estancias involucradas durante la investigación para proteger la privacidad de los usuarios.
2. Se escriben los resultados de la investigación (capítulo 6).
3. Se escriben las conclusiones de la investigación (capítulo 7).

4. Se especifican las limitaciones encontradas en la aplicación de la investigación (sección 7.4 del documento).



VI. RESULTADOS DE LA IMPLEMETACION DE MICEE

CAPITULO 6

6 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACION DE MICEE

En este capítulo se describen las mejoras obtenidas en cada iteración de la implementación de MICEE.

6.1 Resultados Generales

6.2 Mejoras identificadas de versión 0 a versión 1 en la metodología MICEE

6.3 Mejoras identificadas de versión 1 a versión 2 en la metodología MICEE

Siempre estoy haciendo cosas que no puedo hacer.

Así es como consigo hacerlas.

Pablo Picasso

6.1 Resultados Generales

Como bien se ha mencionado, en la presente investigación tenía por alcance realizar dos iteraciones con el seguimiento de la metodología MICEE, donde en cada una de ellas se obtuvieron mejoras, las cuales encontrará especificadas en este capítulo.

Como resultado general y basándonos en los resultados que se obtuvieron en la fase de medición de la metodología MICEE se puede decir que gracias al seguimiento de la metodología en las dos iteraciones se logró obtener software con las características inclusión, colaboración, educación y positiva UX.

6.2 Mejoras identificadas de versión 0 a versión 1 en la metodología MICEE

Conforme se fue aplicando la metodología MICEE en su primera iteración de la versión 0 a la versión 1, se encontraron una serie de mejoras que convertían el proceso de aplicación más fácil y eficiente, dichas mejoras son enumeradas en esta sección. Cabe mencionar que en esta iteración se trabajó con tema de educativo de fracciones equivalentes y se incluyó a la discapacidad de ciegos.:

1. Se asigna una clave a cada producto generado en las etapas de las fases de toda la metodología MICEE.
2. En la fase de “Conocer” en la etapa “3. Escenarios de experiencia en proceso cognitivo” se separa en dos etapas “3. Educación” y “4. UX”: Ya que se considera que es mejor separar los métodos de educación de la experiencia de usuario al consumir los métodos.
3. En la fase de “Formar” en las etapas “2. Formar contenido educativo”, “3. Formar UX” y “4. Formar colaboración” se separan y se dividen en los temas de arquitectura e ingeniería de software quedando con los nombres de “2. Elementos” y “3. Diseño de elementos”.

4. A la fase de “Prototipar” se decide cambiar nombre por “Construir” y el prototipo se decide dejar en la fase de “Formar” esto debido a que se considera que primero es necesario formar un prototipo y evaluarlo con el usuario y posteriormente construir el sistema de información completo.

5. En la fase de “Medir” se decide fusionar las etapas “1. Validar colaboración”, “2. Validar educación” y “3. Validar UX” por primero identificar los métodos que evaluarán estas características para posteriormente aplicarlos “1. Métodos de evaluación” y “2. Resultados de medición”.

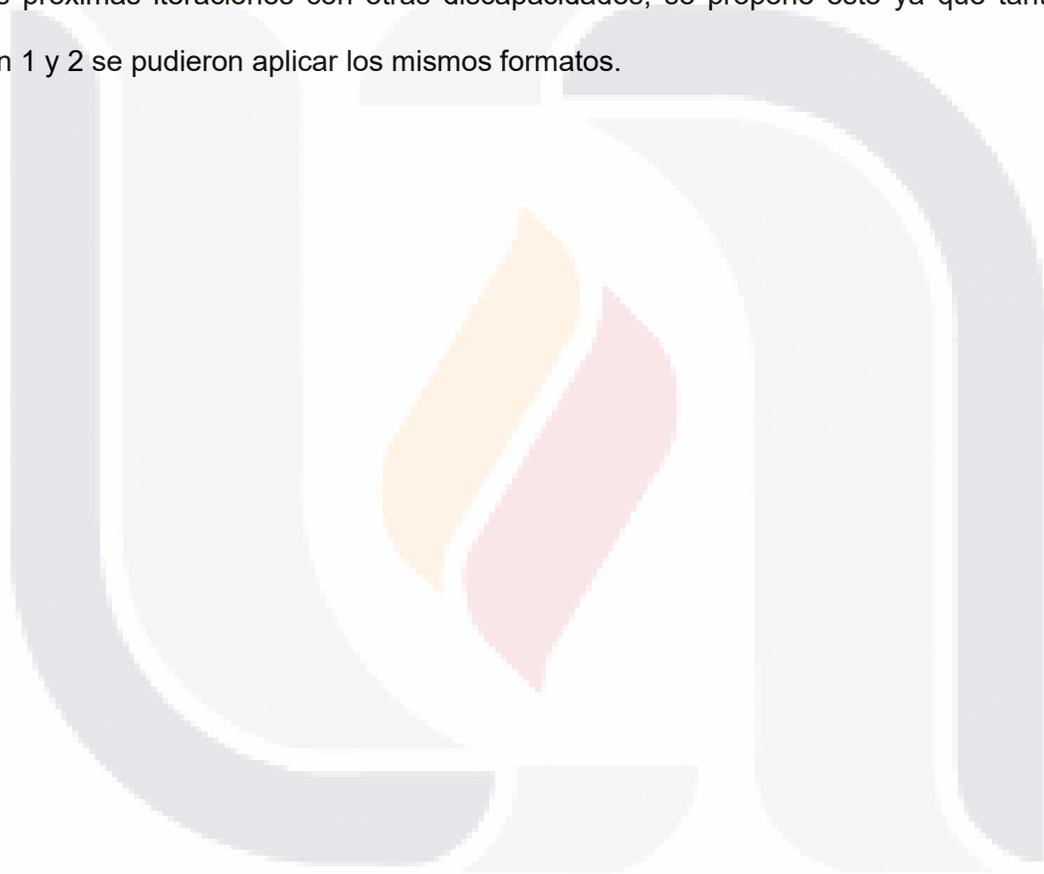
6.3 Mejoras identificadas de versión 1 a versión 2 en la metodología MICEE

Conforme se fue aplicando la metodología MICEE en su segunda iteración de la versión 1 a la versión 2, se encontraron una serie de mejoras que convertían el proceso de aplicación más fácil y eficiente, dichas mejoras son enumeradas en esta sección. Cabe mencionar que en esta iteración se trabajó con tema de educativo de lectoescritura y se incluyó a personas sordas:

1. En la fase “Formar” en la etapa “4. Prototipo” se sugiere eliminar esta etapa, es decir no producir ningún prototipo para evaluar, sino más bien realizar todo el software en la fase de “Construir”, esto debido a que en las dos iteraciones probadas en la metodología se probó el software hasta obtener un software funcional los cuales fueron hasta el término de él.

2. En la fase de “Medir” específicamente en la etapa “1. Métodos de evaluación” en su producto de formatos de métodos a aplicar; se propone cambiar las descripciones de los formatos por preguntas al usuario, esto con el fin de que sea más fácil en entendimiento de lo que se está evaluando debido a que se detectó que algunas de las descripciones eran confusas para el usuario.

4. En la fase de “Medir” específicamente en la etapa de Métodos de evaluación se tiene el producto de “Explicación de métodos a aplicar(F4E1-1)”, se considera que esta explicación puede quedar explicada en la descripción de la metodología (CÁPITULO 4 SECCIÓN 4.2) y eliminarlo como producto de la metodología, ya que en los dos casos de estudio (iteraciones)se aplicaron los mismos formatos para evaluar las 4 características del software por lo que la fase medir en su versión final quedaría como la **figura 45**, cabe mencionar que esto se debe de probar para las próximas iteraciones con otras discapacidades, se propone esto ya que tanto en la iteración 1 y 2 se pudieron aplicar los mismos formatos.



VII. CONCLUSIONES

CAPITULO 7

7 CONCLUSIONES

En este capítulo se describen las conclusiones del proyecto tal como son: objetivos alcanzados, proposiciones de la investigación, proposiciones futuras y trabajos que fueron publicados sobre la investigación.

7.1 Objetivos alcanzados

7.2 Respuestas de preguntas de investigación

7.3 Trabajos a futuros

7.4 Limitaciones encontradas en la aplicación de la metodología

7.5 Trabajos publicados y estancias

7.5.1 Trabajo 1- Congreso ANIEI 2018

7.5.2 Trabajo 2- Congreso CONTIE 2019

7.5.3 Trabajo 3- Congreso CONTE 2019

7.5.4 Trabajo 4- Congreso CONEST 2019

7.5.5 Estancia de investigación Ontario Tech University, Canadá

*Todos nuestros sueños pueden hacerse realidad,
sí tenemos el coraje de perseguirlos.*

Walt Disney

7.1 Objetivos Alcanzados

Tabla 33. Objetivos alcanzados en la investigación. Fuente: Creación Propia.

Objetivo	Como se está cubriendo
<p>Diseñar una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX</p>	<p>Gracias a los resultados obtenidos en la fase de medición en las dos iteraciones realizadas con el seguimiento de la metodología MICEE podemos ver que la metodología produce software colaborativo, educativo para incluir personas con diferentes capacidades considerando la UX.</p>
<p>Analizar métodos de investigación y metodologías usadas para diseñar metodologías que se enfoquen en desarrollar software educativo, colaborativo, inclusivo y con experiencia de usuario para personas con diferentes capacidades con el fin de elegir los elementos que se usaran para diseñar la nueva metodología que se pretende proponer</p>	<p>Se realizó una búsqueda exhaustiva de metodologías, arquitecturas, principios y herramientas usadas en la bibliografía para producir software con las características de inclusión, colaboración, educación y experiencia de usuario positiva; donde se analizaron los procesos que podrían ayudar a generar la metodología MICEE, la cual mezclaría estos 4 términos. Dicho análisis lo puede encontrar en la sección 3.3 de este trabajo.</p>
<p>Diseñar una metodología de desarrollo de software colaborativo, educativo, con UX positiva para personas con diferentes capacidades (promedio y alguna discapacidad); integrando partes de métodos, técnicas o herramientas de desarrollo de software educativo, colaborativo, inclusivo y UX</p>	<p>Se diseñó la metodología de ingeniería de software MICEE la cual genera un software que mezcla los términos de educación, colaboración, inclusión y positiva experiencia de usuario. Dicha metodología la puede encontrar en la sección del capítulo 4 de este trabajo.</p> <p>Las ventajas de la metodología propuesta son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MICEE es la primera metodología de IS genera software que mezcla las 4 características de educación, colaboración, inclusión y positiva UX. • MICEE: contiene la característica explorar la cual permite moverse dentro de las fases y etapas para generar un software de desarrollo rápido (proceso evolutivo de IS). • Los dos softwares generados en las dos iteraciones de la aplicación de MICEE fueron aceptados con una calificación alta por los usuarios involucrados.
<p>Validar la metodología propuesta por medio de pruebas con el fin de detectar y encontrar aspectos de mejora en la metodología</p>	<p>Se validó cada etapa de la metodología propuesta dando seguimiento a ella y se encontraron aspectos de mejora los cuales podrá encontrar en la sección del capítulo 6 de este trabajo, por mencionar los más relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se modifican algunos componentes de metodología MICEE para identificar los componentes del diseño del software de una manera más clara por medio de las etapas Elementos y Diseño de elementos. • Se detecta que los formatos de la fase Medir se pueden generalizar para los dos tipos de usuarios con discapacidad a incluir en los dos casos de estudio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se propone eliminar la etapa de prototipar para presentar el software a evaluar ya cuando este desarrollado, • se propone solo cambiar entre discapacidades la manera que se dan retroalimentación y dejar la colaboración por medio de tal como se realizó en la iteración 1 y 2
--	--

7.2 Respuestas de preguntas de investigación

Tabla 34. Respuestas a preguntas de investigación. Fuente: Creación Propia.

Pregunta	Respuesta
¿Qué elementos deberá tener una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX?	-Fases -Etapas -Actividades -Técnicas o herramientas (para implementar característica colaborativa, educativa, educación y experiencia de usuario) para más información verificar la sección 4.2 de este documento. -Productos
¿Qué elementos pueden ser útiles y se usaran de los métodos de investigación y metodologías existentes para diseñar una metodología que se enfoque en desarrollar software educativo, colaborativo, inclusivo y con experiencia de usuario para personas con diferentes capacidades?	Los que pueden ser útiles se encuentran especificados en la sección 3.3 de este documento y los que se usaron en la sección 4.2 de este documento.
¿Cómo se validará la efectividad de la metodología propuesta para detectar y encontrar aspectos de mejora?	Se encuentra especificado en la sección 4.2.4 de este documento.

7.3 Trabajos Futuros

Las proposiciones que logro ver a futuro para este trabajo son las siguientes:

1. Seguir realizando iteraciones donde se realice la implementación de la metodología MICEE con la inclusión de otras discapacidades con el fin de identificar posibles mejoras.
2. Verificar si los métodos utilizados para medir las 4 características aplican para todo tipo de discapacidades, a través de la realización de más iteraciones.
3. Verificar si otros componentes de la ingeniería de software podrían ayudar en la fase formar.
4. Asignar roles de tareas a personas expertas en cada área, por ejemplo, lo de educación a pedagogos.

7.4 Limitaciones encontradas en la aplicación de la metodología MICEE

La muestra de individuos que se utilizó para la aplicación de la metodología MICEE tanto en su iteración 1 como 2 corresponde a dos (un individuo con discapacidad y otro con capacidad promedio), ya que se dificultó encontrar aulas educativas que trabajaran con personas con ciegas/sordas y promedio al mismo tiempo.

7.5 Trabajos publicados

7.5.1 Trabajo 1- Congreso ANIEI 2018

El artículo publicado se encuentra registrado en la página 402 del libro “Emprendiendo innovaciones con tecnologías exponenciales” correspondiente a la editorial Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. con el ISBN: 978-607-538-373-6. Se expuso este trabajo en el congreso ANIEI 2018 en Guadalajara, México el día 23 de octubre de 2018. **Ver Anexo 1.1 Congreso ANIEI 2018.**

7.5.2 Trabajo 2- Congreso CONTIE 2019

Se expuso este trabajo en el congreso CONTIE 2019 el día 31 de octubre de 2019, en los cabos california, México; el trabajo lleva por nombre “MICEE Methodology”. El cuál es el resultado de las pruebas en la primera iteración o caso de estudio 1. Actualmente se tienen las constancias de presentación y de publicación las cuales se anexan. **Ver Anexo 1.2 Congreso CONTIE 2019.** Cabe mencionar que se está esperando la publicación del libro IEEE y ISBN.

7.5.3 Trabajo 3- Congreso CONTE 2019

El artículo publicado se encuentra registrado en la página 57, capítulo 5 del libro “Avances en tecnología educativa para el aprendizaje” con el ISBN: 978-607-525-654-2. Se expuso este trabajo en el congreso CONTE 2019 el día 25 de octubre de 2019, en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; el trabajo lleva por nombre “Implementación de metodología MICEE (Metodología Inclusiva, Colaborativa, Educativa y Experiencia de Usuario) para personas

sordas.” El cuál es el resultado de las pruebas en la segunda iteración o caso de estudio. Se anexa constancia **Ver Anexo 1.3 Congreso CONTE 2019.**

7.5.4 Trabajo 4- Congreso CONEST 2019

Se expuso este trabajo en el congreso CONEST 2019 el día 3 de octubre de 2019, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México; el trabajo lleva por nombre “Desarrollo de metodología para software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX”. Caso de estudio: Software colaborativo sobre resolución de fracciones equivalentes para usuarios promedio y ciegos. Se anexa constancia **Ver Anexo 1.4 Congreso CONEST 2019.** Cabe mencionar que se está esperando la publicación del ISBN.

7.5.5 Estancia de investigación Ontario Tech University, Canadá

Se realizó una estancia de investigación en la Universidad “University Ontario Tech” del 2 de septiembre de 2019 al 2 de noviembre de 2019. Logrando los objetivos establecidos. **Ver Anexo 1.5 Estancia Canadá / Ontario Tech University.**

7.6 Certificados Obtenidos durante la investigación

Los certificados obtenidos durante esta investigación se exponen en los **anexos 6** de este documento, los cuales corresponden a cursos sobre el tema de Experiencia de usuario (UX) y Firebase Database RealTime Connection.

Bibliografía

En esta sección se presentan las fuentes consultadas para el desarrollo de la investigación.

1. Cobas, K. (2015). Desarrollo de estrategia de inclusión para personas con discapacidad al campo laboral. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/9720/1/1080259509.pdf>
2. Ipland, J. & cols. (2009). La formación de ciegos y discapacitados visuales: visión histórica de un proceso de inclusión. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2962673>
3. Augusto, M. & cols. (2002). Dificultades lectoras en niños con sordera.
4. Kankainen, A. (2002). Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concept. Tesis Doctoral, Helsinki University of Technology, 9 de December de 2002. Recuperado de <http://lib.tkk.fi/Diss/2002/isbn9512263076/>
5. Hassan, Y. & Martín, F. (2005). La Experiencia del Usuario. HCI y Usabilidad. En: No Solo Usabilidad, nº 4, septiembre 2005. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592
6. Cabero & Márquez (1997). Trabajo Colaborativo. Recuperado de <http://yauryvillegas2009.blogspot.com.ar/2009/07/trabajo-colaborativo.html> (1997).
7. Parra, C. (2010). Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3777544>
8. Parra, C. (2011). Educación Inclusiva: un modelo de diversidad humana. Revista de Educación y Desarrollo Social, 5(1), 139-150. DOI: 10.18359/ries.128
9. Parra, E. (2011). Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/332/636>
10. Montoro, J. (1991). Los Ciegos en la Historia. (Tomo I). Madrid: Editorial Organización Nacional de Ciegos de España. Recuperado de

- <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/843/2696>
11. Paredes, J. & Quijano, O. (2015). Metodologías, ambientes y prácticas pedagógicas para la inclusión escolar de personas con discapacidad visual, una lectura de estudios de caso. Plumilla Educativa, 0(15), pp. 253-278. Recuperado de <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/843/269>
 12. Soriano, H. & cols. (2006). México. Integración educativa en México y “Enciclomedia”. Recuperado de <http://capacidad.es/ciiee07/Mexico.pdf>
 13. Muñoz, J. & Guerra, E. (2015). Gamificación aplicada al aprendizaje del diseño orientado a objetos. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/668898/Mu%C3%B1oz_Tabuenca_Javier_tfg.pdf?sequence=1
 14. Luengo, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. Recuperado de <http://avancelastablas.es/psicologos-educacion/wp-content/uploads/2016/12/1-EducacionConcepto.pdf>
 15. Rojas, G. & cols. (2013). El uso de un software educativo para promover el aprecio por la diversidad en alumnos de primaria. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/406>
 16. Narváez, A. (2009). Escuchando a los Niños. Testimonios de los Niños Ciegos de todo el Mundo. Primera edición. Madrid: Editorial Grupo Ediciones Cinca.
 17. D'Hertefelt, S. (2000). Emerging and future usability challenges: designing user experiences and user communities. InteractionArchitect.com, 2 February 2000. Recuperado de <http://www.interactionarchitect.com/future/vision20000202shd.htm>
 18. Berianin, J. & García, J. (1998). Complejidad y Modernidad: de la unidad a la diferencia. Recuperado de <https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/Complejidad%20y%20modernidad.pdf>

19. Dillon, A. (2001). Beyond Usability: Process, Outcome and Affect in human computer interactions. Lazerow Lecture 2001, at the Faculty of Information Studies, University of Toronto. Recuperado de http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/Ergo/textes/Periode3/Beyond_Usability.pdf
20. Jarusriboonchai, P. & cols. (2014). Opportunities and Challenges of Mobile Applications as "Tickets-to-Talk": A Scenario-Based User Study. In Proc. MUM'14. ACM Press. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/269632035_Opportunities_and_Challenges_of_Mobile_Applications_as_Tickets-to-Talk_A_Scenario-Based_User_Study
21. Garrett, J. (2002). The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web.
22. Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. Revista Iberoamericana De Educación.
23. Jong, B. & cols. (2006). Applying the adaptive learning material producing strategy to group learning. En: First International Conference Edutainment. LNCS, vol. 3942, pp: 39-49.
24. Piaget, J. & Inhelder, B. (1971). Psicología del niño. Ed. Morata.
25. Rohrer, C. (2014). When to Use Which User-Experience Research Methods. 10 de mayo de 2017, de Nielsen Norman Group, Recuperado de <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods>
26. Ramírez, A. & cols. (1999). Metodología de desarrollo e incorporación en los ambientes de aprendizaje. Característica: Principios de colaboración. Recuperado de <http://enlaces.c5.cl/ntic/docs/software/metodologia.pdf>
27. Cebrián, M. (2003). Glosario de discapacidad visual. Dirección de Cultura y Deportes. Madrid: Editorial Organización Nacional de Ciegos de España.
28. Natoli, J. (2017). Udemy User Experience Design Fundamentals. Udemy. Recuperado de <https://www.udemy.com/user-experience-design-fundamentals/>
29. Natoli, J. (2018). Udemy. UX & Web Design Master Course: Strategy, Design, Development. Recuperado de <https://www.udemy.com/ux-web-design-master-course-strategy-design-development/>

30. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (PISA 2012). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf
31. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (PLANEA 2017) Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Resultados nacionales 2017. Recuperado de <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaAMS2017.PDF>
32. Marqués, P. (2005). Modelos de Desarrollo de MDCS. La Metodología de Pere Marqués. Recuperado de <http://www.peremarques.net/disdesa.htm> (Acceso 04.10.2018).
33. Galvis, A. (1998). Modelos de Desarrollo de MDCS. Ingeniería de Software Educativo. Modelo Propuesto por Galvis. Recuperado de <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/earch/label/Galvis>
34. Polo, M. (2003). Aproximación a un Modelo de Diseño: ADITE. Docencia Universitaria. 1(4):67-83. Recuperado de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol4_n1_2003/7_art_4Marina_Polo.pdf
35. Benigni, G. & cols. (2004). Una metodología orientada a objetos para la producción de software multimedia. Saber.16(1):26-32. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000200216
36. García, E. (2016). Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, (23), 216-226. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000200216
37. Arencibia, J. & cols. (2012). Guía práctica de Arquitectura de Información para aplicaciones multimedia educativas. En: No Solo Usabilidad, nº 11, 2012.

- <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592. Recuperado de http://www.nosolousabilidad.com/articulos/guia_ai.htm
38. Sánchez, J. & cols. (2009). Modelo de desarrollo de aplicaciones móviles basadas en videojuegos para la navegación de personas ciegas. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/255648904_Modelo_de_desarrollo_de_aplicaciones_moviles_basadas_en_videojuegos_para_la_navegacion_de_personas_ciegas
39. Sánchez, J. (2010). Una metodología para desarrollar y evaluar la usabilidad de entornos virtuales basados en audio para el aprendizaje y la cognición de usuarios ciegos. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/825/734>
40. González, J. & cols. (2007). Diseño de videojuegos colaborativos adaptados a la Educación Especial. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228477993_Disenio_de_videojuegos_colaborativos_adaptados_a_la_Educacion_Especial
41. Margain, M. & cols. (2009). Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. MACOBA. Recuperado de <https://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista44/Articulo%204.pdf>
42. González, L. & cols. (2008). De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228724935_De_la_Usabilidad_a_la_Jugabilidad_Disenio_de_Videojuegos_Centrado_en_el_Jugador
43. Rodríguez, C. & cols. (2010). Diseño e implementación de software distribuido de soporte a la integración e interoperatividad de aplicaciones groupware.
44. Padilla, N. & cols. (2008). Diseño de Videojuegos Educativos Multijugador. Una
45. Visión desde el Aprendizaje Colaborativo. Recuperado de <https://aipo.es/articulos/2/02.pdf>
46. Padilla, N. & cols. (2009). Diseño de videojuegos colaborativos y educativos centrado en la Jugabilidad. Recuperado de <http://rita.det.uvigo.es/200908/uploads/IEEE-RITA.2009.V4.N3.A4.pdf>

47. Mora, M.A & cols. (2002). Aprendizaje colaborativo guiado: Fundamentos y aplicaciones. *Revista de Enseñanza y Tecnología*.;1(24):8-27. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228978943_Aprendizaje_colaborativo_guiado_Fundamentos_y_aplicaciones
48. Gothelf, J. & Seiden, J. (2016). *Lean UX. Designing Graat Products with Agile Teams.*
49. Agile Alliance (2001). *Agile UX (Agile user Experience Design).* Recuperado de <http://www.agile-ux.com/>
50. Brown, T. (2008). *Design Thinking* Recuperado de <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
51. Sablón, Y. & Hernández, D. (2013). Arquitectura de Información en proyectos de desarrollo de software. En: *No Solo Usabilidad*, nº 12, 2013. [nosolousabilidad.com](http://www.nosolousabilidad.com)>. ISSN 1886-8592. Recuperado de http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_rup.htm
52. Pérez, J.P. & Gardey, A. (2008). Definición de método. Recuperado de <https://definicion.de/metodo/>
53. Weitzenfeld, R. & Guardati, S. (2001). *Ingeniería de software: el proceso para el desarrollo de software.* Recuperado de <http://weitzenfeld.robolat.org/wp-content/uploads/2015/01/WeitzenfeldGuardatiComputacion2008.pdf>
54. Boehm, B. W. (1983). *A Spiral Model of Software Development and Enhancement.* (2da. ed., Pag. 25-50). California, USA
55. Hurtado, J. (2007). *Paradigmas y métodos de la investigación en tiempos de cambio.*
56. Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia* (2da. ed.). Caracas, Venezuela: Quirón.
57. Presmman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* Estados Unidos de América: McGraw Hill.
58. Álvarez, T. & cols. (2019). *PROCESS OF THE USABILITY EVALUATION METHOD" THINKING ALOUD" MODIFIED AND APPLIED TO BLIND USERS IN MOBILE DEVICES.* *DYNA New Technologies*, 6(1). [12 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT9059>

59. Guerrero, L. & cols., (2000). Indicadores de Cooperación en el Trabajo Grupal. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/242097290> Indicadores de Cooperación en el Trabajo Grupal
60. Montoya, J. (2012). Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo. Recuperado de <https://docplayer.es/17995875-Metodologia-para-medir-y-evaluar-individualmente-el-trabajo-en-equipo.html>
61. Frutos, K. (2017). Atención a los distintos estilos de aprendizaje de los niños para formar aulas inclusivas en preescolar.
62. Álvarez, T. (2019). Adaptación del método de evaluación de la usabilidad “Pensando en voz alta” aplicado en usuarios ciegos con dispositivos móviles. Dyna New Technologies.
63. Álvarez, T. (2019). Metodología para la evaluación de la experiencia del usuario en sistemas de software interactivos para usuarios ciegos. (Tesis de doctorado). Universidad Veracruzana.
64. Google. Google Analytics para Firebase. (2018). Recuperado de <https://firebase.google.com/docs/analytics/>
65. Google. Firebase Realtime Database. (2018). Recuperado de <https://firebase.google.com/docs/database/>
66. Sabina, P. (2009). La discapacidad Auditiva. ¿Cómo es el niño sordo? Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/SABINA_PABON_2.pdf
67. Marchesi, A. (1987). El desarrollo cognitivo y lingüístico en el niño sordo. Madrid: Alianza.
68. Humphrey, W. (1999). Introduction to the Team Software Process.
69. James, G. (2011). The Elements of User Experience. Recuperado de: [https://www.academia.edu/19327013/The Elements of User Experience - Jesse James Garrett](https://www.academia.edu/19327013/The_Elements_of_User_Experience_-_Jesse_James_Garrett)
70. Granollers, T. (2014). Mpiu+a: Modelo de proceso de la ingeniería de

la usabilidad y accesibilidad. Recuperado de:
<http://www.grihotools.udl.cat/mpiua/pensando-en-voz-alta-thinking-aloud>.

71. Gutiérrez, A. (2016). Prototipo de Software Tutor para el Aprendizaje de Lenguaje de Señas Utilizado en México. Recuperado de:
<http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/2964/Prototipo%20de%20Software%20Tutor%20para%20el%20Aprendizaje%20del%20Lenguaje%20de%20Se%C3%B1as%20Utilizado%20en%20Mexico.pdf?sequence=1&isAllowed>

≡



Anexos

En esta sección anexan los documentos mencionados durante este trabajo

Anexo 1- “Artículos publicados y estancia”

1.1 Congreso ANIEI 2018



L_Electronico_CNCIIC2018.pdf

Portada del libro:



Primer Página del artículo :

Desarrollo de metodología para software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX(MCED).

Vanessa Villalpando Serna¹, Francisco Javier Álvarez Rodríguez²

^{1,2} Universidad Autónoma de Aguascalientes,

Av. Universidad n.º 940, Ciudad Universitaria, C.P. 20131, Aguascalientes, México

¹villalpavane4@gmail.com, ²fjalvar@correo.uaa.mx

Resumen. Todo software es desarrollado con el fin de que sea aceptado por los usuarios por los cuales fue creado, sin embargo existe bastante software que una vez que se crea es olvidado debido a que su uso conlleva una negativa experiencia de usuario (UX), además la mayoría del software es desarrollado pensando en usuarios que no poseen algún tipo de discapacidad, si nos centramos en la historia podemos percatarnos que desde tiempos antiguos las personas con discapacidad no tienen las mismas oportunidades de educación que una persona promedio ya que la mayoría de las escuelas no cuenta con herramientas adaptadas para su discapacidad, actualmente en el ámbito de enseñanza y aprendizaje se lucha por generar la inclusión a todo tipo de personas, una estrategia es por medio de un trabajo colaborativo donde un grupo busca lograr un objetivo en común y cada integrante aporta algo significativo.

En este trabajo nos enfocamos en diseñar una metodología de ingeniería de software (IS) para desarrollar un videojuego que mezcla los términos de UX, trabajo colaborativo e inclusión de personas con diferentes capacidades, en este caso de estudio son personas promedio y usuarios totalmente ciegos donde el objetivo del juego es que sus integrantes logren resolver fracciones equivalentes.

Durante el trabajo se expone el proceso de cómo se diseñó la metodología que mezcla los términos de UX, trabajo colaborativo e inclusión de personas.

Palabras clave: ciego, experiencia de usuario, trabajo colaborativo.

1. Introducción

La concientización sobre el apoyo a personas con discapacidad no tiene mucho tiempo pues en Cobas K. (2015) se menciona que el primer esfuerzo nacional para la atención de personas con discapacidad se dio el 13 de enero de 1977 con la creación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y no hace mucho tiempo se sigue con la lucha de inclusión, pues ahí mismo se menciona que en Agosto del 2014, el gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto acaba de realizar reformas necesarias, para la efectiva inclusión de este sector de la sociedad. Por otro lado, en

Constancia:

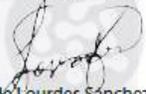
XVII CONGRESO INTERNACIONAL
de Informática y Computación de la ANIEI

La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en
Tecnologías de la Información A.C. y la Universidad de Guadalajara
otorgan la presente

CONSTANCIA a

Vanessa Villalpando Serna
Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Por su valiosa colaboración como autores del trabajo "Desarrollo de metodología para software colaborativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX(MCED)." presentado en el XXXI Congreso Nacional XVII Congreso Internacional de Informática y Computación ANIEI 2018 realizado del 23 de octubre de 2018 en Guadalajara, Jalisco



M.C. Ma. de Lourdes Sánchez Guerrero
Presidente de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C.



Dr. Marco Antonio Pérez Cisneros
Director de la División de Electrónica y Computación
CUCEI, Universidad de Guadalajara



Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C.



CUCEI

1.2 Congreso CONTIE 2019



CONTIE_2019_paper_4.pdf

Primer Página del artículo:

MICEE Methodology

1^{er} V. V. Serna
 departamento de Ciencias Básicas
 Universidad Autónoma de
 Aguascalientes
 Aguascalientes, México
 villalpaua4@gmail.com

2^{da} F. J. A. Rodríguez
 departamento de Ciencias Básicas
 Universidad Autónoma de
 Aguascalientes
 Aguascalientes, México
 fjalvar@correo.uaa.mx

3^{er} J. M. Arteaga
 departamento de Ciencias Básicas
 Universidad Autónoma de
 Aguascalientes
 Aguascalientes, México
 jmunua@gmail.com

4th J. C. P. Gallagos
 departamento de Ciencias Básicas
 Universidad Autónoma de
 Aguascalientes
 Aguascalientes, México
 julk.ponce@gmail.com

5th T. Alvarez Robles
 línea 2: departamento Académico de
 Sistemas Computacionales
 Universidad Autónoma de Baja
 California Sur
 Baja California Sur, México
 alvarez88.t@gmail.com

Abstract— Nowadays, in the educational field, there is a struggle to generate an effective inclusion of all types of people. A strategy is through collaborative work in which a group of people seeks to achieve a common objective and each user contributes something significant. Here we propose a Software Engineering (IS) methodology called MICEE that considers the needs of people with different abilities together with average people; this methodology produces a software with 4 characteristics: Collaborative, Educational, Inclusive and Positive User Experience (UX). In this work the MICEE methodology was followed up in its first iteration, this follow-up was given the name Case study of collaborative software, on resolution of equivalent fractions for average and blind users where the results obtained is that the software produced is accepted by users and this software has the 4 characteristics mentioned above, in addition an improved version of the MICEE methodology was obtained.

Keywords—Software Engineering, User Experience, Educational Technology, Collaborative Software, Inclusion.

I. INTRODUCCION

Actualmente no existen las mismas oportunidades educativas para una persona con capacidad promedio y una con discapacidad, en este trabajo nos enfocamos en diseñar una metodología de IS que se base en trabajo colaborativo, que apoye el área educativa y tome en cuenta la UX de los diferentes tipos de usuario para así apoyar la inclusión.

Se pretende que la metodología pueda implementarse para desarrollar software que incluya diferentes discapacidades y funcione para cualquier tema educativo. En este caso de estudio, se eligió incluir personas con discapacidad visual ayudado con personas con capacidad promedio y como tema educativo se seleccionó fracciones equivalentes ya que según [6] y [7] en sus evaluaciones PLANEA 2017 y PISA 2012 se encontró que, en México, se tiene una tendencia negativa en el área de matemáticas con respecto a otros países.

II. DESARROLLO DE METODOLOGIA MICEE

El objetivo que se busca en el desarrollo de la metodología MICEE es diseñar una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX.

En la IS cada metodología de desarrollo de software aplica distintos modelos de proceso de desarrollo de software donde esté es definido como una secuencia de actividades que deben ser seguidas por un equipo de trabajadores, las cuales son

aplicadas para el desarrollo de un producto de software. Un proceso para el desarrollo de software es el conocido como "Espiral" creado por [3], donde según [12] el modelo en espiral incluye la creación de prototipos del proyecto que pasan cíclicamente por las fases del ciclo de vida, hasta llegar paulatinamente al producto final por lo que se decidió tomar este concepto como base para producir la metodología MICEE. Donde dicho proceso está compuesto por 4 fases. Ver Fig. 1.



Fig. 1. Método de investigación para generar la metodología MICEE - Fuente: Creación Propia

III. METODOLOGIA MICEE

La metodología propuesta para desarrollar un software colaborativo, educativo, considerando la inclusión de personas con discapacidad y UX, es llamada hasta el momento como "MICEE"; esta basada en la IS y consta de 4 fases iterativas principales: 1. Conocer, 2. Formar y 3. Construir y 4. Medir; donde todas ellas tienen una característica en común llamada "Explorar". Ver Fig. 2.

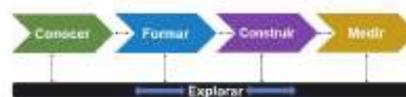


Fig. 2. Metodología para desarrollar software colaborativo educativo para inclusión de personas con discapacidad considerando la UX (MICEE). Fuente: Creación propia.

Constancia:



II International Conference of Inclusive Technology and Education

Presents this certificate to

Vanessa Villalpando Serna, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Jaime Muñoz Arteaga, Julio Cesar Ponce Gallegos, Teresita Alvarez Robles

As authors of the paper titled:

Metodología MICEE (Metodología Inclusiva, Colaborativa, Educativa y Experiencia de Usuario). Caso de estudio: Software colaborativo sobre resolución de fracciones equivalentes para usuarios promedio y ciegos.

Presented at the

II International Conference of Inclusive Technology and Education
Held in Los Cabos, Baja California Sur, México, on October 30, 31 and November 1st, 2019

J. Andrés Sandoval Bringas
General Chair CONTIE 2019

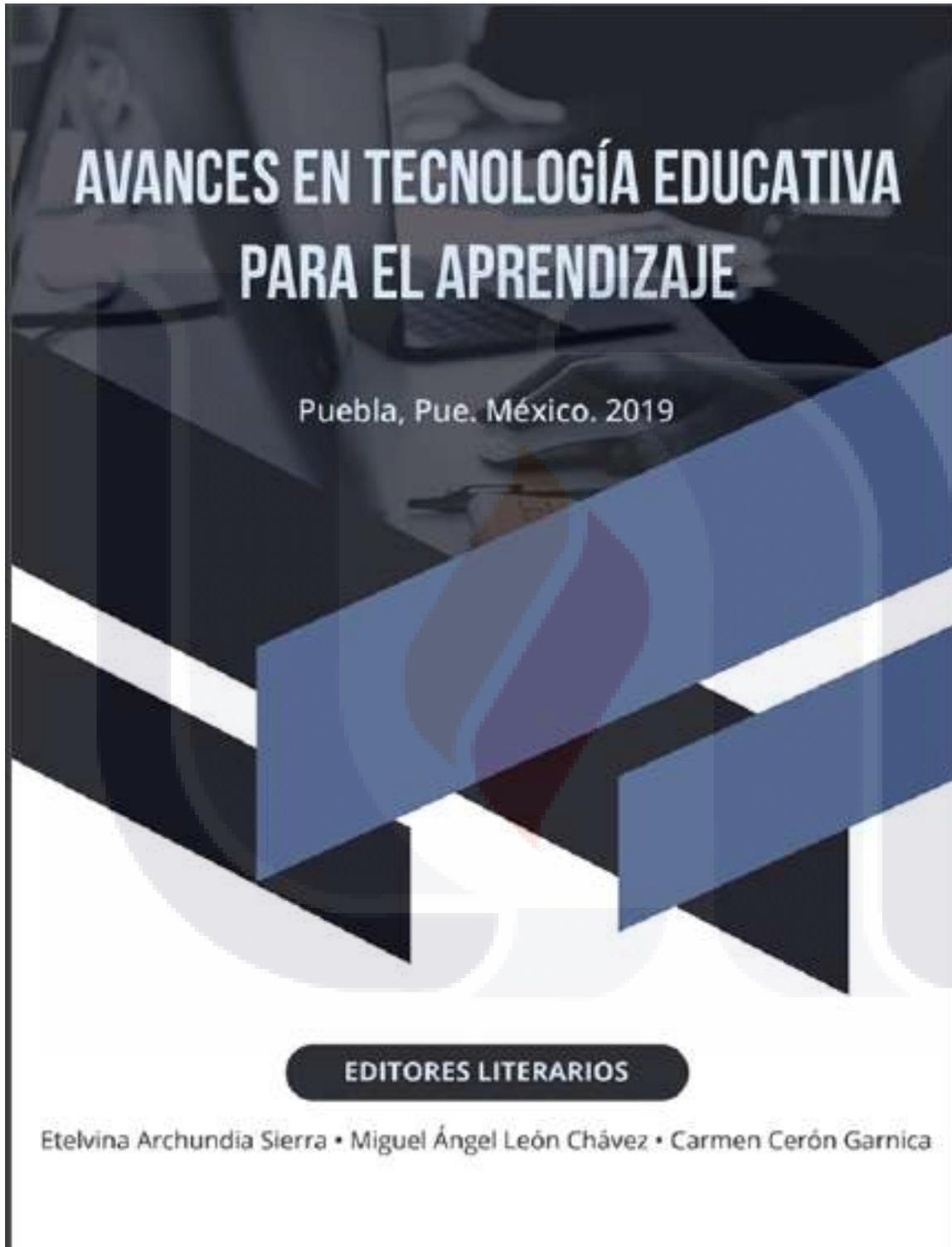
November, 2019.
Los Cabos, Baja California Sur, México.



ritie.org

1.3 Congreso CONTE 2019

Portada del libro:



Primera página del artículo:

Implementación de metodología MICEE (Metodología Inclusiva, Colaborativa, Educativa y Experiencia de Usuario) para personas sordas.

Vanessa Villalpando¹, Hassan Cruz², Brandon Garcia³, Francisco Álvarez⁴

^{1,4} Universidad Autónoma de Aguascalientes,

Av. Universidad n.º 940, Ciudad Universitaria, C.P. 20131, Aguascalientes, México

² Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán,

Avenida Instituto Tecnológico s/n, Col la Gloria, 75520, Ciudad Serdán, Puebla, México.

³ Instituto Tecnológico de Reynosa,

Lomas del Real de Jarachina Sur, 88730, Reynosa, Tamaulipas.

¹ villalpavane@hotmail.com, ² hassan_192000@hotmail.com,

³ pindtar02gar@gmail.com, ⁴ fjalvar@correo.uaa.mx

Resumen. Actualmente en el área educativa se está haciendo una lucha por generar una efectiva inclusión a personas discapacitadas, un medio es generar un trabajo colaborativo. En este trabajo nos enfocamos en generar dicha inclusión por medio de un software generado por la metodología MICEE con carácter colaborativo, inclusivo, educativo y UX (experiencia de usuario); se pretende desarrollar la iteración número 2 de ella, utilizando las variables de trabajo “discapacidad auditiva de nacimiento” y con tema educativo “compresión lectora” (lectoescritura); en esta investigación se trabajó con una muestra de 1 individuo sordo y 1 individuo con capacidad promedio, los resultados obtenidos son: la culminación de la segunda iteración con resultados altamente satisfactorios, además de concluir mejoras para dicha metodología.

Palabras Clave: Discapacidad auditiva, lectoescritura, inclusión.

1. Introducción

A lo largo del paso de los años, ha existido la discriminación y/o marginación en el área social y educativa hacia grupos sociales por no contar con ciertas capacidades, en este caso las personas con discapacidades físicas, aunque se ha batallado para igualar la situación entre personas promedio y discapacitadas para lograr un entorno inclusivo, todavía falta mucho por hacer, Según Cobas K. (2015) el primer esfuerzo nacional para la atención de personas con discapacidad se realizó el 13 de enero de 1977 con la creación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y no hace mucho tiempo se sigue con la lucha de inclusión, pues ahí mismo se menciona que en Agosto del 2014, el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto acaba de realizar reformas necesarias, para la efectiva inclusión de personas excluidas por la sociedad, apoyando así a personas como los sordos.

Según Luna, M. (2013) la educación inclusiva no es solo brindar acceso a las personas a escuelas sino también a eliminar barreras que limitan el aprendizaje, como acceso a la información por medio de celulares o computadoras las cuales no son accesibles para personas con discapacidad pues la mayoría están

Constancia:



1.4 Congreso CONEST 2019



Resumen_1555018763.pdf

Primera página del artículo:

DESARROLLO DE METODOLOGÍA PARA SOFTWARE COLABORATIVO EDUCATIVO PARA INCLUSIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD CONSIDERANDO LA UX. CASO DE ESTUDIO: SOFTWARE COLABORATIVO SOBRE RESOLUCIÓN DE FRACCIONES EQUIVALENTES PARA USUARIOS PROMEDIO Y CIEGOS. , VANESSA VILLALPANDO SERNA.

INTRODUCCIÓN: Actualmente en el ámbito educativo se lucha por generar inclusión a todo tipo de personas, una estrategia es por medio de un trabajo colaborativo donde el grupo de trabajo busca lograr un objetivo en común. De acuerdo con las evaluaciones de PLANEA 2017 y PISA 2012 se logra ver que en Aguascalientes y en México en general se tiene una tendencia negativa en el área de matemáticas con respecto a los demás países por tal razón se eligió trabajar con el tema de fracciones equivalentes. Otra cosa importante, es que la mayoría del software educativo es desarrollado pensando solo en la UX de personas promedio.

OBJETIVO: Diseñar una metodología para producir software colaborativo educativo para inclusión de personas con diferentes capacidades considerando la UX.

METODOLOGÍA: La metodología propuesta para desarrollar un software colaborativo, educativo, considerando la inclusión de personas con discapacidad y UX es llamada hasta el momento como "MICEE"; está basada en la ingeniería de software y consta de 4 fases iterativas principales: 1. Conocer, 2. Formar y 3. Medir y 4. Construir; y una característica

llamada "Explorar".

RESULTADOS: Por Ahora, se tiene probada la primera fase "Conocer" y se está probando la segunda fase "Formar", las dos en su primera iteración. Además se han realizado una serie de experimentos de posibles tecnologías a implementar para el desarrollo del software, las encontradas corresponden a la tecnología Android para hacer uso de smartphones y la tecnología Firebase la cual posee complementos que podrían ser útiles como: Realtime Connection, Google Analytics y Autenticación; el primero para manejar el tema colaborativo en tiempo real por medio de la nube; el segundo para evaluar la UX de cada usuario y el tercero para identificar y controlar que todos los participantes aporten algo para logran el objetivo que indique el software educativo.

CONCLUSIÓN: Para lograr un software educativo, colaborativo que considere la inclusión y la UX, es necesario que la metodología de desarrollo de software propuesta considere estar en constante comunicación entre los usuarios y los desarrolladores expertos, esto con el fin de realizar un software adaptable a las necesidades de los usuarios; además también se considera importante la característica "Explorar" de la metodología MICEE la cual posee la funcionalidad de poder ubicarse en cualquier parte de la metodología, esto con el fin de ahorrarnos tiempo en realizar un proceso lineal y terminar ciertos pasos cuando se detecta una necesidad que corresponde a otra etapa en el proceso.

BIBLIOGRAFÍA: 1.PLANEA 2017. 2. PISA 2012.

Universidad Autónoma de Aguascalientes
 Maestría en Ciencias Computacionales con opción a Matemáticas Aplicadas
 villalpando4@gmail.com
 Av. Universidad #940, Aguascalientes, Ags.

Tutor: Docente FRANCISCO JAVIER ALVAREZ RODRIGUEZ.

Constancia:

The certificate is a rectangular document with a blue and green abstract background. It features the university's logo in the top left and the 'POSGRADOS' logo in the top right. The main title 'CONSTANCIA' is prominently displayed in white. Below it, the names of the participants are listed. The text describes their participation in a specific modality of a congress. A central logo for the '10th International Congress on Research in Postgraduate Studies' is included. The date and location of the event are provided, along with the signatures and titles of the university's Rector and Director General of Research and Postgraduate Studies.

La Universidad Autónoma de Aguascalientes otorga la presente

CONSTANCIA

a:

**LIC. VANESSA VILLALPANDO SERNA, DR. FRANCISCO JAVIER
ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, DR. JAIME MUÑOZ ARTEAGA,
DR. JULIO CÉSAR PONCE GALLEGOS**

Por su participación en la **Modalidad de Carteles**
en la **Mesa de Ciencias Exactas e Ingenierías** en el

 **CONGRESO
INTERNACIONAL
LA INVESTIGACIÓN
EN EL POSGRADO
10º**

Se Lumen Proferre

Aguascalientes, Ags., 2,3 y 4 de octubre de 2019


Dr. en C. Francisco Javier Avelar González
Rector


Dra. María del Carmen Martínez Serna
Directora General de Investigación y Posgrado

1.5 Estancia Canadá / Ontario Tech University



FORMATO DE INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS
BECA MIXTA

Nombre del becario: Villalpando			Sema		Vanessa	
Apellido Paterno		Apellido Materno			Nombre(s)	
No. de becario: 881975		CVU: 881975		Grado: Maestría		
Institución Origen: Universidad Autónoma de Aguascalientes.						
Nombre del Programa de Posgrado: Maestría en Ciencias con opciones a la Computación, Matemáticas Aplicadas						
Institución Destino: Ontario Tech University				País: Canadá		
Modalidad:	En el extranjero	Movilidad nacional	En los sectores de interés		Programas de Doble Titulación	
			En el país	En el extranjero		
Periodo de la Beca Mixta:		de: 02/09/2019 dd / mm / aaaa		a: 02/11/2019 dd / mm / aaaa		

Actividades Realizadas (elegir una opción de calificación):

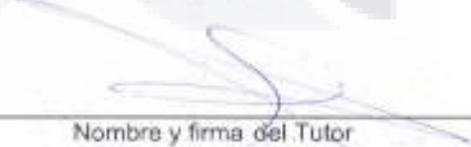
Desempeño Académico	Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/>	No Satisfactorio	<input type="checkbox"/>
Cumplimiento del plan de trabajo presentado	Si cumplió	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumplió	<input type="checkbox"/>
Cumplió con el objetivo de la Beca Mixta	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Comentarios sobre la evaluación: La estudiante realizó su estancia de acuerdo a los objetivos planteados. Además, Vanessa refinó la descripción de sus experimentos y compartió sus avances de tesis con mi grupo de trabajo.				

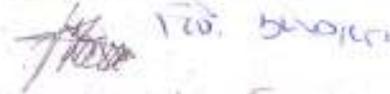


 Vo. Bo. Del Coordinador Académico de Posgrado

 Dr. Miguel V. Martin

 Nombre y firma del Co tutor



 Nombre y firma del Tutor

 Vanessa Villalpando Sema

 Nombre y firma del Becario

Fecha de evaluación: 13/ 11/ 2019
 dd mm aaaa

Anexos 2- “Visitas al Usuario por iteración”

Iteración 1- Visitas al Usuario

Anexo 2-A /Fase Conocer- Visita 1

Día de Visita: 14 noviembre de 2018

Objetivo: Presentar el proyecto al usuario encargado y obtener un contexto general del ambiente.

Integrantes involucrados:

1. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando Serna
2. Profesor1: Profesor de la escuela para alumnos ciegos (Se ocultan nombres reales por temas de privacidad del usuario).

Lugar: Centro de Atención Múltiple Número X (Se oculta número y dirección por temas de privacidad).

Información Obtenida:

-Ambiente General

-La persona encargada de los usuarios ciegos es una persona ciega aproximadamente de 35 años, la cual 4 años antes era una persona con capacidades promedio, por lo que se considera que su opinión puede ser valiosa en la metodología pues conoce el ambiente de una persona promedio y ahora está conociendo el de una persona ciega.

- La persona encargada brinda apoyo de clases particulares a 17 estudiantes (7 preparatoria, 5 primaria y 5 secundaria), cabe destacar que solo son clases de apoyo, ya que cada estudiante tiene una escuela de estudio en particular.

-El Profesor1 brinda las clases particulares en un salón de clases que forma parte de la escuela CAM #5(Centro de capacitación de usos múltiples), ubicada en Jardín de Zaragoza 608, Aguascalientes, Ags.

-Ambiente educativo

-El tema de fracciones equivalentes normalmente es impartido con apoyo de material:

1. Audiolibros donde se presentan de problemas de proporciones. (no de amplificación ni simplificación).
2. Plano cartesiano con ligas.
3. Oral, problemas planteados oralmente.

-Tiene 3 juegos educativos llamados “Árbol mágico”, “caracol” y “pulga Leocadia” los cuales enseñan temas educativos, pero ninguno del área de matemáticas ya que él Profesor1 no ha encontrado. Estos juegos se juegan en una computadora portátil.

- Para el uso de la computadora utilizan un programa de software llamado NVDA el cual se instala en Windows, además menciona que casi no utilizan el mouse (solo cuando el lector de pantalla no lee algo en cuestión y el mouse sí), se sienten más seguros en el teclado.

-Algunos temas educativos o incluso software pueden encontrarse en la página once.org

-Las teclas más usadas son ctrl + flecha + números + barra espaciadora.

Anexo 2-B /Fase Conocer- Visita 2

Día de Visita: 21 noviembre de 2018

Objetivo: Observar el proceso cognitivo de aprendizaje del tema educativo "Fracciones Equivalentes" para diseñar mapas de proceso cognitivo en la metodología.

Integrantes involucrados:

3. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando Serna
4. Profesor1: Profesor de la escuela para alumnos ciegos (Se ocultan nombres reales por temas privacidad del usuario).
5. Alumno1Visual: (Alumno ciego, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).

Lugar: Centro de Atención Múltiple Número X (Se oculta número y dirección por temas de privacidad).

Información General Obtenida:

El proceso cognitivo de Fracciones equivalentes se puede enseñar con el siguiente material:

1. Regletas de cuisiner



Proceso cognitivo:

1. El Profesor1 representa un entero en con las Regletas de cuisiner
2. El Alumno1Visual toca el entero
3. El Profesor1 da indicaciones: ¿Cómo representarías $\frac{1}{4}$ en este entero?
4. El Alumno1Visual representa lo solicitado.
5. El Alumno1Visual da la respuesta.



2. Tablero de plano cartesiano con ligas



Proceso cognitivo:

1. El Profesor1 representa un entero en el plano cartesiano.
2. El Alumno1Visual toca el entero.
3. El Profesor1 da indicaciones: ¿Cómo representarías $\frac{1}{4}$ en este entero?
4. El Alumno1Visual representa lo solicitado.
5. El Alumno1Visual da la respuesta.

3. Caja aritmética



Proceso cognitivo:

1. El Profesor1 inserta piezas que representan la operación de amplificación o simplificación en la caja aritmética.
2. El Alumno1Visual toca las piezas colocadas e identifica operación a resolver.
3. El Alumno1Visual da la respuesta insertando piezas que representan la respuesta o la indica vía oral.
- 4.

Anexo 2-C /Fase Conocer- Visita 3

Día de Visita: 15 marzo de 2018

Objetivo: Presentar el proyecto al profesor y obtener un contexto general del ambiente en el aula de trabajo del usuario promedio con el usuario ciego.

Integrantes involucrados:

6. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando Serna
7. Profesor2: Profesor de la escuela para alumnos promedio y con alguna discapacidad en este caso ciegos (Se ocultan nombres reales por temas de privacidad del usuario).
8. Alumno1Visual: (Alumno con discapacidad visual, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).
9. Alumno2Promedio: (Alumno con capacidad promedio, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).

Lugar: Secundaria General #X (Se oculta número y dirección por temas de privacidad).

Información Obtenida:

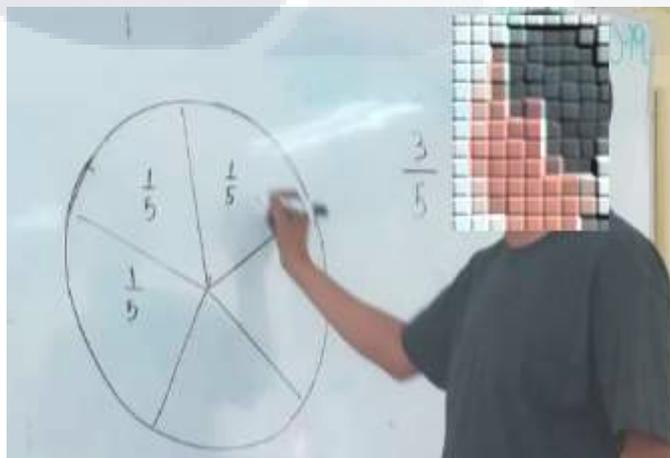
- El Profesor2 imparte la materia de matemáticas en la secundaria a los compañeros de clase Alumno1Visual y Alumno2Promedio.

- El Profesor2 explicó el tema de fracciones equivalentes a Alumno1Visual y Alumno2Promedio através del Método visual (gráfico) en el pizarrón.

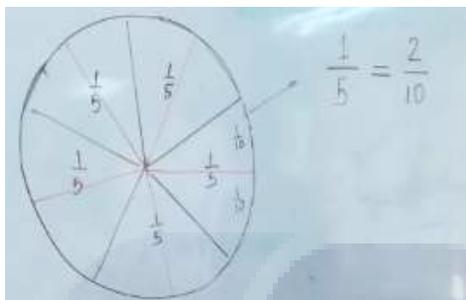
1. Se ejemplifico con una pizza, lo cual ayudo para que Alumno1Visual se imaginara el todo de una fracción.



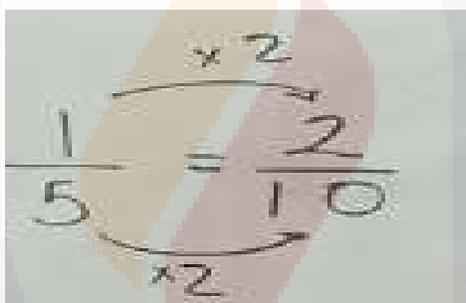
2. Se explicó que la pizza se dividiría en cinco quintos



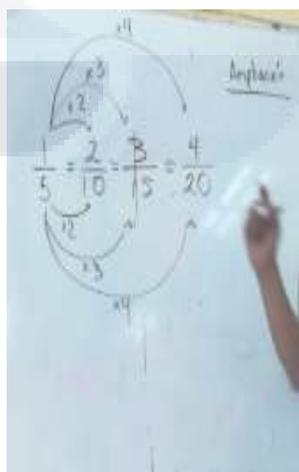
3. Se explicó que se tomó un quinto
4. Se explicó que cada rebanada de un quinto se dividiría en dos pedazos por lo que Alumno1Visual y Alumno2Promedio concluyeron que ahora se tenían diez décimos.
5. Alumno1Visual y Alumno2Promedio concluyeron que un quinto era igual a dos décimos.



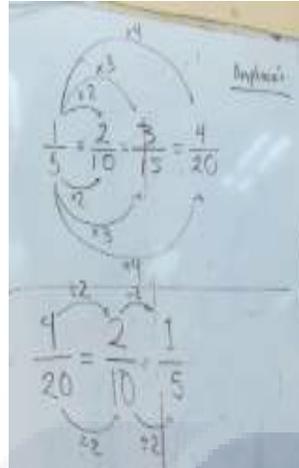
6. El Profesor2 indicó que para que dé un quinto pasará a dos quintos solo era necesario multiplicar tanto el numerador como el denominador de un quinto por 2 y les explicó a los alumnos que este procedimiento lleva por nombre "Amplificación".



7. Así mismo el Profesor2 siguió explicando la amplificación multiplicando la fracción de un quinto por una unidad más, es decir por tres y luego por cuatro...



8. El método de simplificación fue explicado de la misma manera, pero ahora dividiendo cuatro veinteavos (obtenidos multiplicando un quinto por cinco) entre dos, así hasta llegar a un quinto.



- En el uso de la tecnología los alumnos comentan que habitualmente utilizan celulares y computadoras.
- El Alumno1Visual comenta que utiliza lectores de pantalla para deslizarse dentro de los dispositivos electrónicos.
- El Alumno2Promedio comenta que él también ha utilizado su celular con un lector de pantalla, pero lo desactiva debido a que después de un cierto tiempo no se siente cómodo, pero comenta que si le gusta de vez en cuando activarlo.
- Los Alumno1Visual y Alumno2Promedio comentan que hacen uso de redes sociales, como Facebook o WhatsApp.

Anexo 2-D /Fase Formar- Visita 4

Día de Visita: 22 mayo de 2019

Objetivo: Probar el prototipo del sistema de software y medir las características de colaboración, educación, inclusión y UX con métodos seleccionados.

Integrantes involucrados:

10. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando Serna
11. Alumno1Visual: (Alumno ciego, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).
12. Alumno2Promedio: (Alumno con capacidad promedio, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).

Lugar: Secundaria General #X (Se oculta número y dirección por temas de privacidad).

Hora inicio: 7:00am

Hora termino: 7:40am

Información Obtenida:

Se realizo la prueba del método “Pensando en voz alta” del autor: Álvarez, T. & cols. (2019); con el propósito de evaluar y medir el prototipo del sistema. Los datos de las pruebas son la siguientes:

Descripción de la prueba:

1. Se asigno a Alumno1Visual y Alumno2Promedio un celular con la aplicación de fracciones equivalentes.
2. Se les indico a los alumnos una breve descripción de lo que tenían que hacer (hablar en voz alta todo lo que fueran pensando durante la interacción con el sistema de software).
3. Se les dio una pequeña descripción de las funciones principales del software a los alumnos, las cuales fueron:
 - 3.1 El software se basa en turnos, cuenta con 5 opciones principales: 1. Crear un apartida nueva (sirve para abrir una nueva partida con algún compañero), 2. Tu turno (muestra las partidas cuando te toca responder), 3. Esperando (muestra las partidas de las que estas esperando respuesta), 4. Dar retroalimentación (muestra las partidas las cuales tienes pendiente dar retroalimentación a tu compañero por medio de audio), 5. Escuchar Retroalimentación (muestra las partidas en las cuales puedes escuchar la retroalimentación que te ha dado tu compañero).
 - 3.2 Cada pantalla del sistema cuenta con un botón en el parte superior llamado "Describir pantalla" el cual explica los componentes de la pantalla, así como que es lo que se puede hacer.
4. Se les indico a los alumnos que podían iniciar con la interacción.
5. Los alumnos comenzaron a interactuar.

Conclusión de la prueba:

De acuerdo con resultados obtenidos con los formatos que indica la metodología MICEE para medir las características de inclusión, colaboración, educación y experiencia de usuario se concluye que los alumnos aceptaron el prototipo del sistema; cabe mencionar que los alumnos en el momento de la interacción con el sistema expresaron comentarios positivos (método pensando en voz alta) por lo que no se detectó confusión o una negativa UX.





Mejoras identificadas en el software por medio de la experta en tecnologías de acuerdo con el método pensando en voz alta

Pantalla	Problema detectado	Propuesta
Pantalla de ayuda ² , la cual explica el método de amplificación y simplificación.	Muchos botones en pantalla (16) para explicar amplificación y simplificación.	Separar ejemplos de amplificación y simplificación.
Poner más dificultad en ejercicios.	Se entendieron muy fácil los ejercicios.	Poner más dificultad en ejercicios de simplificación y amplificación, poniendo que algunas veces no sean verdaderos.

Para más información verificar el documento “Resultados de métodos aplicados” de la fase “Medir”.

Iteración 2 - Visitas al usuario

Anexo 2-E /Fase Conocer- Visita 1

Día de Visita: 26 de junio de 2019

Objetivo: Presentar el proyecto al usuario encargado y obtener un contexto general del ambiente.

Integrantes involucrados:

1. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando
2. Observador en tecnologías de la información: Ricardo Hassan Javier Nava Cruz
3. Observador ingeniero industrial y alumno promedio: Brandon Emmanuel García Alvarado
4. Alumno4Auditivo: (Alumno con discapacidad auditiva, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).

Lugar: Desarrollo Integral para la Familia (Se oculta número y dirección por temas de privacidad).

Información Obtenida:

-Ambiente General

- La persona sorda tiene de edad 22 años es una persona que término su carrera profesional.
- La persona sorda menciona que considera que es difícil saber el significado de palabras.
- La persona sorda utiliza el lenguaje de señas LSM para comunicarse.
- La persona sorda hace uso de la tecnología Apple considera que en Android es más difícil encontrar aplicaciones que apoyen a los sordos.
- El usuario propone elegir los temas de comprensión lectora, traducción de canciones a LSM, guía turístico.



Anexo 2-F /Fase Medir- Visita 2

Día de Visita: 24 Julio de 2019

Objetivo: Medir las características de colaboración, educación, inclusión y UX con métodos seleccionados.

Integrantes involucrados:

1. Observadora experta en tecnologías de la información: Vanessa Villalpando Serna
2. Observador en tecnologías de la información: Ricardo Hassan Javier Nava Cruz
3. Alumno4Auditivo: (Alumno con discapacidad auditiva, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).
4. Alumno5Promedio: (Alumno con capacidad promedio, se oculta nombre por temas de privacidad de usuario).

Lugar: Desarrollo Integral para la Familia (DIF) Aguascalientes.

Se realizo la prueba del método "Pensando en voz alta" del autor: Álvarez, T. & cols. (2019); con el propósito de evaluar y medir el prototipo del sistema. Los datos de las pruebas son la siguientes:

Descripción de la prueba:

6. Se asigno a Alumno4Auditivo y Alumno5Promedio un celular con la aplicación lectoescritura.
7. Se les indico a los alumnos una breve descripción de lo que tenían que hacer (hablar en voz alta todo lo que fueran pensando durante la interacción con el sistema de software).
8. Se les dio una pequeña descripción de las funciones principales del software a los alumnos, las cuales fueron:
 - 8.1 El software se basa en turnos, cuenta con 5 opciones principales: 1. Crear un apartida nueva (sirve para abrir una nueva partida con algún compañero), 2. Tu turno (muestra las partidas cuando te toca responder), 3. Esperando (muestra las partidas de las que estas esperando respuesta), 4. Dar retroalimentación (muestra las partidas las cuales tienes pendiente dar retroalimentación a tu

compañero por medio de escritura), 5. Ver Retroalimentación (muestra las partidas en las cuales puedes ver la retroalimentación que te ha dado tu compañero).

9. Se les indico a los alumnos que podían iniciar con la interacción.

10. Los alumnos comenzaron a interactuar.

Conclusión de la prueba:

De acuerdo con resultados obtenidos con los formatos que indica la metodología MICEE para medir las características de inclusión, colaboración, educación y experiencia de usuario se concluye que los alumnos aceptaron el prototipo del sistema; cabe mencionar que los alumnos en el momento de la interacción con el sistema expresaron comentarios positivos (método pensando en voz alta) por lo que no se detectó confusión o una negativa UX.

Mejoras identificadas en el software por medio de la experta en tecnologías de acuerdo con el método pensando en voz alta

Pantalla	Problema detectado	Propuesta
Pantalla de LSM, la cual contiene las diferentes oraciones y las actividades en LSM.	Las imágenes no eran lo suficientemente fluidas.	Implementar videos de LSM en vez de imágenes.
Pantalla de trabajo partida (menú), la cual contiene todas las opciones.	Las palabras que mostraba la pantalla eran demasiado largas, lo que provocaba dificultad en entender.	Implementar palabras cortas y entendibles.





Para más información verificar el documento “Resultados de métodos aplicados” de la fase “Medir”.

Anexos 3 “Productos de la implementación de la metodología por iteración”

Iteración 1– Productos de la metodología

Anexo 3-A/ Fase Conocer/ “Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)” /F1E1-2

Variables de trabajo tema educativo y usuario a incluir (F1E1-1)

V1-Tema educativo:

Fracciones Equivalentes

V2- Usuario a incluir:

Usuario 1: Ciegos

Anexo 3-B/ Fase Conocer/ “Respuestas de Contexto por cada usuario” / F1E2-1

Respuestas a contexto Usuario Promedio (F1-E2-1)

1. Físico:

¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? Si ¿Cuál? Computadora portátil

¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada? Ceguera total

¿Pueden físicamente permanecer en un lugar y consumir el contenido educativo? Si

¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo? Si, platicando con el maestro

¿Edad de los usuarios? De 11 a 18 años

2. Ambiental:

¿Describe cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender? Trabajan en un salón académico el cual es un lugar tranquilo y silencioso.

¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando? Si, puede ser cualquier persona que llegue al salón de trabajo.

3. Preferencial:

¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)? Computadora portátil o escritorio.

¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)? Audio

4. Emocional:

¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo? Varía, algunas veces tranquilos y algunas veces estresados y cerrados

¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo? 3

¿Qué los estresa? No poder dar la respuesta correcta al problema planteado de fracciones equivalentes ya que algunas veces se les dificulta entender los ejercicios.

¿Qué los motiva a seguir realizando algún ejercicio del tema educativo cuando se estresan? Explicación repetida del maestro.

¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio? Tranquilidad y satisfacción de invertir su tiempo en el software.

5. Cognitivo:

¿Cómo es su habilidad para aprender? Varía según el alumno, algunas veces rápida y algunas veces lenta.

¿Toma varios intentos de explicación/lecturas entender el ejercicio a realizar? Algunas veces.

¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían? 3

Respuestas a contexto Usuario Ciego (F1-E2-1)

1. Físico:

¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? Si ¿Cuál? Computadora y celulares

¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada? Ninguna, solo a algunos es necesario explicarles varias veces.

¿Son diestros o zurdos? Mixto

¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo? No

¿Edad de los usuarios? De 13 a 14 años

2. Ambiental:

¿Describe cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender? Trabajan en un salón académico el cual es un lugar tranquilo y silencioso.

¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando? Si, puede ser cualquier persona que llegue al salón de trabajo.

3. Preferencial:

¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)? Computadora de escritorio o portátil, Tablet, celular.

¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)? Cualquiera.

4. Emocional:

¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo? Varía, algunas veces tranquilos y algunas veces estresados y cerrados.

¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo? 3

¿Qué los estresa? No poder dar la respuesta correcta al problema planteado de fracciones equivalentes ya que algunas veces se les dificulta entender los ejercicios.

¿Qué los motiva a seguir realizando algún ejercicio del tema educativo cuando se estresan? Explicación repetida del maestro.

¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio? Tranquilidad y satisfacción de invertir su tiempo en el software.

5. Cognitivo:

¿Cómo es su habilidad para aprender? Varía según el alumno, algunas veces rápida y algunas veces lenta.

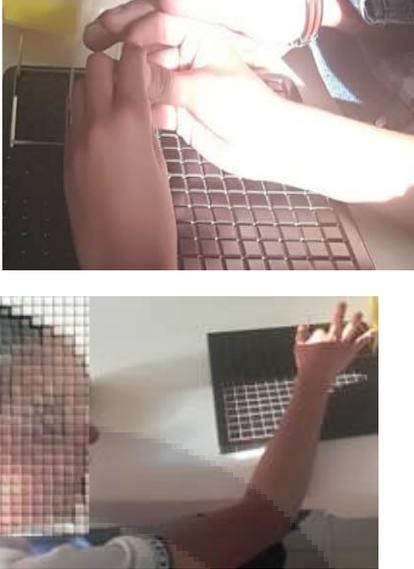
¿Toma varios intentos de explicación/lecturas entender el ejercicio a realizar? Algunas veces.

¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían? 3

Anexo 3-C/ Fase Conocer/ “Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.” / F1E3-1

Tabla de herramientas para aprendizaje de Tema educativo – Usuarios Promedio (F1E3-1)

Herramienta	Descripción de uso	Observaciones sentimientos Negativos (indicar paso)	Foto
Regletas cuisiner	1. Profesor da indicaciones al alumno: ¿Cómo representarías $\frac{1}{2}$ con estas regletas? 2.El alumno explora todas las regletas disponibles 3.El alumno identifica las regletas que necesita 4.El alumno da la respuesta.		

<p>Tablero de plano cartesiano</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesor representa un entero en un plano cartesiano apoyado por ligas y palitos. 2. El alumno toca el entero 3. Profesor da indicaciones: ¿Cómo representarías $\frac{1}{4}$ en este entero? 4. El alumno inserta ligas y palitos en el entero para representar lo solicitado. 5. El alumno da la respuesta. 	<p>Paso 2. Se le dificulta ubicar la sección del entero y posicionar ligas correctamente para respuesta de fracción.</p>	
<p>Caja aritmética</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesor inserta piezas que representan la operación de amplificación o simplificación en la caja aritmética. 2. El alumno toca las piezas colocadas e identifica operación a resolver. 3. El alumno da la respuesta insertando piezas que representan la respuesta o la indica vía oral. 		

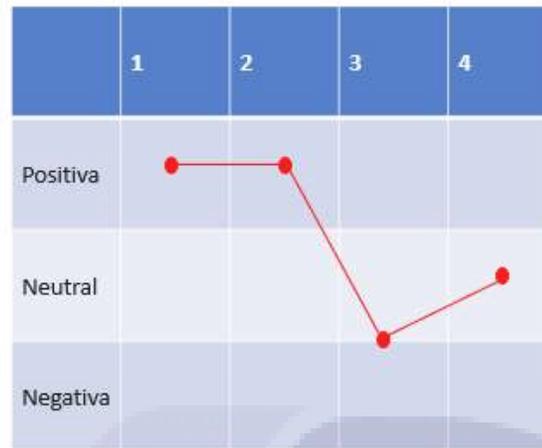
Anexo 3-D / Fase Conocer/ “Mapas de UX cognitivos por cada usuario” / F1E4-1

Mapas de UX cognitivos – Usuarios Ciegos (F1E4-1)

1. Herramienta: Regletas de Cuisinaire.

Pasos:

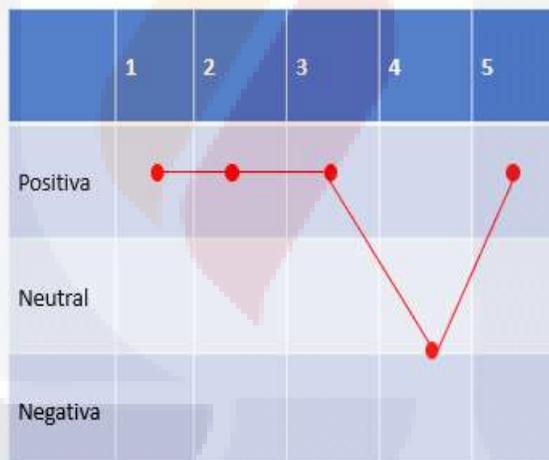
1. Profesor da indicaciones al alumno: ¿Cómo representarías $\frac{1}{2}$ con estas regletas?
2. El alumno explora todas las regletas disponibles
3. El alumno identifica las regletas que necesita
4. El alumno da la respuesta.



2. Herramienta: Tablero de plano cartesiano.

Pasos:

1. Profesor representa un entero en un plano cartesiano apoyado por ligas y palitos.
2. El alumno toca el entero
3. Profesor da indicaciones: ¿Cómo representarías $\frac{1}{4}$ en este entero?
4. El alumno inserta ligas y palitos en el entero para representar lo solicitado.
5. El alumno da la respuesta.



3. Herramienta: Caja Aritmética.

Pasos:

1. Profesor inserta piezas que representan la operación de amplificación o simplificación en la caja aritmética.
2. El alumno toca las piezas colocadas e identifica operación a resolver.
3. El alumno da la respuesta insertando piezas que representan la respuesta o la indica vía oral.

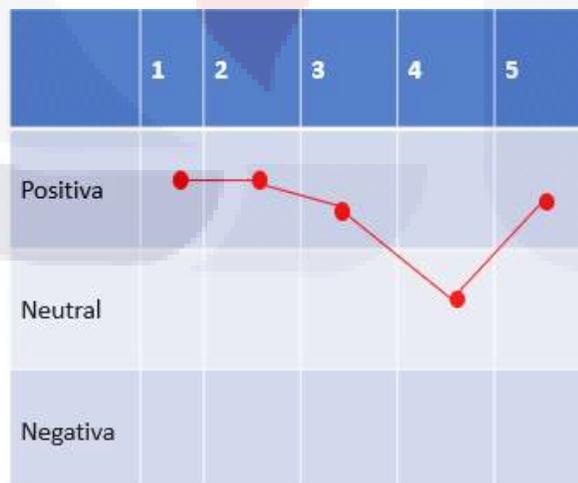


Mapas de UX cognitivos – Usuarios Promedio (F1E4-1)

1. Herramienta: Método gráfico.

Pasos:

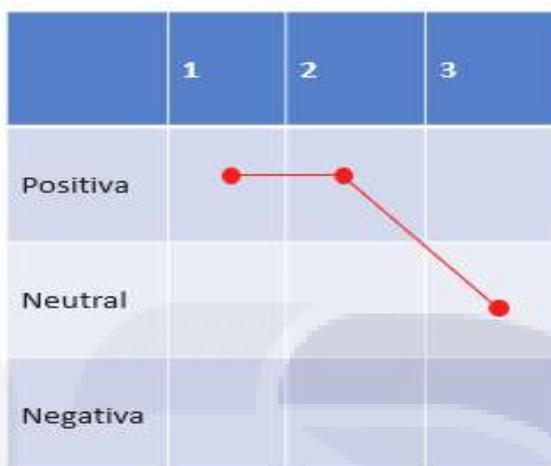
1. Profesor da indicaciones a los alumnos que imaginen un entero por ejemplo una pizza partida en 5 partes y que tomen 1. (usa un objeto de la vida real).
2. El alumno imagina el objeto.
3. El Profesor indica a los alumnos que imaginen una rebanada de ese objeto, pero dividido en 2 (número equivalente) partes cada uno.
4. El profesor pregunta cuantas partes tiene ahora el entero.
5. El alumno se percata de que dos partes son igual a uno en el caso de $1/5$ y $2/10$ y relaciona la equivalencia



2. Herramienta: Método Amplificación.

Pasos:

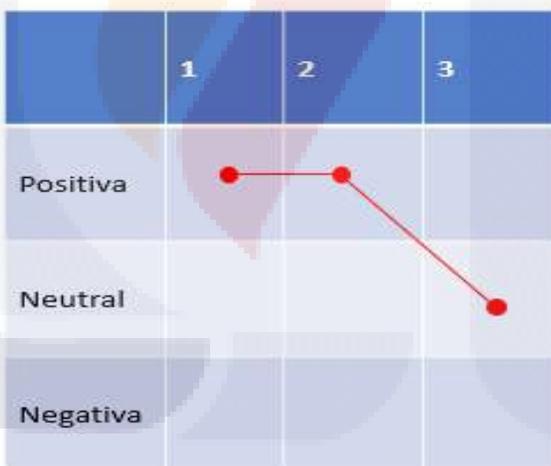
1. Profesor indica la primer y segunda fracción.
2. Profesor pregunta a alumnos que se necesita para que la primera fracción se convierta en la segunda.
3. El alumno da la respuesta de que se necesita multiplicar por cierto número.



3. Herramienta: Método Simplificación.

Pasos:

1. Profesor indica la primer y segunda fracción.
2. Profesor pregunta a alumnos que se necesita para que la primera fracción se convierta en la segunda.
3. El alumno da la respuesta de que se necesita dividir por cierto número.



Anexo 3-E/ Fase Conocer/ “Tabla de requerimientos de usuarios.” / F1E5-1

Tabla de Requerimientos de usuario (F1E5-1)

# de Requerimiento	Usuario	Descripción
1	Usuario Ciego	Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes

2	Usuario Ciego	Usar lector NVDA para windows
3	Usuario Ciego	Usar teclado de escritorio para manejar el software
4	Usuario Ciego	Implementar software para computadora de escritorio o portátil.
5	Usuario Promedio	Usar lector de pantalla
6	Usuario Promedio	Manejar ejercicios similares a explicación de maestro.
7	Usuario Promedio	Usar dispositivo móvil para aplicación.
8	Usuario Promedio	Implementar ayuda para ejercicios.

Anexo 3-F / Fase Formar/ “Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad.” / F2E1-1

Técnica de importancia y fiabilidad (F2E1-1)

Paso 1 y 2:

La lista de problemas y oportunidades corresponden al producto Requisitos de usuario de la etapa conocer el cual lleva por clave F1E5-1 y lo puede encontrar en la parte de anexos de este documento.

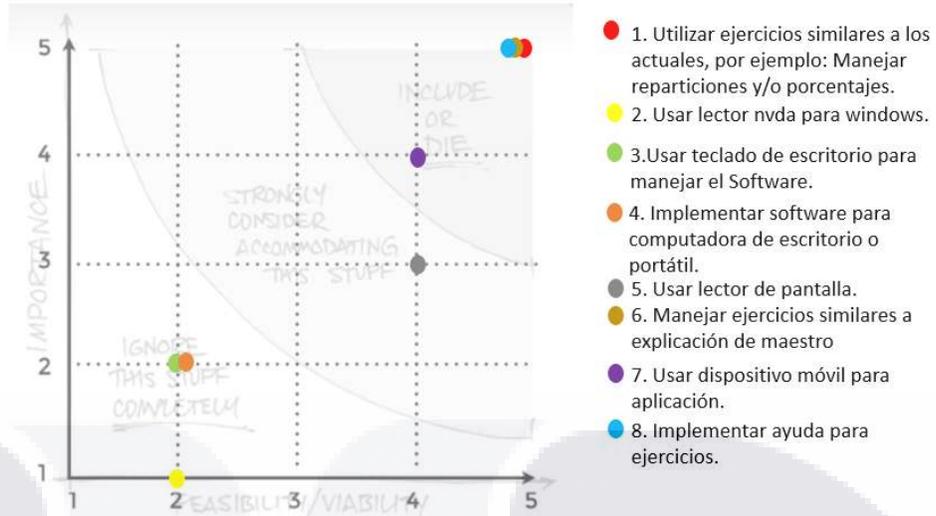
#Requerimiento	Problema/Oportunidad	Importancia	Viabilidad
1	Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes.	5	5
2	Usar lector nvda para pantalla	1	2
3	Usar teclado de escritorio para manejar el software	2	2
4	Implementar software para computadora de escritorio o portátil.	2	2
5	Usar lector de pantalla	4	3
6	Manejar ejercicios similares a explicación de maestro.	5	5
7	Usar dispositivo móvil para aplicación.	4	4
8	Implementar ayuda para ejercicios.	5	5
	Puntaje Medio	3.5	3.5

Paso 3:

Puntaje medio x Numero de oportunidades = Puntos disponibles

$$3.5 * 8 = 28$$

Paso 4:



Por lo tanto, se concluye que los requerimientos que se tienen que incluir son pues son los que recaen en los cuadrantes de Include or die (Incluir sí o sí en la implementación) y Strongly consider Accomodating this stuff (Considerar seriamente implementar):

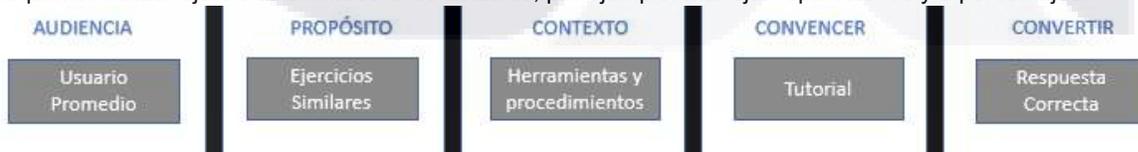
1. Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes. (Elemento 1 de la lista).
2. Manejar ejercicios similares a explicación de maestro. (Elemento 6 de la lista).
3. Implementar ayuda para ejercicios. (Elemento 8 de la lista).
4. Usar dispositivo móvil para aplicación. (Elemento 7 de la lista).
5. Usar lector de pantalla. (Elemento 5 de la lista).

Anexo 3-G / Fase Formar/ “Tablas de Rutas de decisión” / F2E2-1

Tabla de rutas de decisión (F2E2-1)

Se obtuvieron las siguientes Rutas de decisión, tomando en cuenta los requisitos que se deben de implementar, los cuales obtuvimos en el producto F2E1-1 de la anterior etapa anterior “Requerimientos”.

Requisito: Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes.



Requisito: Utilizar ejercicios similares a explicación del maestro.



Requisito: Implementar ayuda para ejercicios.



Requisito: Usar dispositivo móvil para aplicación.

*No aplica ruta de decisión.

Requisito: Usar lector de pantalla.



Anexo 3-H / Fase Formar/ “Tabla de justificación de principios de colaboración.” / F2E3-1

Tabla de Justificación de Principios de Colaboración (F2E3-1)

Principio de ambiente educativo colaborativo	Propuesta de implementación
Interdependencia positiva	Los dos miembros del equipo sabrán que su respuesta podrá ayudar a su compañero en caso de que la tengan correcta. Se mandarán mensajes de reconocimiento al usuario que obtenga correctamente la respuesta y se avisara al compañero que falla que puede recibir apoyo de su compañero. Un usuario podrá proponer que su compañero de la respuesta y aporte retroalimentación de apoyo.
Exigibilidad Personal	Se mandan mensajes de reconocimiento si el usuario responde correctamente y se le pide que apoye a su compañero si tiene problemas para responder, por lo que se puede decir que se vuelve un líder en algún momento del juego.
Interacción positiva cara a cara	Un usuario puede decidir si desea que su compañero responda el problema presentado, pidiendo retroalimentación por vía audio.
Habilidades Interpersonales y de grupo	El rol de líder se puede rotar, los usuarios pueden crear partidas nuevas y si responden correctamente podrán dar retroalimentación a su compañero en caso de que este compañero no sepa la respuesta. Los dos usuarios involucrados en una misma partida deben de responder el mismo problema.

	El usuario puede decidir si su compañero debe responder el problema. Hay retroalimentación de respuestas en algunos escenarios.
Autoanálisis del Grupo	Por el momento No se propone implementar este principio.

Anexo 3-I / Fase Formar/ “Tablas descripción de casos de uso” / F2E3-2

Casos de Uso (F2E3-2)

Caso de uso	CU-01-PantallaLogueo
Actores	Usuario Promedio/Sordo, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “logueo”.
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/Ciego. Enseña al usuario a registrarse por primera ocasión al sistema.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema inicia y muestra el logueo con un campo llamado “log in” Google. 2. El usuario presiona el botón de log in Google. Si el dispositivo no cuenta con internet va a E1-Logeo 3. El sistema detecta las cuentas de Google linkeadas en el dispositivo. Si el sistema no detecta cuentas de Google linkeadas va a S-1-Logueo. 4. El usuario presiona la cuenta de Google con la que se desea logear al sistema. 5. El sistema logea al usuario y muestra la interfaz de “Pantalla Principal”.
Subflujos	S-1-Logueo El sistema le pide al usuario logearse con una cuenta de Google.
Excepciones	E1-Logeo Dispositivo sin internet, no se logea el sistema.

Caso de uso	CU-01-Abrir-Partida
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Nueva Partida”.
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción “Abrir Partida”.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación Dispositivo con sonido activo

<p>Flujo principal</p>	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 6 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir Pantalla 2. Nueva Partida 3.Tu Turno 4.Esperando Respuesta 5.Dar Retroalimentación 6.Escuchar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Describir Pantalla”: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el Subflujo S-1-Nueva-Partida.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el caso de uso CU-02-Tu-Turno de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el caso de uso CU-03-Esperando-Respuesta de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar Retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Dar-Retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Escuchar Retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-05-Escuchar-Retroalimentación de este documento.</p>
<p>Subflujos</p>	<p>S-1-Abrir-Partida</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla “Lista de compañeros” (compañeros con los cuales se puede abrir una nueva partida, ya que están registrados en la aplicación de fracciones equivalentes). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea abrir una nueva partida. El sistema muestra la pantalla “Pantalla de trabajo” la cual muestra dos fracciones con una pregunta y dos opciones disponibles.</p> <p>El usuario tiene 4 opciones en la pantalla: 1. Describir Pantalla, 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta, 3. Ejemplos y 4. Pedir Ayuda Compañero.</p> <p>Si el usuario presiona...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven. 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta: El sistema informara al usuario si la opción seleccionada es correcta o incorrecta. 3.Ejemplos: El sistema muestra ejemplos entendibles para los usuarios sobre fracciones equivalentes. 4. Pedir Ayuda Compañero: El sistema le coloca un estatus de “Dar Retroalimentación” al compañero del usuario que esta interactuando y un “Esperando Retro” al usuario que esta interactuando. Se muestra la pantalla principal del sistema.
<p>Excepciones</p>	<p>Ninguna</p>

<p>Caso de uso</p>	<p>CU-02-Tu-Turno</p>
<p>Actores</p>	<p>Usuario Promedio/Ciego, Sistema</p>
<p>Tipo</p>	<p>Básico</p>
<p>Propósito</p>	<p>Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Tu Turno”.</p>

Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción "Tu Turno".
Precondiciones	Ejecutar la aplicación Dispositivo con sonido activo
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 6 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir Pantalla 2. Nueva Partida 3.Tu Turno 4.Esperando Respuesta 5.Dar Retroalimentación 6.Escuchar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción "Describir Pantalla": El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Nueva Partida": Se procede con el caso de uso CU-01-Abrir-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Tu Turno": Se procede en el Subflujo S-1-Tu-Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Esperando Respuesta": Se procede en el caso de uso CU-03-Esperando-Respuesta de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Dar Retroalimentación": Se procede en el caso de uso CU-04-Dar-Retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Escuchar Retroalimentación": Se procede en el caso de uso CU-05-Escuchar-Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S-1-Tu-Turno</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla "Lista de compañeros" (compañeros con los que ahora tiene partidas activas y es su turno de contestar). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea seguir interactuando. El sistema muestra la pantalla "Pantalla de trabajo" la cual muestra dos fracciones con una pregunta y dos opciones disponibles.</p> <p>El usuario tiene 4 opciones en la pantalla: 1. Describir Pantalla, 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta, 3. Ejemplos y 4. Pedir Ayuda Compañero.</p> <p>Si el usuario presiona...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven. 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta: El sistema informara al usuario si la opción seleccionada es correcta o incorrecta. 3.Ejemplos: El sistema muestra ejemplos entendibles para los usuarios sobre fracciones equivalentes. 4. Pedir Ayuda Compañero: El sistema le coloca un estatus de "Dar Retroalimentación" al compañero del usuario que esta interactuando y un "Esperando Retro" al usuario que esta interactuando. Se muestra la pantalla principal del sistema.
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-03-Esperando-Respuesta
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema

Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Esperando Respuesta”.
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción “Esperando Respuesta”.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación Dispositivo con sonido activo
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 6 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir Pantalla 2. Nueva Partida 3.Tu Turno 4.Esperando Respuesta 5.Dar Retroalimentación 6.Escuchar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Describir Pantalla”: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso CU-01-Abrir-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el caso de uso CU-02-Tu-Turno de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el Subflujo S-1-Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar Retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Dar-Retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Escuchar Retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-05-Escuchar-Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S-1-Esperando-Respuesta</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla “Lista de compañeros” (compañeros con los ahora tiene partidas activas y está esperando respuesta). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea seguir interactuando. El sistema muestra la pantalla “Pantalla de trabajo” la cual muestra dos fracciones con una pregunta y dos opciones disponibles.</p> <p>El usuario tiene 4 opciones en la pantalla: 1. Describir Pantalla, 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta, 3. Ejemplos y 4. Pedir Ayuda Compañero.</p> <p>Si el usuario presiona...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven. 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta: El sistema muestra desactivadas las opciones. 3.Ejemplos: El sistema muestra desactivada la opción. 4. Pedir Ayuda Compañero: El sistema muestra desactivada la opción.
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-04—Dar-Retroalimentación
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Dar Retroalimentación”.

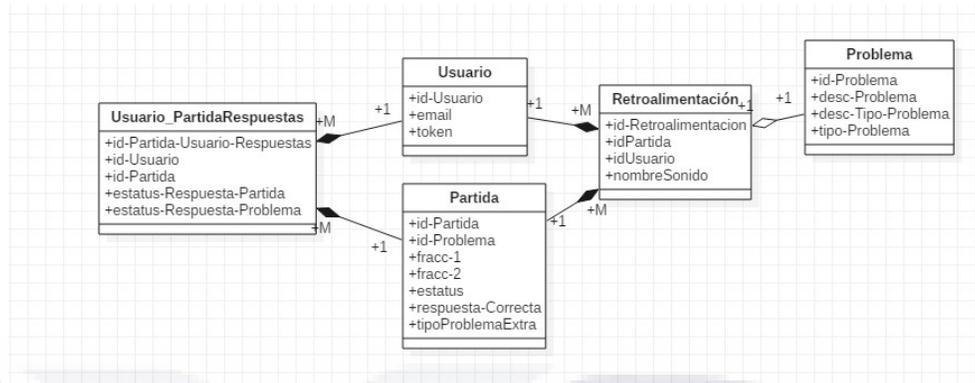
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción "Dar Retroalimentación".
Precondiciones	Ejecutar la aplicación Dispositivo con sonido activo
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 6 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir Pantalla 2. Nueva Partida 3.Tu Turno 4.Esperando Respuesta 5.Dar Retroalimentación 6.Escuchar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción "Describir Pantalla": El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Nueva Partida": Se procede con el caso de uso CU-01-Abrir-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Tu Turno": Se procede en el caso de uso CU-02-Tu-Turno de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Esperando Respuesta": Se procede en el caso de uso CU-03-Esperando-Respuesta de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Dar Retroalimentación": Se procede en el Subflujo S-1-Dar-Retroalimentación de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Escuchar Retroalimentación": Se procede en el caso de uso CU-05-Escuchar-Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S-1-Dar-Retroalimentación</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla "Lista de compañeros" (compañeros con los ahora tiene partidas activas y están esperando que el usuario interactuando de retroalimentación). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea seguir interactuando.</p> <p>El sistema muestra la pantalla "Pantalla de trabajo" la cual muestra dos fracciones con una pregunta y el usuario tiene en pantalla 4 opciones: 1. Describir Pantalla, 2. Grabar Retroalimentación, 3. Ejemplos y 4. Omitir. Si el usuario presiona...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven. 2. Grabar Retroalimentación: El sistema graba la retroalimentación del usuario al soltar el botón el sistema actualiza los estados para que el compañero pueda escuchar la retroalimentación. 3.Ejemplos: El sistema muestra ejemplos entendibles para los usuarios sobre fracciones equivalentes. 4. Omitir: El sistema cierra la partida.
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-05—Escuchar-Retroalimentación
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de "Escuchar Retroalimentación".
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción "Escuchar Retroalimentación".
Precondiciones	Ejecutar la aplicación

	Dispositivo con sonido activo
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 6 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Describir Pantalla 2. Nueva Partida 3.Tu Turno 4.Esperando Respuesta 5.Dar Retroalimentación 6.Escuchar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Describir Pantalla”: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso CU-01-Abrir-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el caso de uso CU-02-Tu-Turno de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el caso de uso CU-03-Esperando-Respuesta de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar Retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Dar-Retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Escuchar Retroalimentación”: Se procede en el Subflujo S-1-Escuchar-Retroalimentación de este caso de uso.</p>
Subflujos	<p>S-1-Escuchar-Retroalimentación</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla “Lista de compañeros” (compañeros con los ahora tiene partidas activas y están esperando que el usuario interactuando escuche retroalimentaciones). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea seguir interactuando.</p> <p>El sistema muestra la pantalla “Pantalla de trabajo” la cual muestra dos fracciones con una pregunta y el usuario tiene en pantalla 4 opciones: 1. Describir Pantalla, 2. Escuchar Retroalimentación, 3. Ejemplos y 4. Terminar Partida.</p> <p>Si el usuario presiona...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven. 2. Escuchar Retroalimentación: El sistema reproduce por medio de audio la retroalimentación que el compañero le dio. 3. Ejemplos: El sistema muestra ejemplos entendibles para los usuarios sobre fracciones equivalentes. 4. Terminar Partida: El sistema actualiza los estados de los participantes y se cierra la partida.
Excepciones	Ninguna

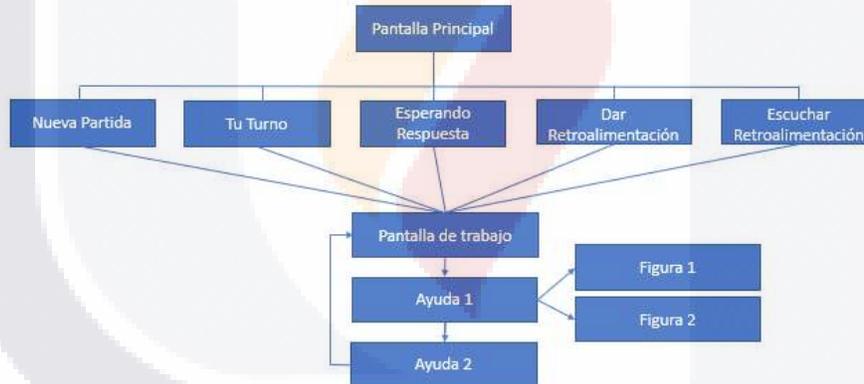
Anexo 3-J / Fase Formar/ “Diagrama de Entidad-Relación” / F2E3-3

Diagrama Entidad-Relación (F2E3-3)



Anexo 3-K / Fase Formar/ "Mapa de navegación" / F2E3-4

Mapa de navegación (F2E3-4)

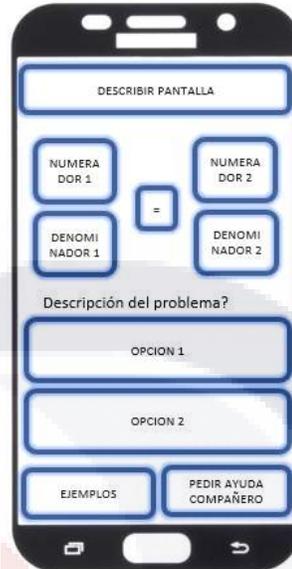


Anexo 3-L / Fase Formar/ "Interfaces del sistema" / F2E3-5
Interfaces del sistema (F2E3-5)

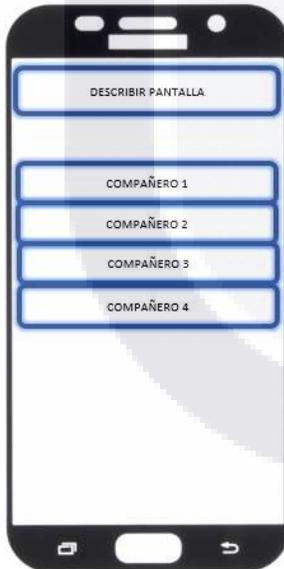
1. Pantalla Principal



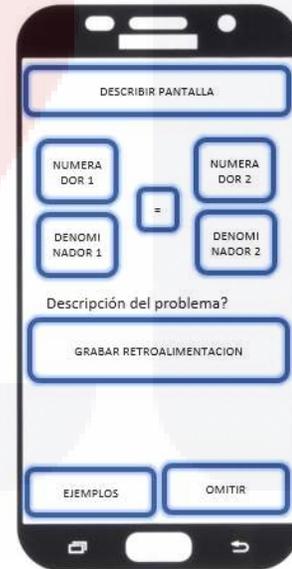
3. Pantalla de Trabajo- Nueva Partida y Esperando Respuesta



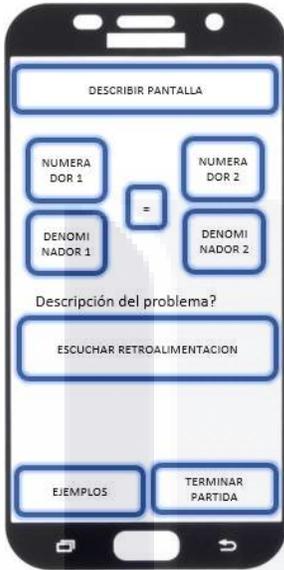
2. Lista Compañeros



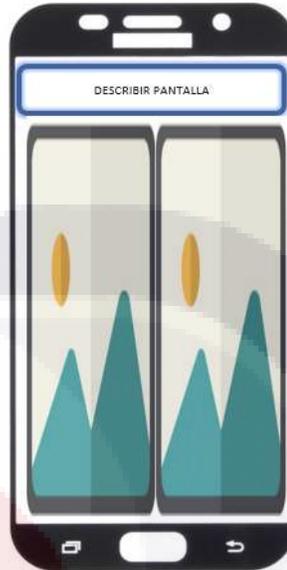
4. Pantalla de Trabajo Dar Retroalimentación



5. Pantalla de Trabajo- Escuchar Retroalimentación



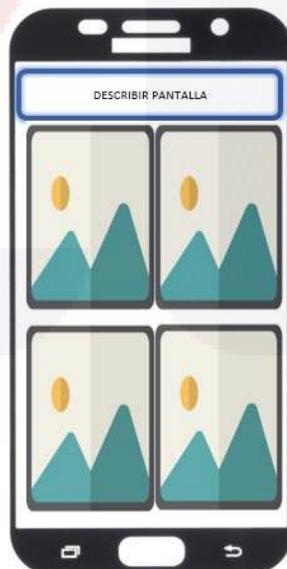
7. Pantalla de Ayuda1- Figura 1



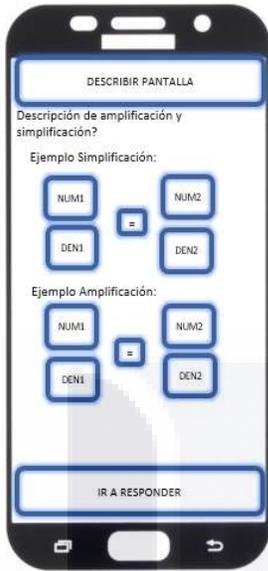
6. Pantalla de Ayuda 1



8. Pantalla de Ayuda 1- Figura 2



9. Pantalla de Ayuda 2



Anexo 3-M / Fase Construir/ “Tabla con ambiente de desarrollo” / F3E1-1

Tabla de ambiente de desarrollo (F2E1-1)

Característica	Descripción	Funciones afectadas	Obligatoria/Opcional
Sistema operativo	Android	Todas	Obligatoria
Lenguaje de programación	Studio Android	Todas	Obligatoria
Sistema de bases de datos	Firebase Database	Todas	Obligatoria
Sistema de voz	Talk back	Todas	Obligatoria

Anexo 3-N / Fase Construir/ “Evidencia de versión del sistema” / F3E2-1

Evidencia de versión del sistema (F3E2-1)

Pantallas

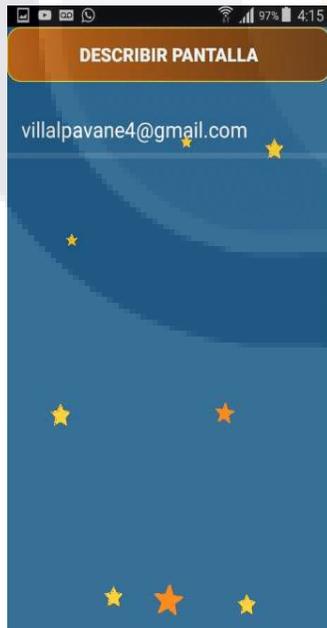
1. Pantalla Principal



3. Pantalla de Trabajo- Nueva Partida y Esperando Respuesta



2. Lista Compañeros



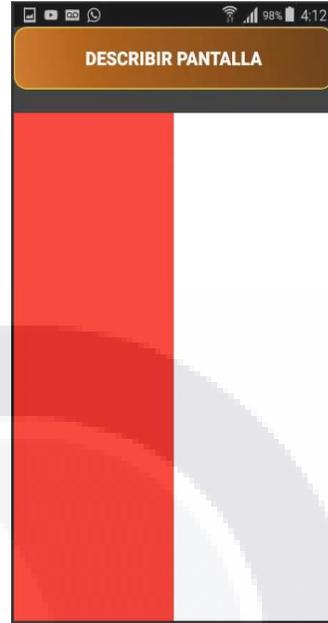
4. Pantalla de Trabajo Dar Retroalimentación



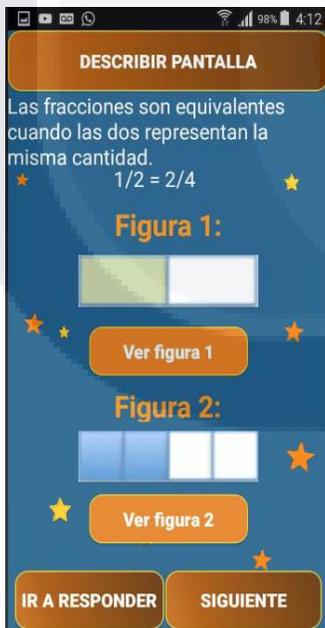
5. Pantalla de Trabajo- Escuchar Retroalimentación



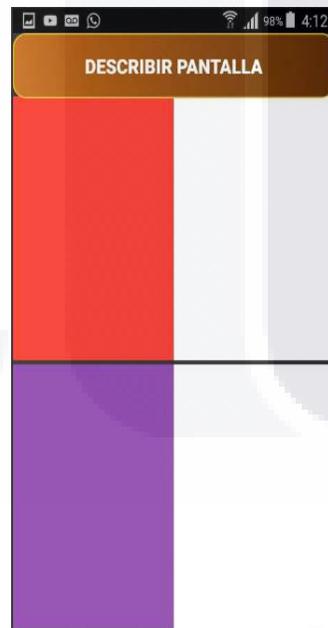
7. Pantalla de Ayuda1- Figura 1



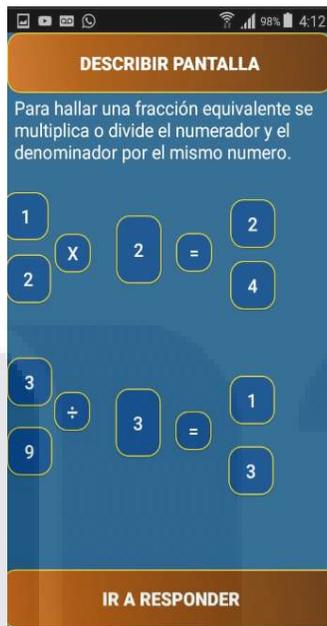
6. Pantalla de Ayuda 1



8. Pantalla de Ayuda 1- Figura 2



9. Pantalla de Ayuda 2



10. Pantalla de Logeo



Código

1. Código sistema de voz

```
public class EscucharRetroalimentacion extends AppCompatActivity implements
TextToSpeech.OnInitListener
```

2. Código de interacción Grabar retro

```
private void startRecording() {
    mRecorder = new MediaRecorder();
    mRecorder.setAudioSource(MediaRecorder.AudioSource.MIC);
    mRecorder.setOutputFormat(MediaRecorder.OutputFormat.THREE_GPP);

    mRecorder.setAudioEncoder(MediaRecorder.AudioEncoder.AMR_NB);
    mRecorder.setOutputFile(mFileName);
    try {
        mRecorder.prepare();
    } catch (IOException e) {
        Log.e(LOG_TAG, "prepare() failed");
    }

    mRecorder.start();
}
```

3. Código de interacción Escuchar Retro

```

public void consultarAudio() {

    //storageReference = FirebaseStorage.getInstance().getReference();
    databaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference(); //android-examples-742d
    databaseReference.child(RETROALIMENTACION_NODE).addValueEventListener(new ValueEventListener()
    {

        public static final String TAG = "AudioRetroPartida";

        @Override
        public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshotEscucharRetro1) {
            if (dataSnapshotEscucharRetro1.exists()) {
                childrenCount = dataSnapshotEscucharRetro1.getChildrenCount();
                for (DataSnapshot snapshot : dataSnapshotEscucharRetro1.getChildren()) {

                    databaseReference.child(RETROALIMENTACION_NODE).child(snapshot.getKey()).addValueEventListener(new ValueEventListener() {
                        @Override
                        public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshotEscucharRetro11) {
                            cont++;
                            Retroalimentacion retroalimentacion =
                            dataSnapshotEscucharRetro11.getValue(Retroalimentacion.class);
                            String idUsuarioLista = retroalimentacion.getIdUsuario();
                            String idPartida= retroalimentacion.getIdPartida();
                            if ((idUsuarioLogeado != null) ) {
                                if (idUsuarioLista.equals(idUsuarioLogeado) &&
                                (idPartida.equals(partidaUsuarioJuega.getIdPartida())) ) {
                                    nombreAudio = retroalimentacion.getNombreSonido();
                                }
                            }
                            if ((cont >= childrenCount) && entra) {
                                entra = false;
                                desplegarAudio();
                            }
                        }
                    });
                }
            }
        }

        @Override
        public void onCancelled(@NonNull DatabaseError databaseError) {

        }

    });

    } //for
} //if exist

} //ondata change

@Override
public void onCancelled(@NonNull DatabaseError databaseError) {
}
});
}

```

4. Código sistema de voz

```

public class EscucharRetroalimentacion extends AppCompatActivity implements
TextToSpeech.OnInitListener

```

5. Código Describir Pantalla

```
public void describirPantalla(View view){
    etx= "Presiona el boton escuchar retroalimentación para escuchar la ayuda de tu compañero";
    speak();
}
```

6. Código Tutorial de ayuda

```
public void describirPantalla(View view) {
    etx = "En la pantalla se muestra la figura 1; Imagina una pizza cuadrada partida en 2 partes de manera vertical, toca cada rebanada, la rebanada vibrara cuando este Coloreada; " +
        "Recuerda se esta representando UN MEDIO y te podras dar cuenta que ocupa la mitad de la pantalla esta fraccion. Despues de tocarla, ve a la anterior pantalla para que compares esta figura 1 con la figura 2";
    speak();
}
```

Anexo 3-O / Fase Medir/ “Explicación de métodos a aplicar” / F4E1-1

Explicación de métodos a Aplicar (F4E1-1)

Característica Colaborativo

Para medir la característica colaborativa se propone aplicar la “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012), el cual indica que con esta metodología es posible medir, evaluar y valorar el desempeño de cada integrante de un Equipo que cumple con una tarea definida, que articula actitudes y aptitudes individuales y resultados colectivos.

En la metodología se evalúan los indicadores de Entendimiento, Cooperación, Tolerancia, y Liderazgo, además adicionalmente el Aprendizaje Tutorado y un Acompañamiento Tutorial; los cuales se convierten en indicadores los cuales son una nota de calificación individual y cooperativa.

Los pasos identificados en la metodología son los siguientes:

Paso 1 “Aplicar métodos”:

Se reparte el siguiente formato propuesto por Montoya, J. (2012) a cada integrante que interactúe/pruebe el sistema:

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1					COMPAÑERO 1							
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
A. ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y vencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5												
ACOMPañAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5												
	PUNTAJE																	
	0 MUY BAJO																	
	1 BAJO																	
	2 MEDIO BAJO																	
	3 MEDIO																	
	4 MEDIO ALTO																	
	5 ALTO																	

Paso 2 “Registro de puntos por alumno”:

Según el autor Montoya, J. (2012), el siguiente paso es realizar un compendio de los puntos obtenidos y asignados por cada alumno:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION					EVALUACION AL EQUIPO					LOGROS POR ESTUDIANTE	
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Paso 3 “Calculo Promedio de Puntos y Paso 4” “Alarmas y resultados”:

Según la metodología, el siguiente paso es realizar el cálculo del promedio de los puntos por alumno y se identifican calificaciones deficientes para encontrar puntos de alarma.

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION					EVALUACION AL EQUIPO					LOGROS POR ESTUDIANTE	
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	3	2	5	5	3.75	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	4	3.5	5	5	4.6	5	5	5	5	5	5	5

El autor Montoya, J. (2012) se basa en la siguiente Escala de Valores para asignar un color de alarma:

EQUIVALENCIAS			
FRANJA	LOGRO	%	PUNTOS
ROJA	Deficiente	0 - 19	0.0 a 0.9
	Insuficiente	20 - 39	1.0 a 1.9
AMARILLA	Incompleto	40 - 59	2.0 a 2.9
VERDE	Bueno	60 - 79	3.0 a 3.9
	Sobresaliente	80-100	4.0 a 5.0

Característica Educativo

Se propone utilizar la misma metodología usada en la característica Colaborativa la cual corresponde a Montoya, J. (2012) y lleva por nombre “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” en la cual se miden indicadores que consideran la educación con las características de Aprendizaje Tutorado y Acompañamiento Tutorial, con las cuales se evalúa si el sistema de software está siendo practico para el aprendizaje, además si orienta, motiva, y da la asesoría necesaria para que el alumno aprenda.

Mismos pasos especificados en los pasos 1, 2, 3 y 4 de este documento en característica educativa. Solo que la evaluación solo es individual y no colaborativa es decir no se evalúa al compañero como se puede apreciar en la siguiente figura.

"EVALUACIÓN FORMATIVA DEL TRABAJO EN EQUIPO"

EQUIPO No. _____

NOMBRE	EQUIPO No. _____																																			
	PROPIO					COMPAÑERO-1					COMPAÑERO-2					COMPAÑERO-3					COMPAÑERO-4					COMPAÑERO-5										
A- ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B- COOPERACIÓN (participación en el Trabajo de Campo y de Oficina)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C- TOLERANCIA (respeto, amor y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D- CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Inicia, dirige y concluye, en general)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5																														
ACOMPANAMIENTO TUTORIAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el Docente cuando es necesario)	0	1	2	3	4	5																														
OBSERVACIONES (si respaldó):																																				

PUNTAJE ASIGNADO

0	BAJO
1	BAJO
2	MEDIOBAJO
3	MEDIO
4	MEDIOALTO
5	ALTO

Jaime Orlando Montoya Estrada
 jameorlando@une.net.co
 jameor@udea.edu.co
 jame31@hotmail.com
 Diciembre 2010

Característica Inclusivo

Para realizar la medición de la característica de inclusión se propone combinar dos trabajos; el primero llamado “Atención a los distintos estilos de aprendizaje de los niños para formar aulas inclusivas en preescolar” del autor Frutos, K. (2017), en el cual se puntualizan algunos indicadores los cuales puntualizan creencias y principios en los que basa la educación inclusiva y como segundo trabajo, se propone utilizar la “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012), con el fin de realizar un formato similar al de la característica colaborativa (la idea es convertir los indicadores cualitativos a indicadores cuantitativos)

Los indicadores que define Frutos, K. (2017) en su trabajo son los siguientes:

INCLUSION
1. Todos los niño/as pueden aprender
2. Todos los niño/as asisten a clases regulares, con pares de su misma edad, en sus escuelas locales
3. Todos los niño/as tienen derecho a participar en todos los aspectos de la vida escolar
4. Todos los niño/as reciben programas educativos apropiados
5. Todos los niño/as reciben un currículo relevante adaptado por el docente para atender a sus necesidades
6. Todos los niño/as reciben los apoyos que requieren para garantizar sus aprendizajes y su participación
7. Todos los niño/as participan de actividades co-curriculares y extra curriculares
8. Todos los niño/as se benefician de la colaboración y cooperación entre su casa, la escuela y la comunidad.

Por lo que, combinando los dos autores: Frutos, K. (2017) y Montoya, J. (2012); el formato propuesto para evaluar la inclusión en el software es el siguiente:

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1						
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
A. ENTENDIMIENTO TEMATICO (Compresión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5						
ACOMPANIAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5						
	PUNTAJE											
	0 MUY BAJO											
	1 BAJO											
	2 MEDIO BAJO											
	3 MEDIO											
	4 MEDIO ALTO											
	5 ALTO											

Característica Educativa

El formato de evaluación presentado anteriormente evalúa la característica educativa en la siguiente sección:

APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5						
ACOMPANIAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5						
	PUNTAJE											
	0 MUY BAJO											
	1 BAJO											
	2 MEDIO BAJO											
	3 MEDIO											
	4 MEDIO ALTO											
	5 ALTO											

Característica Inclusivo

El formato de evaluación que se repartirá a cada alumno que haga uso del sistema es el siguiente, el cual evalúa la característica inclusiva:

Anexo 3-Q / Fase Medir/ “Resultado de métodos aplicados y mejoras” / F4E2-1

Resultados de métodos a Aplicados (F4E2-3)

Característica Colaborativo

Gracias a los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos especificados en el producto F4E1-1; se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica colaborativa pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Las respuestas obtenidas por alumno son los siguientes:

Paso 1 “Aplicar métodos” (Se ocultan nombres por privacidad de usuario):

- Alumno1Visual (Usuario Ciego),

Nombre Alumno evaluador: [Redacted] Fecha: 22 Mayo 2019

	PROPIO					COMPAÑERO 1				
NOMBRE										
A. ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
C. TOLERANCIA (Actitud de Integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4					
ACOMPANIAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4					

PUNTAJE	
0	MUY BAJO
1	BAJO
2	MEDIO BAJO
3	MEDIO
4	MEDIO ALTO
5	ALTO

- Alumno2Promedio (Usuario Promedio):

Nombre Alumno evaluador: XXXXXXXXXX Fecha: 22/Mayo/2019

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
A. ENTENDIMIENTO TEMATICO (Compresión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
ACOMPANIAMIENTO TUTORIAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

Paso 2 "Registro de Puntos por alumno":

El compendio de los puntos obtenidos y asignados por cada alumno son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	FORMACION Y RESULTADOS		AUTOEVALUACIÓN				COMPAÑERO 1			
		ENSEÑANZA	APRENDIZAJE	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Paso 3 "Calculo de Promedio Puntos" y 4"Alarmas y resultados".

El cálculo del promedio de los puntos por alumno son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN				CO-EVALUACION				EVALUACION AL EQUIPO				LOGROS POR ESTUDIANTE				
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Característica Educativo

Gracias a la evaluación promedio obtenida por medio del método "Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo" propuesta por Montoya, J. (2012). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica educativa pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Los resultados obtenidos en el área Educativa de las encuestas aplicadas son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN				CO-EVALUACIÓN				EVALUACION AL EQUIPO				LOGROS POR ESTUDIANTE				
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Para realizar el resultado de la figura anterior se realizaron los pasos: Paso 1 “Aplicar métodos”, 2 “Registro de Puntos por alumno”, 3 “Calculo de Promedio Puntos” y 4 “Alarmas y resultados”; indicados en la característica colaborativa de este documento.

Característica Inclusivo

Gracias a la evaluación obtenida por medio de la combinación de los métodos “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012) y el segundo llamado “Atención a los distintos estilos de aprendizaje de los niños para formar aulas inclusivas en preescolar” del autor Frutos, K. (2017). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica inclusiva pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Los resultados obtenidos por alumno son los siguientes:

- Alumno1Visual (Usuario Ciego):

Nombre Alumno evaluador: _____ Fecha: 22 Mayo 2016

NOMBRE	PROPIO					
A. APRENDIZAJE INCLUSIVO (Todas las actividades son claras y facilitan mi aprendizaje y el de mi compañero)	0	1	2	3	4	5
B. PARTICIPACIÓN INCLUSIVA (Tuve el derecho de participar en todas las actividades)	0	1	2	3	4	5
C. ACTIVIDADES APROPIADAS INCLUSIVAS (Todas las actividades educativas son apropiadas para todos mis compañeros)	0	1	2	3	4	5
D. APOYO INCLUSIVO (Todos mis compañeros reciben apoyos del sistema los cuales garantizan el aprendizaje y su participación)	0	1	2	3	4	5
E. COLABORACIÓN INCLUSIVA (Todos los niños se benefician de la colaboración y la cooperación)	0	1	2	3	4	5

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

- Alumno2Promedio (Usuario Promedio):

Nombre Alumno evaluador: _____ Fecha: 20/ Mayo/ 2019

NOMBRE	PROPIO				
	0	1	2	3	4
A. APRENDIZAJE INCLUSIVO (Todas las actividades son claras y facilitan mi aprendizaje y el de mi compañero)	0	1	2	3	4
B. PARTICIPACIÓN INCLUSIVA (Tuve el derecho de participar en todas las actividades)	0	1	2	3	4
C. ACTIVIDADES APROPIADAS INCLUSIVAS (Todas las actividades educativas son apropiadas para todos mis compañeros)	0	1	2	3	4
D. APOYO INCLUSIVO (Todos mis compañeros reciben apoyos del sistema los cuales garantizan el aprendizaje y su participación)	0	1	2	3	4
E. COLABORACIÓN INCLUSIVA (Todos los niños se benefician de la colaboración y la cooperación)	0	1	2	3	4

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

Paso 1 y 2:

Los resultados obtenidos en el área Educativa de las encuestas aplicadas son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	AUTOEVALUACIÓN				COMPAÑERO 1			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1	1 Luis	5	5	5	5				
	2 Alex					5	5	5	5

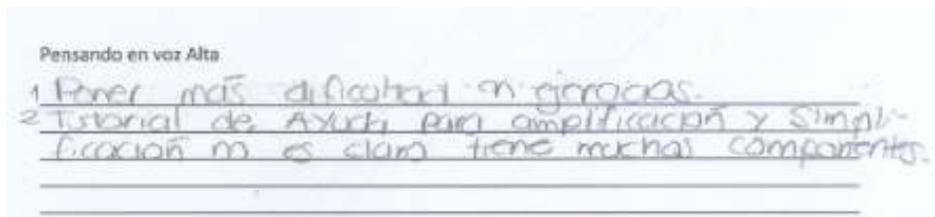
Paso 3 y 4:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN				
		A	B	C	D	PROMEDIO
1	1 Luis	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5

Para realizar el resultado de la figura anterior se realizaron los pasos: Paso 1 “Aplicar métodos”, 2 “Registro de Puntos por alumno”, 3 “Calculo de Promedio Puntos” y 4 “Alarmas y resultados”; indicados en la característica colaborativa de este documento.

Característica UX

Gracias a la evaluación promedio obtenida por medio del método “Pensando en voz alta” propuesto por Álvarez, T. & cols. (2019). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica UX pues los comentarios por parte de los alumnos en general mostraban seguridad y confianza, solo realizo un par de observaciones las cuales se pueden apreciar en la siguiente figura:



Conclusión General de la medición

Gracias a los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos especificados en el producto F4E1-1; se logra concluir que el software obtenido con la metodología MICEE tiene implementado correctamente las características de inclusión, colaboración y educación y experiencia de usuario, solo algunas observaciones observadas gracias al método pensando en voz alta son las siguientes:

Pantalla	Problema detectado	Propuesta
Pantalla de ayuda ² , la cual explica el método de amplificación y simplificación.	Muchos botones en pantalla (16) para explicar amplificación y simplificación.	Separar ejemplos de amplificación y simplificación.
Poner más dificultad en ejercicios.	Se entendieron muy fácil los ejercicios.	Poner más dificultad en ejercicios de simplificación y amplificación, poniendo que algunas veces no sean verdaderos.

Iteración 2– Productos de la metodología

**Anexo 3-R /Fase Conocer/ “Variables de trabajo (tema educativo y usuarios)” /F1-E1-2
Variables de trabajo tema educativo y usuario a incluir (F1E1-1)**

V1-Tema educativo:

Comprensión lectora (lectoescritura).

V2- Usuario a incluir:

Usuario 1: Jóvenes sordos de nacimiento.

Anexo 3-S /Fase Conocer/ “Respuestas de Contexto por cada usuario” / F1E2-1

Respuestas a contexto Usuario Sordo (F1E2-1)

1. Físico:

¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? Si ¿Cuál? Celular.

¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada? Sordera total de nacimiento.

- ¿Pueden físicamente permanecer en un lugar y consumir el contenido educativo? Si
 ¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo? Si.
 ¿Edad de los usuarios? 22 años

2. Ambiental:

- ¿Describe cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender? Pueden trabajar en cualquier zona, aunque es más favorable que haya interpretadores para que los orienten y ayuden.
 ¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando? Si, puede ser cualquier persona.

3. Preferencial:

- ¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)? Celular.
 ¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)? Video, imágenes y texto, omitiendo *audio*.

4. Emocional:

- ¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo? Bastante bien al aprender nuevos significados.
 ¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo? 3
 ¿Qué los estresa? No saber el significado de ciertas palabras lo que provoca muchas dificultades en su vida diaria.
 ¿Qué los motiva a seguir realizando algún ejercicio del tema educativo cuando se estresan? Apoyo de seres a llegados o interpretadores.
 ¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio? Mejorar su comprensión lectora y aprender nuevas palabras y sus significados con la ayuda de esta aplicación móvil, así disminuyendo la necesidad de preguntarle a un intérprete, pues no siempre esta con la persona sorda.

5. Cognitivo:

- ¿Cómo es su habilidad para aprender? Varía según el individuo, algunas veces rápida y algunas veces lenta.
 ¿Toma varios intentos de explicación/lecturas entender el ejercicio a realizar? Algunas veces.
 ¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían? 4.

Respuestas a contexto Usuario Promedio (F1E2-1)

1. Físico:

- ¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? Si ¿Cuál? Celulares, tabletas, computadoras.
 ¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada? Ninguna, solo a algunos es necesario explicarles varias veces.
 ¿Son diestros o zurdos? Mixtos.
 ¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo? Si.
 ¿Edad de los usuarios? 21 años

2. Ambiental:

- ¿Describe cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender? Pueden trabajar en cualquier zona tranquila.
 ¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando? Si, puede ser cualquier persona que llegue al lugar de trabajo.

3. Preferencial:

- ¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)? Computadora de escritorio o portátil, Tablet, celular.
 ¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)? Cualquiera.

4. Emocional:

¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo? Varía, algunas veces tranquilos y algunas veces estresados y cerrados.

¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo? 2

¿Qué los estresa? No saber el significado de ciertas palabras.

¿Qué los motiva a seguir realizando algún ejercicio del tema educativo cuando se estresan? Tener las herramientas necesarias para aprender nuevas palabras y sus significados.

¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio? Tranquilidad y satisfacción de invertir su tiempo en el software.

5. Cognitivo:

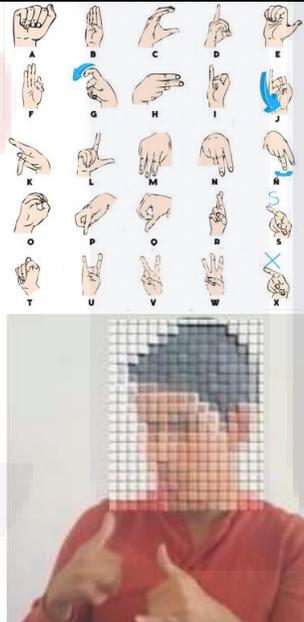
¿Cómo es su habilidad para aprender? Varía según el alumno, algunas veces rápida y algunas veces lenta.

¿Toma varios intentos de explicación/lecturas entender el ejercicio a realizar? Algunas veces.

¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían? 2

Anexo 3-T /Fase Conocer/ “Tabla de herramientas para aprendizaje de tema educativo con pasos de pensamiento analítico.” / F1E3-1

Tabla de herramientas para aprendizaje de Tema educativo – Usuarios Sordos (F1E3-1)

Herramienta / Método	Descripción de uso	Observaciones sentimientos Negativos (indicar paso)	Foto
Lengua de Señas Mexicana (LSM)	1. Un interpretador le muestra un libro de texto al alumno. 2.El interpretador le va mostrando las letras junto con su descripción en LSM. 3.El alumno identifica y asocia letras y palabras con señales lingüísticas. 4.El alumno aprende una palabra escrita con su simbología en LSM.		

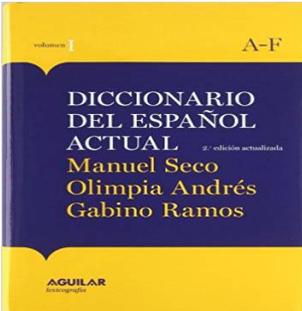
<p>Diccionarios</p>	<p>1. El alumno consulta la palabra desconocida en un diccionario. 2. El alumno aprende su significado.</p>	<p>Paso 2. Mencionan que se le dificulta a veces incluso el diccionario, pues necesitan un intérprete que les explique cierta palabra desconocida.</p>	
<p>Imágenes</p>	<p>1. El intérprete le muestra al alumno diferentes imágenes con LSM y su significado. 2. El alumno puede apreciar el material. 3. El alumno aprende nuevos significados con imágenes.</p>		
<p>Explicación de personas cercanas</p>	<p>1. El alumno pregunta el significado de alguna palabra 2. El intérprete le explica la palabra que el desconozca. 3. El alumno puede entender mejor la lectura.</p>	<p>2. No siempre se encuentra disponible un intérprete.</p>	

Tabla de herramientas para aprendizaje de Tema educativo – Usuarios Sordos (F1E3-1)

Herramienta	Descripción de uso	Observaciones sentimientos Negativos (indicar paso)	Foto												
<p>Método común (comprensión lectora)</p>	<p>1. Profesor da indicaciones a los alumnos que lean cierto párrafo. (normalmente un libro de cuentos). 2. El alumno lee detenidamente cada oración del párrafo. 3. El Profesor indica a los alumnos que una vez terminado el texto comenten lo que entendieron. 4. El alumno se puede dar cuenta que</p>		<p>Nombre _____</p> <p>Lee la lectura y contesta las preguntas</p> <p style="text-align: center;">Día de nieve</p> <p>A José le gusta la nieve. El jugará con la nieve. José invitará a Pepe a jugar con él.</p>  <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>¿Qué le gusta a José?</td> <td><input type="radio"/> gorro</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="radio"/> nieve</td> </tr> <tr> <td>¿Qué hace José?</td> <td><input type="radio"/> Juega con la nieve</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="radio"/> Juega con el gorro</td> </tr> <tr> <td>¿A quién invita a jugar?</td> <td><input type="radio"/> A su mamá</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="radio"/> A Pepe</td> </tr> </table>	¿Qué le gusta a José?	<input type="radio"/> gorro		<input type="radio"/> nieve	¿Qué hace José?	<input type="radio"/> Juega con la nieve		<input type="radio"/> Juega con el gorro	¿A quién invita a jugar?	<input type="radio"/> A su mamá		<input type="radio"/> A Pepe
¿Qué le gusta a José?	<input type="radio"/> gorro														
	<input type="radio"/> nieve														
¿Qué hace José?	<input type="radio"/> Juega con la nieve														
	<input type="radio"/> Juega con el gorro														
¿A quién invita a jugar?	<input type="radio"/> A su mamá														
	<input type="radio"/> A Pepe														

	<p>existen conceptos desconocidos para él. 5. El profesor les explica los conceptos.</p>		
<p>Método en base a pruebas.</p>	<p>1. Profesor da indicaciones a los alumnos que lean cierto párrafo. (normalmente un libro de cuentos). 2.El alumno lee detenidamente cada oración del párrafo. 3.El Profesor indica a los alumnos que una vez terminado el texto hagan un pequeño escrito donde expliquen lo que entendieron. 4.El alumno se puede dar cuenta que existen conceptos desconocidos para él. 5. El profesor les explica los conceptos.</p>		<p>□ CONCEPTO ↓ ✓ Unidad cognitiva de significado ✓ Un contenido mental que se define como una unidad de conocimiento. ✓ Son construcciones o imágenes mentales por medio de las cuales comprendemos las experiencias que emergen de la interacción con nuestro entorno.</p>

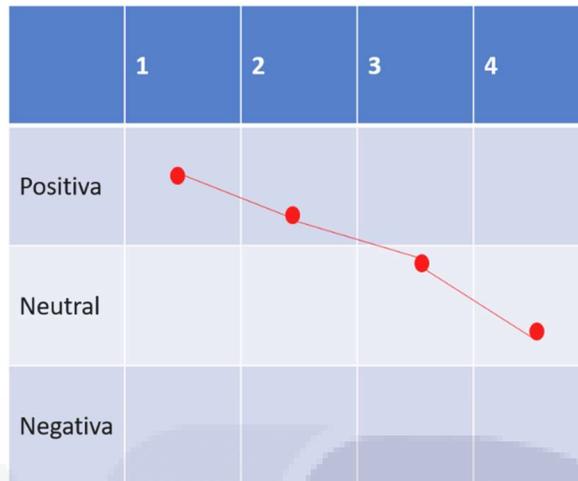
Anexo 3-U /Fase Conocer/ “Mapas de UX cognitivos por cada usuario” / F1E4-1

Mapas de UX cognitivos – Usuarios Sordos (F1E4-1)

1. Herramienta: Lenguas de Señas Mexicana (LSM).

Pasos:

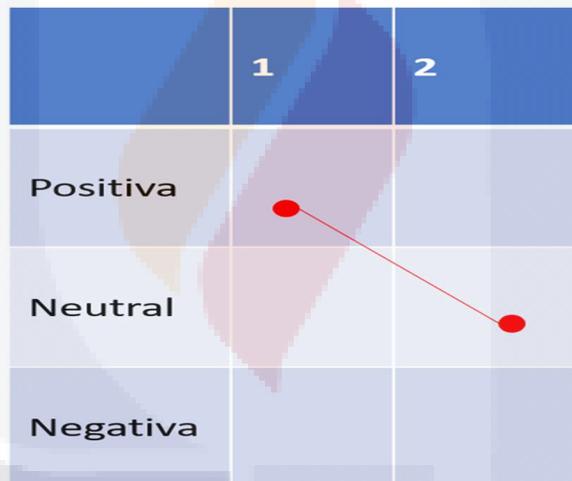
1. Un interpretador le muestra un libro de texto al alumno.
2. El interpretador le va mostrando las letras junto con su descripción en LSM.
3. El alumno identifica y asocia letras y palabras con señales lingüísticas.
4. El alumno aprende una palabra escrita con su simbología en LSM.



2. Herramienta: Diccionarios

Pasos:

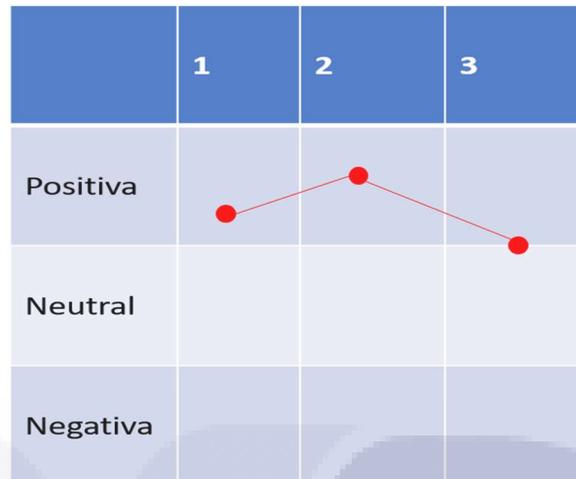
1. El alumno consulta la palabra desconocida en un diccionario.
2. El alumno aprende su significado.



3. Herramienta: Imágenes.

Pasos:

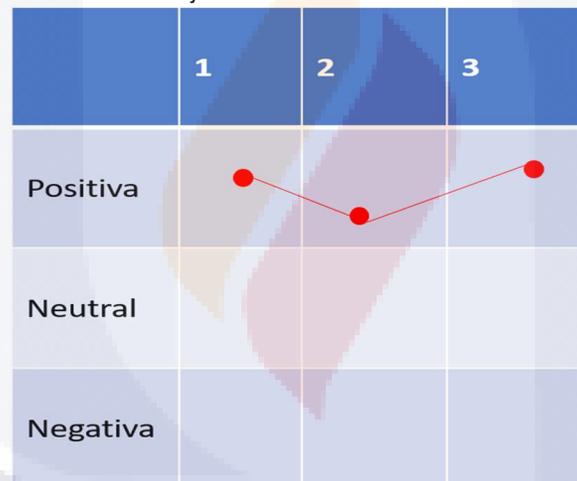
1. El intérprete le muestra al alumno diferentes imágenes con SLM y su significado.
2. El alumno puede apreciar el material.
3. El alumno aprende nuevos significados con imágenes.



4. Herramienta: Explicación de personas cercanas.

Pasos:

1. El alumno pregunta el significado de alguna palabra.
2. El intérprete le explica la palabra que el desconozca.
3. El alumno puede entender mejor la lectura.

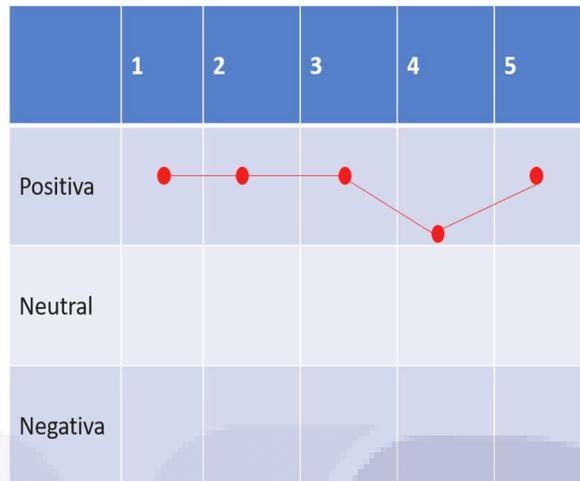


Mapas de UX cognitivos – Usuarios Promedio (F1E4-1)

1. Herramienta: Método común.

Pasos:

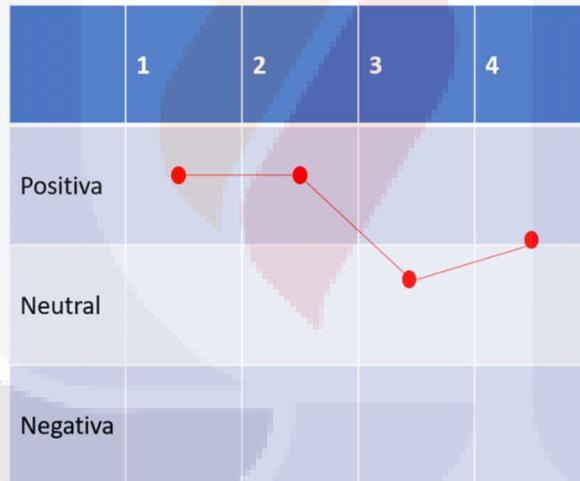
1. Profesor da indicaciones a los alumnos que lean cierto párrafo. (normalmente un libro de cuentos).
2. El alumno lee detenidamente cada oración del párrafo.
3. El Profesor indica a los alumnos que una vez terminado el texto comenten lo que entendieron.
4. El alumno se puede dar cuenta que existen conceptos desconocidos para él.



2. Herramienta: Método en base a pruebas.

Pasos:

1. Profesor da indicaciones a los alumnos que lean cierto párrafo.
2. El alumno lee detenidamente cada oración del párrafo.
3. El Profesor indica a los alumnos que una vez terminado el texto hagan un pequeño escrito donde expliquen lo que entendieron.
4. El alumno se puede dar cuenta que existen conceptos desconocidos para él.



Anexo 3-V /Fase Conocer/ “Tabla de requerimientos de usuarios.” / F1E5-1

Tabla de Requerimientos Funcionales y no Funcionales (F1E5-1)

# de Requerimiento	Usuario	Descripción
1	Usuario Sordo	Que la aplicación quede desarrollada en un celular.
2	Usuario Sordo	Implementar interprete LSM que oriente la aplicación.

3	Usuario Sordo	Hacer uso del manejo de imágenes y videos
4	Usuario Promedio	Usar Videos e imágenes en cada actividad
5	Usuario Promedio	Manejar actividades similares a los métodos convencionales del aprendizaje.
6	Usuario Promedio	Usar dispositivo móvil para aplicación.
7	Usuario Promedio	Pidió que se desarrollara en un celular con Android.
8	Usuario Sordo	Pidió que se desarrollara en un celular Iphone.
9	Usuario Sordo	Subtítulos en la aplicación.

Anexo 3-W /Fase Formar/ “Tabla de requerimientos Funcionales y no funcionales con técnica de importancia y fiabilidad.” / F2E1-1

Técnica de importancia y fiabilidad (F2E1-1)

Paso 1 y 2:

La lista de problemas y oportunidades corresponden al producto Requisitos de usuario de la etapa conocer el cual lleva por clave F1E5-1 y lo puede encontrar en la parte de anexos de este documento.

# de Requerimiento	Problema/Oportunidad	Importancia	Viabilidad
1	Que la aplicación quede desarrollada en un celular.	5	5
2	Implementar interprete LSM que oriente la aplicación.	5	4
3	Hacer uso del manejo de imágenes y videos	4	4
4	Usar Videos e imágenes en cada actividad	4	4
5	Manejar actividades similares a los métodos convencionales del aprendizaje.	5	5
6	Usar dispositivo móvil para aplicación.	5	5
7	Pidió que se desarrollara en un celular con Android.	5	5
8	Pidió que se desarrollara en un celular Iphone.	2	3
9	Subtítulos en la aplicación.	2	2
		3.7	3.6

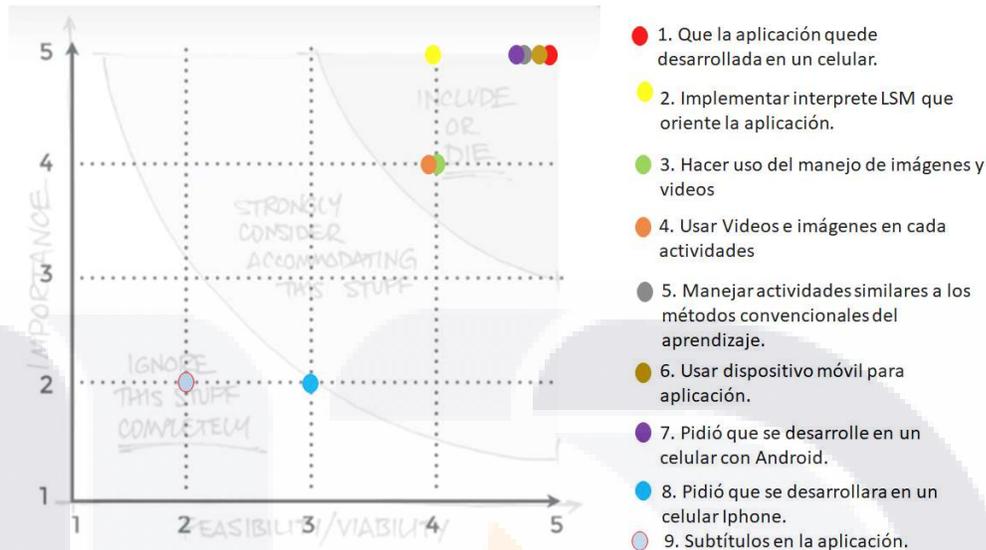
Paso 3:

Puntaje medio x Numero de oportunidades = Puntos disponibles

$3.7 * 9 = 33.3$

$3.6 * 9 = 32.4$

Paso 4:



Por lo tanto, se concluye que los requerimientos que se tienen que incluir son pues son los que recaen en los cuadrantes de Include or die (Incluir sí o sí en la implementación) y Strongly consider Accomodating this stuff (Considerar seriamente implementar):

1. Que la aplicación quede desarrollada en un celular. (Elemento 1 de la lista).
2. Implementar interprete LSM que oriente la aplicación. (Elemento 2 de la lista).
3. Hacer uso del manejo de imágenes y videos. (Elemento 3 de la lista).
4. Usar Videos e imágenes en cada actividad (Elemento 4 de la lista).
5. Manejar actividades similares a los métodos convencionales del aprendizaje. (Elemento 5 de la lista).
6. Usar dispositivo móvil para aplicación. (Elemento 6 de la lista).
7. Pidió que se desarrollara en un celular con Android. (Elemento 7 de la lista).

Anexo 3-X /Fase Formar/ “Tablas de Rutas de decisión” / F2E2-1

Tabla de rutas de decisión (F2E2-1)

Se obtuvieron las siguientes Rutas de decisión, tomando en cuenta los requisitos que se deben de implementar, los cuales obtuvimos en el producto F2E1-1 de la anterior etapa anterior “Requerimientos”.

Requisito: Que la aplicación quede desarrollada en un celular. (Elemento 1 de la lista).

*No aplica ruta de decisión ya que no es arquitectura de software, ni elementos en pantalla.

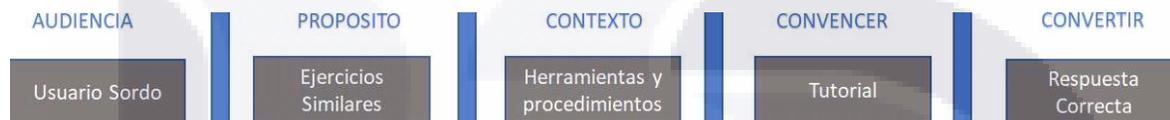
Requisito: Implementar interprete LSM que oriente la aplicación. (Elemento 2 de la lista).



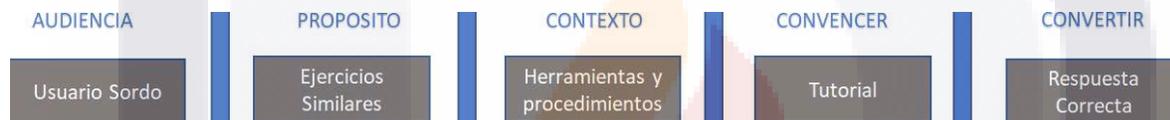
Requisito: Hacer uso del manejo de imágenes y videos. (Elemento 3 de la lista).



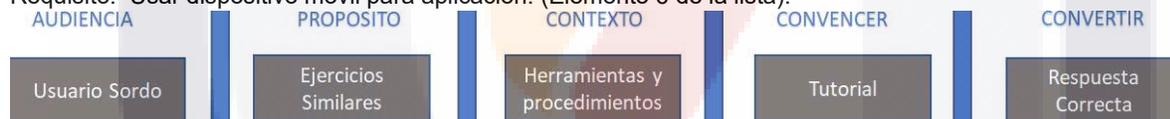
Requisito: Usar Videos e imágenes en cada actividad (Elemento 4 de la lista).



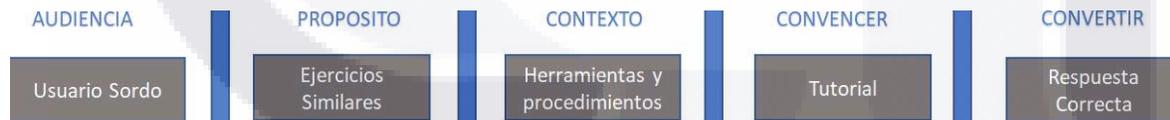
Requisito: Manejar actividades similares a los métodos convencionales del aprendizaje. (Elemento 5 de la lista).



Requisito: Usar dispositivo móvil para aplicación. (Elemento 6 de la lista).



Requisito: Pidió que se desarrollara en un celular con Android. (Elemento 7 de la lista).



Anexo 3-Y /Fase Formar/ “Tabla de justificación de principios de colaboración.” / F2E3-1

Tabla de Justificación de Principios de Colaboración (F2E3-1)

Principio de ambiente educativo colaborativo	Propuesta de implementación
Interdependencia positiva	Los dos miembros del equipo sabrán que su respuesta podrá ayudar a su compañero en caso de que la tengan correcta. Se mandarían mensajes de reconocimiento al usuario que obtenga correctamente la respuesta y

	se avisara al compañero que falla que puede recibir apoyo de su compañero. Un usuario podrá proponer que su compañero de la respuesta y aporte retroalimentación de apoyo.
Exigibilidad Personal	Se mandan mensajes de reconocimiento si el usuario responde correctamente y se le pide que apoye a su compañero si tiene problemas para responder, por lo que se puede decir que se vuelve un líder en algún momento del juego.
Interacción positiva cara a cara	Un usuario puede decidir si desea que su compañero responda el problema presentado, pidiendo retroalimentación por texto
Habilidades Interpersonales y de grupo	El rol de líder se puede rotar, los usuarios pueden crear partidas nuevas y si responden correctamente podrán dar retroalimentación a su compañero en caso de que este compañero no sepa la respuesta. Los dos usuarios involucrados en una misma partida deben de responder el mismo problema. El usuario puede decidir si su compañero debe responder el problema. Hay retroalimentación de respuestas en algunos escenarios.
Autoanálisis del Grupo	Por el momento No se propone implementar este principio.

Anexo 3-Z /Fase Formar/ “Tablas descripción de casos de uso” / F2E3-2

Casos de Uso (F2E3-2)

Caso de uso	CU-01-Logueo
Actores	Usuario Promedio/Sordo, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “logueo”.
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/Sordo. Enseña al usuario a registrarse por primera ocasión al sistema.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema inicia y muestra el logueo con un campo llamado “log in” Google. 7. El usuario presiona el botón de log in Google. Si el dispositivo no cuenta con internet va a E1-Logeo 8. El sistema detecta las cuentas de Google linkeadas en el dispositivo. Si el sistema no detecta cuentas de Google linkeadas va a S-1-Logueo. 9. El usuario presiona la cuenta de Google con la que se desea logear al sistema. 10. El sistema logea al usuario y muestra la interfaz de “Pantalla Principal”.
Subflujos	S-1-Logueo <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema le pide al usuario logearse con una cuenta de Google.
Excepciones	E1-Logeo Dispositivo sin internet, no se logea el sistema.

Caso de uso	CU-01-Nueva-Partida
--------------------	---------------------

Actores	Usuario Promedio/Sordo, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Nueva Partida”.
Resumen	Este caso de uso se muestra como funcionaria el apartado “Nueva Partida”.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 5 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Partida 2. Tu Turno 3. Esperando Respuesta 4. Ver Retroalimentación 5. Dar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso S1-01-Nueva-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el Subflujo CU-02--Tu Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el Subflujo CU-03—Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Ver retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Ver retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar retroalimentación”: Se procede con el caso de uso CU-05-Dar Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S1-01-Nueva-Partida</p> <p>El sistema muestra los diferentes correos asociados a la aplicación para que el usuario seleccione a un compañero, posteriormente tendrá que completar una oración con 2 opciones, así resolviéndola. De igual forma contará con otras opciones como:</p> <p>-LSM: El cual contiene todas las oraciones de las actividades en Lenguaje de Señas Mexicanas.</p> <p>-Ejemplos: Esta opción contiene 2 ejemplos de palabras homófonas, con su respectiva descripción de las palabras en español y LSM.</p> <p>-Pedir Ayuda Compañero: Al presionar esta opción se cerrará la actividad y se le pedirá automáticamente a tu compañero que de una retroalimentación a la actividad.</p>
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-02-Tu Turno
Actores	Usuario Promedio/Sordo, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	El segundo usuario responde la partida del primer usuario.
Resumen	Este caso de uso el segundo usuario responde la partida del primer usuario.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación y ser elegido para responder la partida.
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 5 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Partida 2. Tu Turno 3. Esperando Respuesta 4. Ver Retroalimentación 5. Dar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso CU-01-Nueva-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el Subflujo S1--Tu Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”:</p>

	<p>Se procede en el Subflujo CU-03—Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Ver retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Ver retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar retroalimentación”: Se procede con el caso de uso CU-05-Dar Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S1-Tu Turno</p> <p>El segundo compañero con el que se está interactuando tendrá que acceder en este apartado, posteriormente se mostraran los diferentes correos con los compañeros que continuará la partida, después de igual forma aparecerá en pantalla la actividad con 2 opciones para responder. De igual forma contará con otras opciones como:</p> <p>-LSM: El cual contiene todas las oraciones de las actividades en Lenguaje de Señas Mexicanas.</p> <p>-Ejemplos: Esta opción contiene 2 ejemplos de palabras homófonas, con su respectiva descripción de las palabras en español y LSM.</p> <p>-Pedir Ayuda Compañero: Al presionar esta opción se cerrará la actividad y se le pedirá automáticamente a tu compañero que de una retroalimentación a la actividad.</p>
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-03-Esperando-Respuesta
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de “Esperando Respuesta”.
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción “Esperando Respuesta”.
Precondiciones	Ejecutar la aplicación Dispositivo con sonido activo
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 5 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Partida 2. Tu Turno 3. Esperando Respuesta 4. Ver Retroalimentación 5. Dar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso CU-01-Nueva-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el Subflujo CU-02--Tu Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el Subflujo S1-Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Ver retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Ver retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar retroalimentación”: Se procede con el caso de uso CU-05-Dar Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S1-Esperando-Respuesta</p> <p>-El sistema muestra al usuario la pantalla “Lista de compañeros” (compañeros con los ahora tiene partidas activas y está esperando respuesta). El usuario selecciona algún elemento de la lista, es decir al compañero con el que desea seguir interactuando. El sistema muestra la pantalla “Pantalla de trabajo” la cual muestra dos fracciones con una pregunta y dos opciones disponibles.</p>

	<p>El usuario tiene 4 opciones en la pantalla: 1. Describir Pantalla, 2. Dos Opciones disponibles como Respuesta, 3. Ejemplos y 4. Pedir Ayuda Compañero.</p> <p>Si el usuario presiona...</p> <p>1. Describir Pantalla: El sistema describirá por medio de sonido los elementos que se encuentran en pantalla y para qué sirven.</p> <p>2. Dos Opciones disponibles como Respuesta: El sistema muestra desactivadas las opciones.</p> <p>3. Ejemplos: El sistema muestra desactivada la opción.</p> <p>4. Pedir Ayuda Compañero: El sistema muestra desactivada la opción.</p>
Excepciones	Ninguna

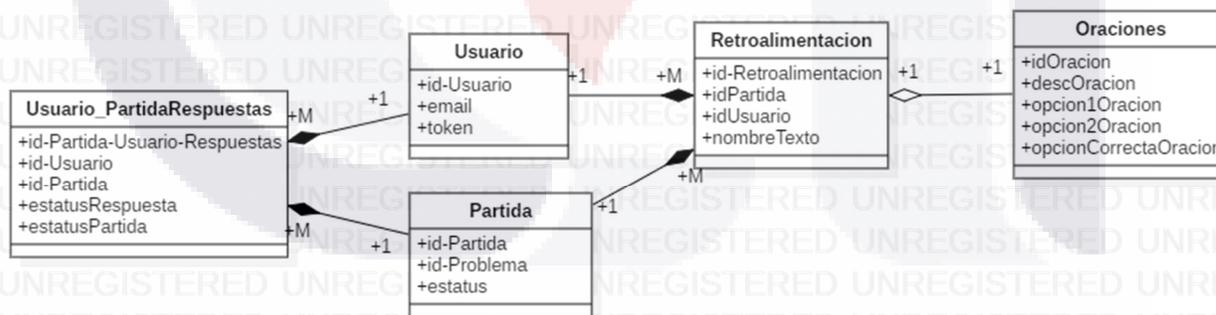
Caso de uso	CU-04-Ver-Retroalimentacion
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de "Ver Retroalimentación".
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción "Ver Retroalimentación".
Precondiciones	Ejecutar la aplicación y Ver Retroalimentación.
Flujo principal	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 5 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Partida 2. Tu Turno 3. Esperando Respuesta 4. Ver Retroalimentación 5. Dar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción "Nueva Partida": Se procede con el caso de uso CU-01-Nueva-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Tu Turno": Se procede en el Subflujo CU-02--Tu Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Esperando Respuesta": Se procede en el Subflujo CU-03—Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Ver retroalimentación": Se procede en el caso de uso S1-Ver retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción "Dar retroalimentación": Se procede con el caso de uso CU-05-Dar Retroalimentación de este documento.</p>
Subflujos	<p>S1-Ver-Retroalimentación</p> <p>El usuario aquí tendrá que presionar la opción Ver retroalimentación y te aparecerá el escenario de la oración a resolver, con la indicación de que tu compañero solicita de tu respuesta.</p> <p>De igual forma contará con otra opción la cual es:</p> <p>-Ejemplos: Esta opción contiene 2 ejemplos de palabras homófonas, con su respectiva descripción de las palabras en español y LSM.</p>
Excepciones	Ninguna

Caso de uso	CU-05-Dar-Retroalimentación
Actores	Usuario Promedio/Ciego, Sistema
Tipo	Básico
Propósito	Enseñar al usuario a utilizar la funcionalidad de "Dar Retroalimentación".
Resumen	Este caso de uso se inicia por el usuario promedio/ciego. Enseña al usuario a navegar por el menú principal y por su opción "Dar Retroalimentación".
Precondiciones	Ejecutar la aplicación y Dar Retroalimentación.

<p>Flujo principal</p>	<p>La aplicación inicia y muestra el menú principal de la aplicación con 5 opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nueva Partida 2. Tu Turno 3. Esperando Respuesta 4. Ver Retroalimentación 5. Dar Retroalimentación <p>-Si el usuario selecciona la opción “Nueva Partida”: Se procede con el caso de uso CU-01-Nueva-Partida de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Tu Turno”: Se procede en el Subflujo CU-02--Tu Turno de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Esperando Respuesta”: Se procede en el Subflujo CU-03—Esperando-Respuesta de este caso de uso.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Ver retroalimentación”: Se procede en el caso de uso CU-04-Ver retroalimentación de este documento.</p> <p>-Si el usuario selecciona la opción “Dar retroalimentación”: Se procede con el caso de uso S1-Dar Retroalimentación de este documento.</p>
<p>Subflujos</p>	<p>S1-Dar-Retroalimentación</p> <p>El usuario tendrá que presionar la opción Dar retroalimentación posteriormente se mostrará en pantalla la oración en la que el compañero tuvo problemas, entonces el tendrá que darle una retroalimentación por medio de texto y al final presionar en Dar Retroalimentación.</p> <p>De igual forma contará con otra opción la cual es:</p> <p>-Ejemplos: Esta opción contiene 2 ejemplos de palabras homófonas, con su respectiva descripción de las palabras en español y LSM.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>Ninguna</p>

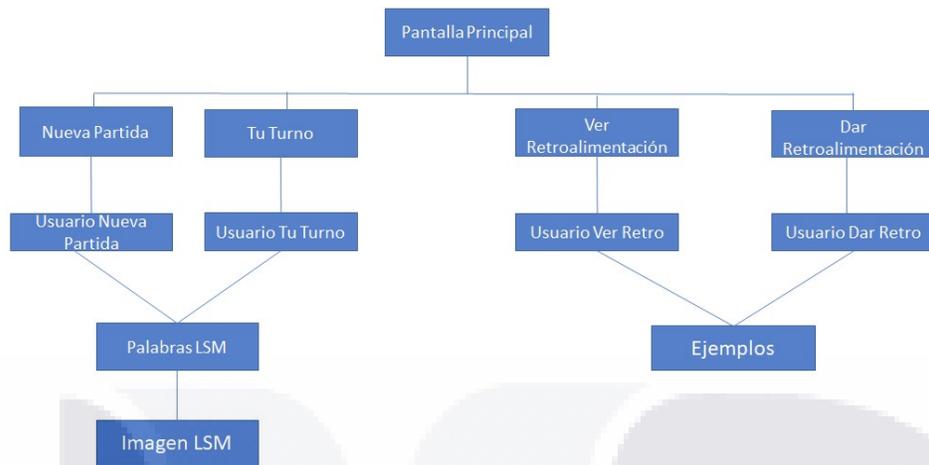
Anexo 3-A1 /Fase Formar/ “Diagrama de Entidad-Relación” / F2E3-3

Diagrama Entidad-Relación (F2E3-3)



Anexo 3-B1/Fase Formar/ “Mapa de navegación” / F2E3-4

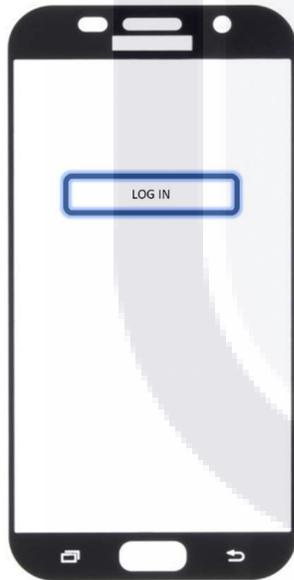
Mapa de navegación (F2E3-4)



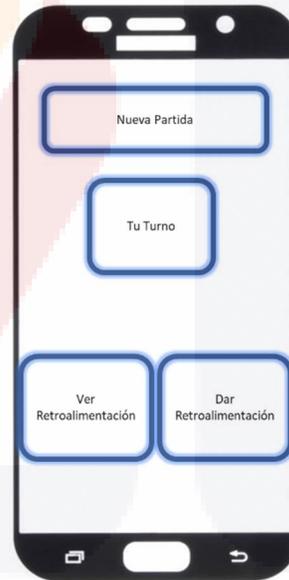
Anexo 3-C1 /Fase Formar/ "Interfaces del sistema" / F2E3-5

Interfaces del sistema (F2E3-5)

1. Pantalla de logueo



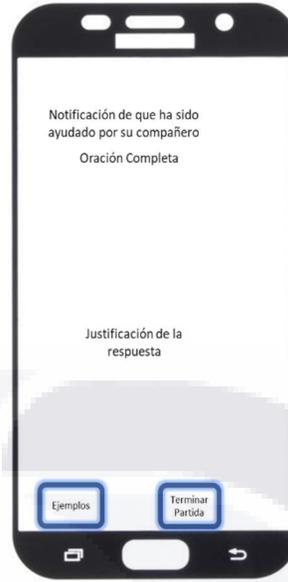
2. Menú



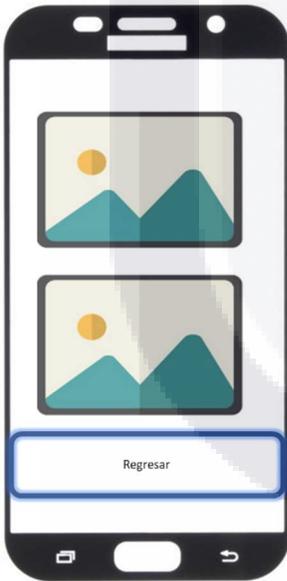
3. Pantalla de ejercicio



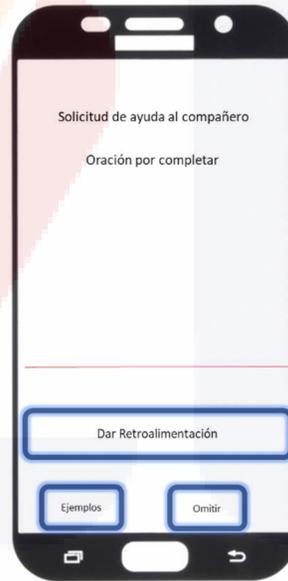
5. Pantalla de Ver Retroalimentación



4. Pantalla de LSM



6. Pantalla de Dar Retroalimentación



Anexo 3-D1 / Fase Construir/ “Tabla con ambiente de desarrollo” / F3E1-1

Tabla de ambiente de desarrollo (F3E1-1)

Característica	Descripción	Funciones afectadas	Obligatoria/Opcional
Sistema operativo	Android	Todas	Obligatoria

Lenguaje de programación	Studio Android	Todas	Obligatoria
Sistema de bases de datos	Firebase Database	Todas	Obligatoria

Anexo 3-E1 /Fase Construir/ “Evidencia de versión del sistema” / F3E2-1
Evidencia de versión del sistema (F3E2-1)

Pantallas

Las interfaces del sistema resultantes fueron:

1. Pantalla Principal



2. Lista Compañeros



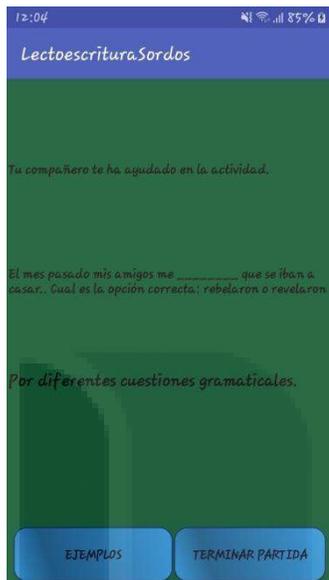
3. Pantalla de Trabajo - Nueva Partida y Esperando Respuesta



4. Pantalla de Trabajo Dar Retroalimentación



5. Pantalla de Trabajo - Ver Retroalimentación



7. Pantalla de Ayuda 2



6. Pantalla de Ayuda 1



8. Pantalla de Ayuda 1- Figura 2



Código

1. Código de interacción Dar retro

```
public void darRetro(View view)
{
    idUsuario= informacionUsuarioRespuestaPartidaJuego.getIdUsuario();
}
```

```
idPartida = informacionUsuarioRespuestaPartidaJuega.getIdPartida();

String nombreTexto = editTextRetro.getText().toString().trim();
databaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference();
String idRetroalimentacion;
//inserta un dato imaginario, un key
idRetroalimentacion = databaseReference.push().getKey();

Retroalimentacion = new Retroalimentacion(idRetroalimentacion, idPartida, idUsuario, nombreTexto);
databaseReference.child("Retroalimentacion").child(idRetroalimentacion).setValue(
retroalimentacion);

Intent i = new Intent(DarRetro.this, MainActivity.class);
actualizarEstatusUsuarioPartidarResp();
startActivity(i);
finish();
}
```

2. Código de interacción Ver Retro

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_ver_retro);

    posicionCompaniero = getIntent().getIntExtra("posicionCompaniero", 0);
    contProblemasRespuesta = 1;

    InfoPersistencia.datosUusarioPartidaRespuesta.oraciones = new ArrayList<Oracion>();

    btnEjemplos = (Button) findViewById(R.id.btnEjemplos);
    btnVerRetro = (Button) findViewById(R.id.btnVerRetro);
    txtRespOracion = (TextView) findViewById(R.id.txtRespOracion);

    idUsuarioLogeado = InfoPersistencia.persisInfoUsuario.getIdUsuario();
    consultarInfoOraciones();

    databaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference(); //android-examples-742d
    databaseReference.child(RETROALIMENTACION_NODE).addValueEventListener(new
ValueEventListener() {
        public static final String TAG = "TextoRetroPartida";

        @Override
        public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshotVerRetro1) {
```

```

if (dataSnapshotVerRetro1.exists()) {
    childrenCount = dataSnapshotVerRetro1.getChildrenCount();
    for (DataSnapshot snapshot : dataSnapshotVerRetro1.getChildren()) {

databaseReference.child(RETROALIMENTACION_NODE).child(snapshot.getKey()).addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshotVerRetro11) {
        cont++;
        Retroalimentacion = dataSnapshotVerRetro11.getValue(Retroalimentacion.class);
        String idUsuarioLista = retroalimentacion.getIdUsuario();
        String idPartida= retroalimentacion.getIdPartida();
        if ((idUsuarioLogeado != null) ) {
            if (idUsuarioLista.equals(idUsuarioLogeado) &&
(idPartida.equals(partidaUsuarioJuega.getIdPartida())) {
                nombreTexto = retroalimentacion.getNombreTexto();
            }
        }
        if ((cont >= childrenCount) && entra) {
            entra = false;
            txtRespOracion.setText(nombreTexto);
        }
    }
}

    @Override
    public void onCancelled(@NonNull DatabaseError databaseError) {

    }

});

    } //for
    } //if exist

} //ondata change

    @Override
    public void onCancelled(@NonNull DatabaseError databaseError) {
    }
});

}

    @Override
    public void onCancelled(@NonNull DatabaseError databaseError) {
    }
});

}

```

3. Código Ayuda Palabras Homófonas

```

btnCasa.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {

```

```

        Toast ejemploCasa = Toast.makeText(getApplicationContext(), "En esta casa viven
personas",Toast.LENGTH_LONG);
        ejemploCasa.show();
    }
});

btnCasa.setOnLongClickListener(new View.OnLongClickListener() {
    @Override
    public boolean onLongClick(View view) {

        ejemploLlama = "AyudaPalabrasHomofonas";
        Intent LSMCasa=new Intent(AyudaPalabrasHomofonas.this, LSMCasa.class);
        LSMCasa.putExtra("ejemploLlama", ejemploLlama);
        startActivity(LSMCasa);

        return true;
    }
});

btnCaza.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        Toast ejemploCaza = Toast.makeText(getApplicationContext(), "El cazador caza a su presa en el
bosque",Toast.LENGTH_LONG);
        ejemploCaza.show();
    }
});

btnCaza.setOnLongClickListener(new View.OnLongClickListener() {
    @Override
    public boolean onLongClick(View view) {
        ejemploLlama = "AyudaPalabrasHomofonas";
        Intent LSMCasa=new Intent(AyudaPalabrasHomofonas.this, LSMCaza.class);
        LSMCasa.putExtra("ejemploLlama", ejemploLlama);
        startActivity(LSMCasa);

        return true;
    }
});

```

4. Código Retroalimentación

```

public void describirPantalla(View view){
public void crearRetroalimentacion(String idPartida, String idUsuario, String nombreTexto) {

        databaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference();

        Retroalimentacion = new Retroalimentacion(databaseReference.push().getKey(), idPartida, idUsuario,
nombreTexto);

        databaseReference.child(RETROALIMENTACION_NODE).child(retroalimentacion.getIdRetroalimentacion
()).setValue(retroalimentacion);
    }
}

```

5.

5. Código Trabajo Partida

```
//Primera vez- Seleccionar Companiero
posicionCompaniero = getIntent().getIntExtra("posicionCompaniero", 0);
emailCompaniero = getIntent().getStringExtra("emailCompaniero");
//Sigue proceso Partida- PartidaUsuario

btnPedirRetro = (Button) findViewById(R.id.btnRetroalimentacion);
btnOpt1 = (Button) findViewById(R.id.btnOpt1);
btnOpt2 = (Button) findViewById(R.id.btnOpt2);
txtDescProblem = (TextView) findViewById(R.id.txtDescProblema);

//Consultar id usuario compañero
UsuarioDAOImpl = new UsuarioDAOImpl();
usuarioDAOImpl.consultarUsuarioCompa(emailCompaniero, this);

//consultar id usuario crea
UsuarioDAOImpl usuarioCreaDAOImplLog = new UsuarioDAOImpl();
String emailPersiste = InfoPersistencia.persisInfoUsuario.getEmail();

usuarioCreaDAOImplLog.consultarIdUsuarioLogeado(emailPersiste, this);
btnLSM = (Button) findViewById(R.id.btnLSM);
```

Anexo 3-F1 /Fase Medir/ “Explicación de métodos a aplicar” / F4E1-1

Explicación de métodos a Aplicar (F4E1-1)

Característica Colaborativo

Para medir la característica colaborativa se propone aplicar la “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012), el cual indica que con esta metodología es posible medir, evaluar y valorar el desempeño de cada integrante de un Equipo que cumple con una tarea definida, que articula actitudes y aptitudes individuales y resultados colectivos.

En la metodología se evalúan los indicadores de Entendimiento, Cooperación, Tolerancia, y Liderazgo, además adicionalmente el Aprendizaje Tutorado y un Acompañamiento Tutorial; los cuales se convierten en indicadores los cuales son una nota de calificación individual y cooperativa.

Los pasos identificados en la metodología son los siguientes:

Paso 1 “Aplicar métodos”:

Se reparte el siguiente formato propuesto por Montoya, J. (2012) a cada integrante que interactúe/pruebe el sistema:

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1					COMPAÑERO 1							
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
A. ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5												
ACOMPañAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5												
	PUNTAJE																	
	0 MUY BAJO																	
	1 BAJO																	
	2 MEDIO BAJO																	
	3 MEDIO																	
	4 MEDIO ALTO																	
	5 ALTO																	

Paso 2 “Registro de puntos por alumno”:

Según el autor Montoya, J. (2012), el siguiente paso es realizar un compendio de los puntos obtenidos y asignados por cada alumno:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION					EVALUACION AL EQUIPO					LOGROS POR ESTUDIANTE	
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Paso 3 “Calculo Promedio de Puntos y Paso 4 “Alarmas y resultados”:

Según la metodología, el siguiente paso es realizar el cálculo del promedio de los puntos por alumno y se identifican calificaciones deficientes para encontrar puntos de alarma.

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION					EVALUACION AL EQUIPO					LOGROS POR ESTUDIANTE	
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1 Luis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2 Alex	5	5	5	5	5	3	2	5	5	3.75	5	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	4	3.5	5	5	4.6	5	5	5	5	5	5	5

El autor Montoya, J. (2012) se basa en la siguiente Escala de Valores para asignar un color de alarma:

EQUIVALENCIAS			
FRANJA	LOGRO	%	PUNTOS
ROJA	Deficiente	0 - 19	0.0 a 0.9
	Insuficiente	20 - 39	1.0 a 1.9
AMARILLA	Incompleto	40 - 59	2.0 a 2.9
VERDE	Bueno	60 - 79	3.0 a 3.9
	Sobresaliente	80-100	4.0 a 5.0

Característica Educativo

Se propone utilizar la misma metodología usada en la característica Colaborativa la cual corresponde a Montoya, J. (2012) y lleva por nombre “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” en la cual se miden indicadores que consideran la educación con las características de Aprendizaje Tutorado y Acompañamiento Tutorial, con las cuales se evalúa si el sistema de software está siendo practico para el aprendizaje, además si orienta, motiva, y da la asesoría necesaria para que el alumno aprenda.

Mismos pasos especificados en los pasos 1, 2, 3 y 4 de este documento en característica educativa. Solo que la evaluación solo es individual y no colaborativa es decir no se evalúa al compañero como se puede apreciar en la siguiente figura.

"EVALUACIÓN FORMATIVA DEL TRABAJO EN EQUIPO"

NOMBRE	EQUIPO N°																																			
	PROPIO					COMPAÑERO-1					COMPAÑERO-2					COMPAÑERO-3					COMPAÑERO-4					COMPAÑERO-5										
A- ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comparación de los temas de la Asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B- COOPERACIÓN (Colaboración en el Trabajo de Campo y de Oficina)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C- TOLERANCIA, integración, amor al trabajo en el Equipo de Trabajo	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D- CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Bases de datos y reuniones, en general)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Diferencia práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5																														
ACOMPANAMIENTO TUTORIAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el Docente cuando es necesario)	0	1	2	3	4	5																														
OBSERVACIONES (Al respeto):																																				

ENTALE AÑADIDO

0	NO BUENO
1	BAJO
2	MEDIO BAJO
3	MEDIO
4	MEDIO ALTO
5	ALTO

Jaime Orlando Montoya Estrada
 jameorlano@une.net.co
 jameorl@udea.edu.co
 jame31@hotmail.com
 Diciembre/2010

Característica Inclusivo

Para realizar la medición de la característica de inclusión se propone combinar dos trabajos; el primero llamado “Atención a los distintos estilos de aprendizaje de los niños para formar aulas inclusivas en preescolar” del autor Frutos, K. (2017), en el cual se puntualizan algunos indicadores los cuales puntualizan creencias y principios en los que basa la educación inclusiva y como segundo trabajo, se propone utilizar la “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012), con el fin de realizar un formato similar al de la característica colaborativa (la idea es convertir los indicadores cualitativos a indicadores cuantitativos)

Los indicadores que define Frutos, K. (2017) en su trabajo son los siguientes:

INCLUSION
1. Todos los niño/as pueden aprender
2. Todos los niño/as asisten a clases regulares, con pares de su misma edad, en sus escuelas locales
3. Todos los niño/as tienen derecho a participar en todos los aspectos de la vida escolar
4. Todos los niño/as reciben programas educativos apropiados
5. Todos los niño/as reciben un currículo relevante adaptado por el docente para atender a sus necesidades
6. Todos los niño/as reciben los apoyos que requieren para garantizar sus aprendizajes y su participación
7. Todos los niño/as participan de actividades co-curriculares y extra curriculares
8. Todos los niño/as se benefician de la colaboración y cooperación entre su casa, la escuela y la comunidad.

Por lo que, combinando los dos autores: Frutos, K. (2017) y Montoya, J. (2012); el formato propuesto para evaluar la inclusión en el software es el siguiente:

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1						
	A. ENTENDIMIENTO TEMATICO (Compresión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5						
ACOMPANAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5						
	PUNTAJE											
	0 MUY BAJO											
	1 BAJO											
	2 MEDIO BAJO											
	3 MEDIO											
	4 MEDIO ALTO											
	5 ALTO											

Característica Educativa

El formato de evaluación presentado anteriormente evalúa la característica educativa en la siguiente sección:

APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5						
ACOMPANAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5						
	PUNTAJE											
	0 MUY BAJO											
	1 BAJO											
	2 MEDIO BAJO											
	3 MEDIO											
	4 MEDIO ALTO											
	5 ALTO											

Característica Inclusivo

El formato de evaluación que se repartirá a cada alumno que haga uso del sistema es el siguiente, el cual evalúa la característica inclusiva:

Resultados de métodos a Aplicados (F4E2-3)

Característica Colaborativo

Gracias a los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos especificados en el producto F4E1-1; se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica colaborativa pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Las respuestas obtenidas por alumno son los siguientes:

Paso 1 "Aplicar métodos":

- Alumno3Auditivo (Usuario Sordo):

Nombre Alumno evaluador: _____ Fecha: 29-Jul-2019

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1						
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
A. ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)						X						X
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)						X						X
C. TOLERANCIA (Actitud de integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)						X						X
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)						X						X
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)						X						X
ACOMPañAMIENTO TUTORIAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)				X		5						

→ NO califica en LEM y el LEM con pluscota.

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

- Alumno2Promedio (Usuario Promedio):

Nombre Alumno evaluador: _____ Fecha: 29-Jul-2019

NOMBRE	PROPIO					COMPAÑERO 1						
	Brandon					Salvador						
A. ENTENDIMIENTO TEMÁTICO (Comprensión de los temas de la asignatura)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
B. COOPERACIÓN (Colaboración en el trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
C. TOLERANCIA (Actitud de Integración, armonía y respeto en el Equipo de Trabajo)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
D. CAPACIDAD DE LIDERAZGO (Innovar, dirigir y convencer sin generar conflictos)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
APRENDIZAJE APLICADO (Utilización y ejecución práctica de los temas aprendidos)	0	1	2	3	4	5						
ACOMPANIAMIENTO TUTORAL (Metodología, orientación, motivación y asesoría dada por el docente cuando enseña)	0	1	2	3	4	5						

Si llego a ser un tema interesante para el principio de la comprensión de los temas con ayuda de los compañeros

Se cumplio al dirigir y ya que no fue a través de la asociación a través de la energía

PUNTAJE	
0	MUY BAJO
1	BAJO
2	MEDIO BAJO
3	MEDIO
4	MEDIO ALTO
5	ALTO

Paso 2 "Registro de Puntos por alumno":

El compendio de los puntos obtenidos y asignados por cada alumno son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	FORMACION Y RESULTADOS		AUTOEVALUACIÓN				COMPAÑERO 1			
		ENSEÑANZA	APRENDIZAJE	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1 Salvador	3	5	5	5	5	5				
	2 Brandon	4	5					3	5	5	5

Paso 3 "Calculo de Promedio Puntos" y 4 "Alarmas y resultados".

El cálculo del promedio de los puntos por alumno son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION				EVALUACION AL EQUIPO				LOGROS POR ESTUDIANTE					
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA		
1	1 Salvador	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
	2 Brandon	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4.5	4	5	5	5	4.75	5	5	5	4
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3.5

Característica Educativo

Gracias a la evaluación promedio obtenida por medio del método "Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo" propuesta por Montoya, J. (2012). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica educativa pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Los resultados obtenidos en el área Educativa de las encuestas aplicadas son los siguientes:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					CO-EVALUACION				EVALUACION AL EQUIPO				LOGROS POR ESTUDIANTE			
		A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	A	B	C	D	PROMEDIO	APRENDIZAJE	ENSEÑANZA
1	1) Salvador	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
	2) Brandon	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4.5	4	5	5	5	4.75	5	4
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3.5

Para realizar el resultado de la figura anterior se realizaron los pasos: Paso 1 “Aplicar métodos”, 2 “Registro de Puntos por alumno”, 3 “Calculo de Promedio Puntos” y 4 “Alarmas y resultados”; indicados en la característica colaborativa de este documento.

Característica Inclusivo

Gracias a la evaluación obtenida por medio de la combinación de los métodos “Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo” propuesta por Montoya, J. (2012) y el segundo llamado “Atención a los distintos estilos de aprendizaje de los niños para formar aulas inclusivas en preescolar” del autor Frutos, K. (2017). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica inclusiva pues obtuvo la calificación promedio máxima disponible, la cual fue 5. Siendo 5 la calificación máxima y 0 la más baja, además no se encontraron puntos de alarma pues todo recayó en color verde a lo cual como indica el autor Montoya, J. (2012) se calificó todo como bueno y/o sobresaliente.

Los resultados obtenidos por alumno son los siguientes:

- Alumno1Visual (Usuario Sordo):

Nombre Alumno evaluador: _____ Fecha: 29-Jul-2019

NOMBRE	PROPIO					
A. APRENDIZAJE INCLUSIVO (Todas las actividades son claras y facilitan mi aprendizaje y el de mi compañero)	0	1	2	3	4	5
B. PARTICIPACIÓN INCLUSIVA (Tuve el derecho de participar en todas las actividades)	0	1	2	3	4	5
C. ACTIVIDADES APROPIADAS INCLUSIVAS (Todas las actividades educativas son apropiadas para todos mis compañeros)	0	1	2	3	4	5
D. APOYO INCLUSIVO (Todos mis compañeros reciben apoyos del sistema los cuales garantizan el aprendizaje y su participación)	0	1	2	3	4	5
E. COLABORACIÓN INCLUSIVA (Todos los niños se benefician de la colaboración y la cooperación)	0	1	2	3	4	5

Le gustaria contar por medio de LSM video.

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

- Alumno2Promedio (Usuario Promedio):

Nombre Alumno evaluador: XXXXXXXXXX Fecha: 24-Jul-2019

NOMBRE	PROPIO					
	0	1	2	3	4	5
A. APRENDIZAJE INCLUSIVO (Todas las actividades son claras y facilitan mi aprendizaje y el de mi compañero)	0	1	2	3	4	5
B. PARTICIPACIÓN INCLUSIVA (Tuve el derecho de participar en todas las actividades)	0	1	2	3	4	5
C. ACTIVIDADES APROPIADAS INCLUSIVAS (Todas las actividades educativas son apropiadas para todos mis compañeros)	0	1	2	3	4	5
D. APOYO INCLUSIVO (Todos mis compañeros reciben apoyos del sistema los cuales garantizan el aprendizaje y su participación)	0	1	2	3	4	5
E. COLABORACIÓN INCLUSIVA (Todos los niños se benefician de la colaboración y la cooperación)	0	1	2	3	4	5

PUNTAJE
0 MUY BAJO
1 BAJO
2 MEDIO BAJO
3 MEDIO
4 MEDIO ALTO
5 ALTO

Paso 1 y 2:

Los resultados obtenidos en el área Educativa de las encuestas aplicadas son los siguientes:

EQUIPO		Estudiante	AUTOEVALUACIÓN					COMPAÑERO 1					
			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
1	1	Salvador	5	5	5	5	5						
	2	Brandon						5	5	5	5	5	5

Paso 3 y 4:

EQUIPO	Estudiante	AUTO-EVALUACIÓN					PROMEDIO
		A	B	C	D	E	
1	1 Salvador	5	5	5	5	5	5
	2 Brandon	5	5	5	5	5	5
	PROMEDIO	5	5	5	5	5	5

Para realizar el resultado de la figura anterior se realizaron los pasos: Paso 1 “Aplicar métodos”, 2 “Registro de Puntos por alumno”, 3 “Calculo de Promedio Puntos” y 4 “Alarmas y resultados”; indicados en la característica colaborativa de este documento.

Característica UX

Gracias a la evaluación promedio obtenida por medio del método “Pensando en voz alta” propuesto por Álvarez, T. & cols. (2019). Se concluye que el software tiene implementada correctamente la característica UX pues los comentarios por parte de los alumnos en general mostraban seguridad y confianza, solo realizo un par de observaciones las cuales se pueden apreciar en la siguiente figura:

Pensando en voz Alta

No es claro el LSM (Prefiere videos), que sea continuo a la explicación.

se le dificulta dar retroalimentación en español, prefiere hacerlo en LSM.

Le gustaría que la aplicación tuviera imágenes y palabras más sencillas.

No era clara la pantalla del main en lugar de nueva partida que aparece o leer o también implementar LSM.

Le confunde que aparezcan tantos botones en la oración.

Se le dificulta entenderle los botones de toda (click y dejar presionado).

Conclusión General de la medición

Gracias a los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos especificados en el producto F4E1-1; se logra concluir que el software obtenido con la metodología MICEE tiene implementado correctamente las características de inclusión, colaboración y educación y experiencia de usuario, solo algunas observaciones observadas gracias al método pensando en voz alta son las siguientes:

Pantalla	Problema detectado	Propuesta
Pantalla de LSM, la cual contiene las diferentes oraciones y las actividades en LSM.	Las imágenes no eran lo suficientemente fluidas.	Implementar videos de LSM en vez de imágenes.
Pantalla de trabajo partida (menú), la cual contiene todas las opciones.	Las palabras que mostraba la pantalla eran demasiado largas, lo que provocaba dificultad en entender.	Implementar palabras cortas y entendibles.

Anexos 4 “Productos (Formatos) base de metodología”

F1E1-1

INSTRUCCIONES: En v1: Coloque el nombre del tema educativo a exponer en la aplicación y en V2:

Coloque el nombre de la discapacidad a incluir.

Variables de trabajo tema educativo y usuario a incluir (F1E1-1)

V1-Tema educativo:

V2- Usuario a incluir:

F1E2-1

INSTRUCCIONES: Realice la siguiente serie de preguntas para cada tipo de usuario (promedio y usuario a incluir).

Preguntas a contexto Usuario (F1-E2-1)

1. Físico:
 - ¿Utilizan algún dispositivo tecnológico? ¿Cuál?
 - ¿Qué discapacidad de aprendizaje o física debe ser considerada?
 - ¿Pueden físicamente permanecer en un lugar y consumir el contenido educativo?
 - ¿Están realizando otras tareas al mismo tiempo?
 - ¿Edad de los usuarios?
2. Ambiental:
 - ¿Describe cómo es el lugar en el que suelen trabajar para aprender?
 - ¿Alguien los interrumpe mientras están trabajando?
3. Preferencial:
 - ¿Por medio de que dispositivo prefieren acceder al contenido (teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora de escritorio)?
 - ¿Cómo prefieren el contenido (por audio, video, texto)?
4. Emocional:
 - ¿Cómo se sienten normalmente al aprender el tema educativo?
 - ¿En qué nivel se considera su nivel de estrés del 1 al 5 al realizar ejercicios del tema educativo?
 - ¿Qué los estresa?
 - ¿Qué los motiva a seguir realizando algún ejercicio del tema educativo cuando se estresan?
 - ¿Qué esperan sentir con el uso del software al resolver un ejercicio?
5. Cognitivo:
 - ¿Cómo es su habilidad para aprender?
 - ¿Toma varios intentos de explicación/lecturas entender el ejercicio a realizar?
 - ¿Del 1 al 5 que nivel de complejidad le darían?

F1E3-1

INSTRUCCIONES: Rellene una fila de la tabla por cada herramienta que el profesor utiliza para exponer el tema educativo a sus alumnos. Realice una tabla individual por cada tipo de usuario, en el caso de que sus técnicas de aprendizaje sean excluyentes, es decir, una por el usuario promedio y otra por el usuario a incluir.

Tabla de herramientas para aprendizaje de Tema educativo (F1E3-1)

Herramienta	Descripción de uso	Observaciones sentimientos Negativos (indicar paso)	Foto

F1E4-1

INSTRUCCIONES: Por cada herramienta colocada en el producto F1E3-1 realice una gráfica de mapa de UX.

Ejemplo:

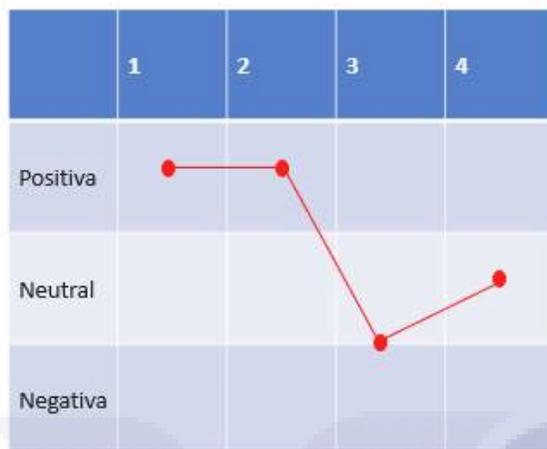
Mapas de UX cognitivos – Usuarios Ciegos (F1E4-1)

Ejemplo:

1. Herramienta: Regletas de Cuisinaire.

Pasos:

1. Profesor da indicaciones al alumno: ¿Cómo representarías ½ con estas regletas?
2. El alumno explora todas las regletas disponibles
3. El alumno identifica las regletas que necesita
4. El alumno da la respuesta.



F1E5-1

INSTRUCCIONES: Inserte los requerimientos del usuario promedio, del usuario a incluir y de los usuarios expertos en tecnología, cabe mencionar que aquí solo se realiza un registro de los requerimientos, más adelante en la metodología MICEE se filtran dichos requerimientos para decidir cuales se desarrollan y cuáles no.

Tabla de Requerimientos de usuario (F1E5-1)

# de Requerimiento	Usuario	Descripción

F2E1-1

INSTRUCCIONES: Aplique la técnica de importancia y fiabilidad para filtrar los requerimientos que se tienen y obtener los que se van a desarrollar.

Técnica de importancia y fiabilidad (F2E1-1)

Ejemplo:

Paso 1 y 2:

La lista de problemas y oportunidades corresponden al producto Requisitos de usuario de la etapa conocer el cual lleva por clave F1E5-1 y lo puede encontrar en la parte de anexos de este documento.

#Requerimiento	Problema/Oportunidad	Importancia	Viabilidad
1	Descripción del requisito	Valor de 1 -5	Valor del 1 -5

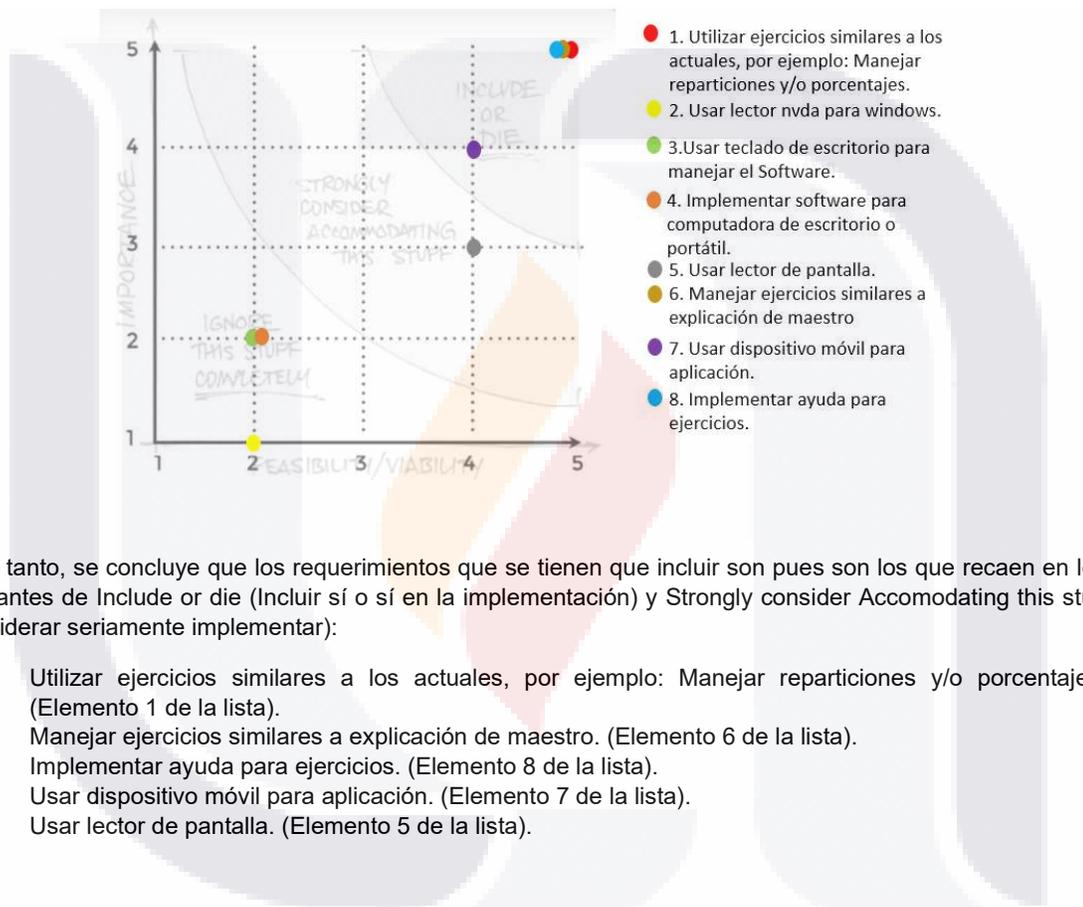
	Puntaje Medio	Puntaje medio de requisitos en importancia	Puntaje medio de requisitos en viabilidad
--	---------------	--	---

Paso 3:

Puntaje medio x Numero de oportunidades = Puntos disponibles

Paso 4:

Graficar



Por lo tanto, se concluye que los requerimientos que se tienen que incluir son pues son los que recaen en los cuadrantes de Include or die (Incluir sí o sí en la implementación) y Strongly consider Accomodating this stuff (Considerar seriamente implementar):

1. Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes. (Elemento 1 de la lista).
2. Manejar ejercicios similares a explicación de maestro. (Elemento 6 de la lista).
3. Implementar ayuda para ejercicios. (Elemento 8 de la lista).
4. Usar dispositivo móvil para aplicación. (Elemento 7 de la lista).
5. Usar lector de pantalla. (Elemento 5 de la lista).

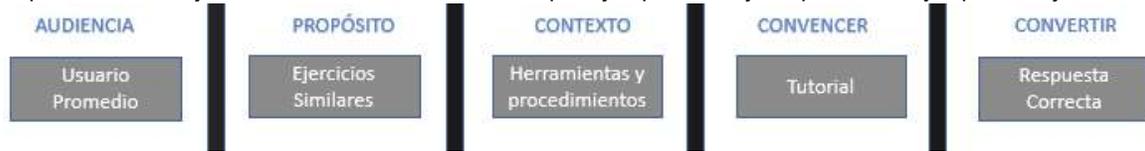
F2E2-1

INSTRUCCIONES: Realice una ruta de decisión por cada requisito que se va a implementar en el sistema, dichos requisitos están en el producto F2E1-1 de la anterior etapa anterior "Requerimientos".

Tabla de rutas de decisión (F2E2-1)

Ejemplo:

Requisito: Utilizar ejercicios similares a los actuales, por ejemplo: Manejar reparticiones y/o porcentajes.



F2E3-1

INSTRUCCIONES: En la columna de “Propuesta de implementación”, coloque una descripción del escenario que propone para implementar el principio de colaboración en el sistema. Nota: Puede utilizar las guías que propone (Padilla, N. & cols., 2009) (Tabla 15 de la tesis).

Tabla de Justificación de Principios de Colaboración (F2E3-1)

Principio de ambiente educativo colaborativo	Propuesta de implementación
Interdependencia positiva	
Exigibilidad Personal	
Interacción positiva cara a cara	
Habilidades Interpersonales y de grupo	
Autoanálisis del Grupo	

F2E3-2

INSTRUCCIONES: Realice los casos de uso del sistema a construir.

Casos de Uso (F2E3-2)

Caso de uso	
Actores	
Tipo	
Propósito	
Resumen	
Precondiciones	
Flujo principal	

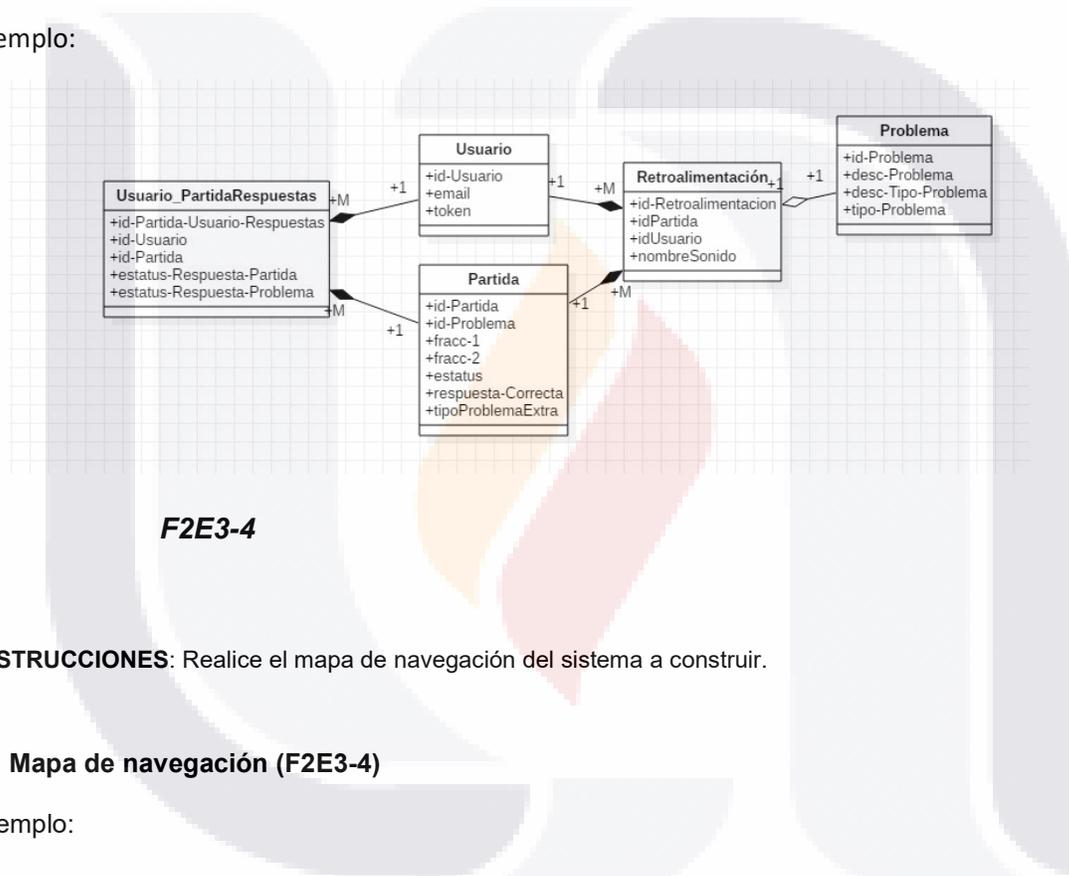
Subflujos	
Excepciones	

F2E3-3

INSTRUCCIONES: Realice el diagrama de Entidad-Relación del sistema a construir.

Diagrama Entidad-Relación (F2E3-3)

Ejemplo:

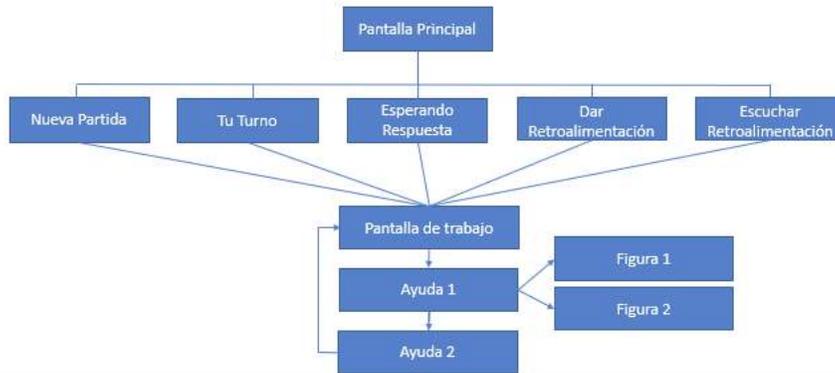


F2E3-4

INSTRUCCIONES: Realice el mapa de navegación del sistema a construir.

Mapa de navegación (F2E3-4)

Ejemplo:



F2E3-5

INSTRUCCIONES: Realice las interfaces propuestas para el sistema a construir.

Interfaces del sistema (F2E3-5)

Ejemplo:

1. Pantalla Principal



INSTRUCCIONES: Coloque las pantallas resultantes y el código principal del sistema

Evidencia de versión del sistema (F3E2-1)

Ejemplo:

Pantallas

1. Pantalla Principal



Código

1. Código Tutorial de ayuda

```
public void describirPantalla(View view) {
    etx = "En la pantalla se muestra la figura 1; Imagina una pizza cuadrada partida en 2 partes de manera vertical, toca cada rebanada, la rebanada vibrara cuando este Coloreada; " +
        "Recuerda se está representando UN MEDIO y te podras dar cuenta que ocupa la mitad de la pantalla esta fraccion. Despues de tocarla, ve a la anterior pantalla para que compares esta figura 1 con la figura 2";
    speak();
}
```

F4E1-1

INSTRUCCIONES: Explique cómo se medirá cada característica del sistema (inclusión, colaboración, educativo y positiva experiencia de usuario).

Explicación de métodos a Aplicar (F4E1-1)

Característica Colaborativo

Colocar explicación de medición

Característica Educativo

Colocar explicación de medición

Característica Inclusivo

Colocar explicación de medición

Característica Experiencia de usuario

Colocar explicación de medición

F4E1-2

INSTRUCCIONES: Coloque los formatos a aplicar para medir cada característica del sistema (inclusión, colaboración, educativo y positiva experiencia de usuario).

Formatos de métodos a Aplicar (F4E1-2)

Característica Colaborativo

Colocar formato de medición

Característica Educativa

Colocar formato de medición

Característica Inclusivo

Colocar formato de medición

Característica Experiencia de usuario

Colocar formato de medición

F4E2-1

INSTRUCCIONES: Explique los resultados de la medición para cada característica del sistema (inclusión, colaboración, educativo y positiva experiencia de usuario).

Resultados de métodos a Aplicados (F4E2-3)

Característica Colaborativo

Colocar resultados de medición y conclusiones

Característica Educativo

Colocar resultados de medición y conclusiones

Característica Inclusivo

Colocar resultados de medición y conclusiones

Característica UX

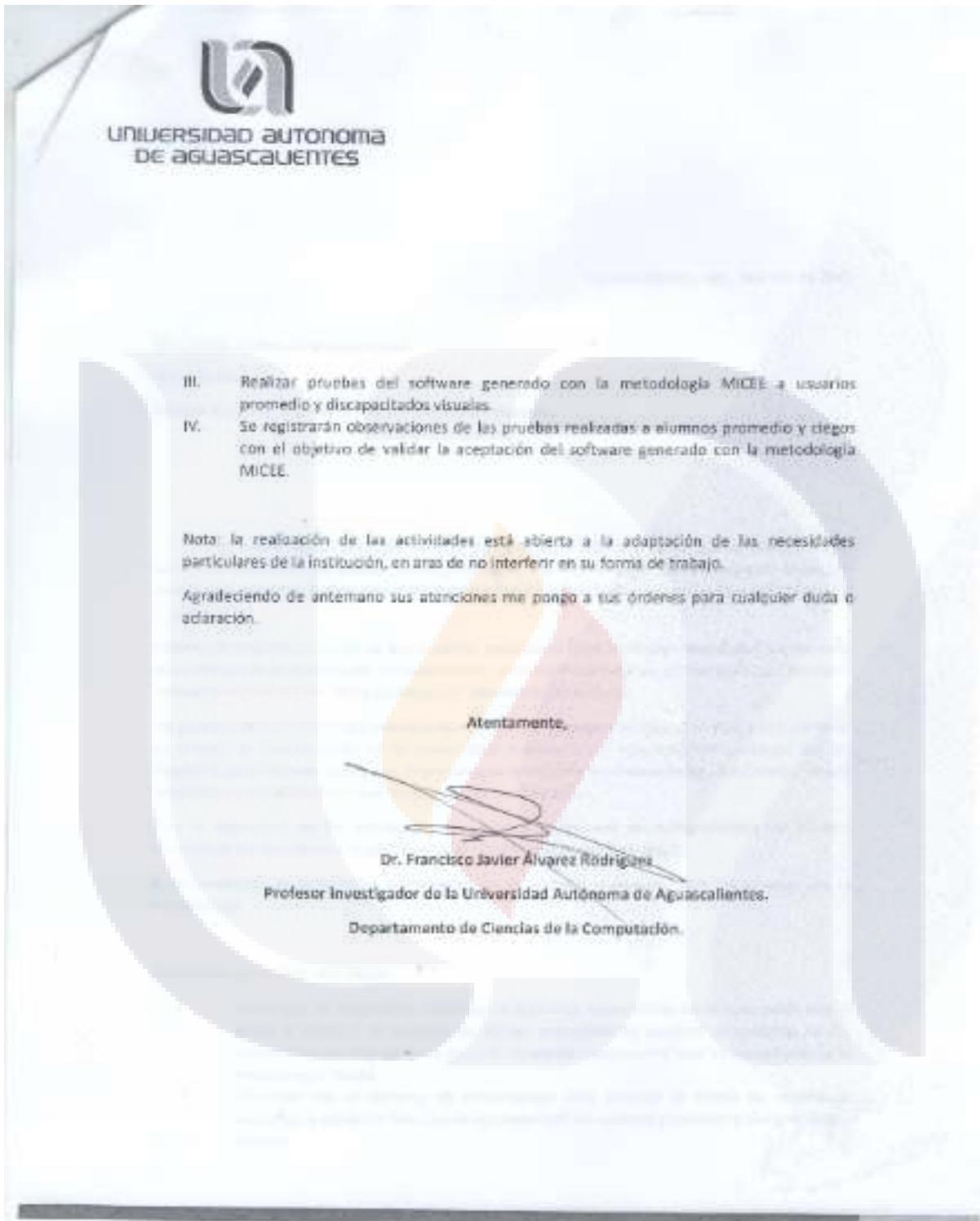
Colocar resultados de medición y conclusiones



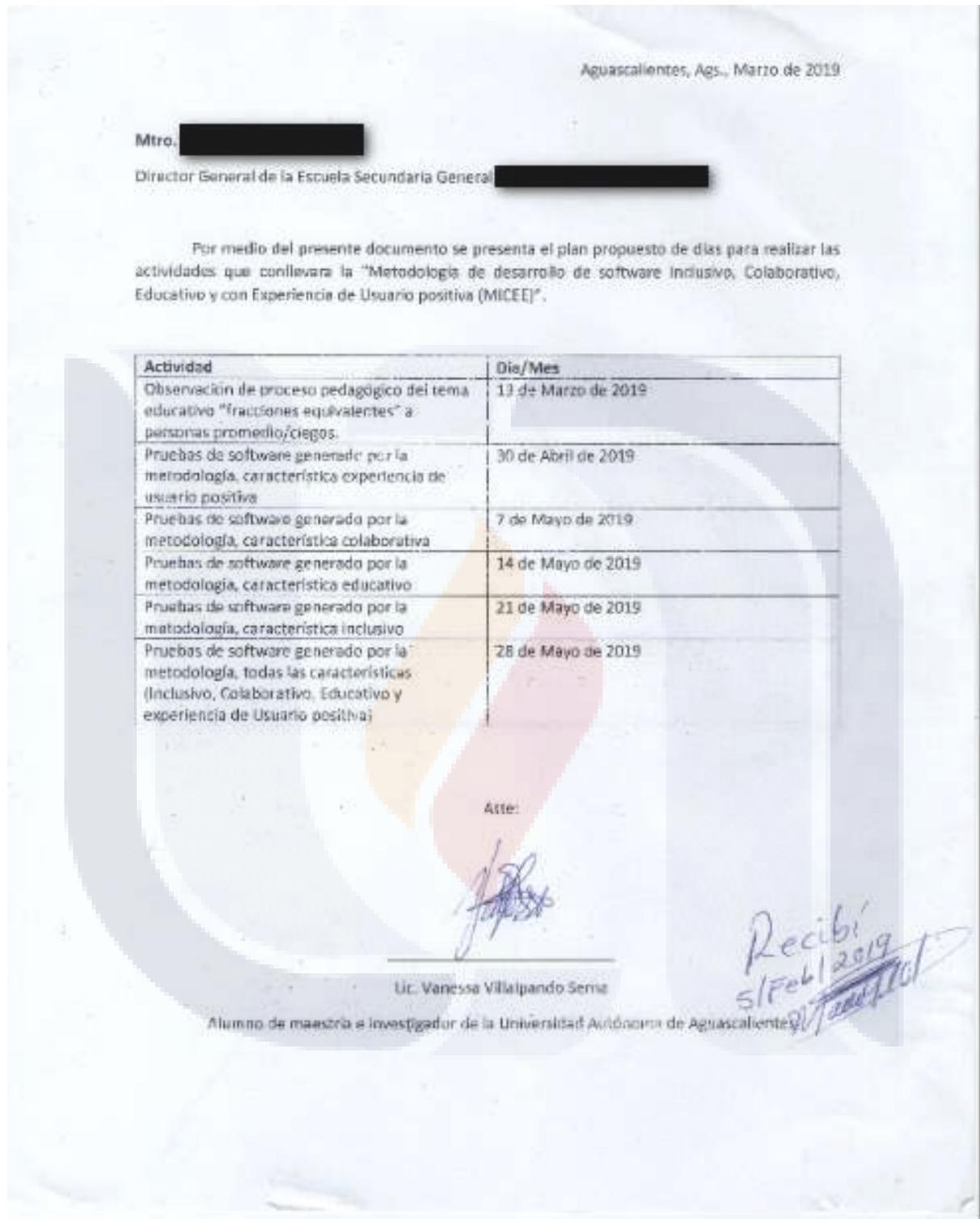
Anexo 5- “Cartas de Autorización y privacidad”



Carta de autorización de aplicación de MICEE en Institución Educativa. Iteración 1- Caso de estudio 1- Parte 1



Carta de autorización de aplicación de MICEE en Institución Educativa. Iteración 1- Caso de estudio 1- Parte 2



Plan de trabajo para aplicación de MICEE en Institución Educativa. Iteración 1- Caso de estudio 1



Carta de consentimiento de aplicación de pruebas para ciegos escrita en baile. Iteración 1- Caso de estudio 1- Parte 1



Carta de consentimiento de aplicación de pruebas para ciegos escrita en baile. Iteración 1- Caso de estudio 1- Parte 2

Aguascalientes, Ags., 04 de marzo de 2019

Por medio de la presente, doy mi consentimiento para que [REDACTED] alumno del grupo [REDACTED] de la escuela "Secundaria General [REDACTED]" participe en las pruebas de la "Metodología de desarrollo de software inclusivo, Colaborativo, Educativo y con Experiencia de Usuario positiva (MICEE)", las cuáles serán guiadas por la licenciada en tecnologías de la información Vanessa Villalpando Serna como parte de su trabajo de investigación en la Universidad Autónoma de Aguascalientes a cargo del Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez, acompañando al docente en matemáticas José [REDACTED] en sus actividades que conlleva dicha metodología.

A través de esta metodología se busca validar instrumentos de tecnología que gularán al docente en la aplicación de las Tic's en su quehacer diario, permitiendo una inclusión colaborativa y educativa entre alumnos con diferentes capacidades.

El tiempo de pruebas para la metodología con llevará 6 sesiones aproximadamente de 30 min distribuidas de acuerdo con la pertinencia de horarios del grupo de trabajo.

Se tiene entendido que:

- Las pruebas de experimentación no dañan al alumno en cuestión.
- La participación del alumno no repercutirá sus actividades educativas, ni evaluaciones programadas.
- El alumno no tendrá ninguna sanción en caso de no aceptar la invitación.
- El alumno no realizará ningún gasto, ni recibirá remuneración alguna por la participación.
- El alumno puede solicitar la información recabada respecto a su persona en cualquier momento al teléfono [REDACTED]
- El alumno se puede retirar de la investigación si lo considera conveniente y recuperar toda su información obtenida mediante las pruebas.

A continuación, se establecen brevemente las actividades a realizar con el alumno:

Actividades en el Plan de trabajo

- I. Entrevistas informales a alumno sobre el tema de fracciones equivalentes con el objetivo de dichas entrevistas es conocer el contexto de las necesidades en el grupo para generar un software inclusivo el cual es el producto de la metodología MICEE.
- II. Realizar pruebas del software generado con la metodología MICEE a usuarios promedio y discapacitados visuales.
- III. Se registrarán observaciones de las pruebas realizadas a alumnos promedio y ciegos con el objetivo de validar la aceptación del software generado con la metodología MICEE.

Nombre y firma del padre o tutor [REDACTED]

Fecha 14 marzo 2019

Carta de consentimiento de aplicación de pruebas a alumnos. Iteración 1- Caso de estudio 1

Anexo 6- "Certificados Obtenidos durante la investigación"



Certificado de curso en línea UX & Web Design Master Course: Strategy, Design, Development.



Certificado de curso en línea User Experience Design



Certificado de curso en línea Firebase para Android: Aprende a construir tu backend



Certificado de curso en línea Experto en Firebase para Android +MVP

***“Para empezar un gran proyecto, hace falta valentía.
Para terminar un gran proyecto, hace falta perseverancia.”
Anónimo***

***“Cuida tus pensamientos, porque se convertirán en tus palabras.
Cuida tus palabras, porque se convertirán en tus actos.
Cuida tus actos, porque convertirán en tus hábitos.
Cuida tus hábitos, porque se convertirán en tu destino.”
Mahatma Gandhi***