



CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TESIS

Método para el Uso y Desarrollo de Aplicaciones Interactivas de Lectura para Niños con Problemas de Aprendizaje

PRESENTA

Vi<mark>viana Bustos Am</mark>ador PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TUTOR

Dr. Jaime Muñoz Arteaga

COMITÉ DE TESIS

Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala

Dra. Carina S. González González

Dr. Toni Granollers i Saltiveri

Dr. José Eder Guzmán Mendoza

Aguascalientes, Ags., 27 de Febrero del 2016

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada y de manera muy particular, quiero agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la financiación a la investigación con el número 543869.

En este mismo sentido, también quiero agradecer y hacer una mención especial a la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) por todos los recursos brindados a lo largo de la maestría en Ciencias Computacionales, y a todo el personal administrativo que gestionó todo tipo de prestaciones.

Me gustaría agradecer de igual manera, a todos los docentes que me brindaron su apoyo a lo largo de esta nueva travesía. Gracias al Dr. Julien Broisin por su apoyo y por brindarme la oportunidad de realizar una estancia de investigación en Toulouse, Francia; Gracias a mis tutores: Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala, Dra. Carina S. González González, Dr. Toni Granollers i Saltiveri, Dr. José Eder Guzmán Mendoza y especialmente gracias al Dr. Jaime Muñoz Arteaga, por su apoyo y confianza.

Gracias a mis padres y hermanos por su incondicional estímulo y apoyo. Por todas las veces que falté, pero que nunca me detuvieron; por todas las veces que sentía que no podía, y siempre me motivaban a seguir; Porque siempre serán las personas que me apoyarán de manera incondicional.

Otra parte importante en mi vida son mis amigos, muchas gracias por estar siempre dos pasos detrás de mí, por si necesitaba hablar, reír o cualquier cosa que me hiciera sentir mejor. Personalmente reconozco su incansable apoyo a Georgina, Rafa, Lupita, Adriana, Dulce, Eder, Héctor, Nancy, Laura, Arturo, Ricardo, Odile y todos los que de una u otra manera siempre estuvieron ahí.

Muchas personas han contribuido indirecta o directamente en este estudio, me gustaría reconocer también el apoyo recibido del IEA (Instituto de Educación de Aguascalientes) y también a varios maestros de Educación Especial que trabajan en las escuelas del estado de Aguascalientes, principalmente gracias a los maestros María de la Asunción

Hermosillo Tostado, Armando Vázquez Benítez y L. Fernando Monreal Dávila, que nos brindaron su apoyo en diferentes momentos durante la investigación, Además, que han aportado información relevante para este trabajo. También de manera muy especial a los alumnos, el personal y los directivos de las escuelas en las que estuvimos trabajando.



TESIS TESIS TESIS TESIS

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	11
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	16
1.1 Método de investigación	18
1.1.1 Relevancia y justificación de la investigación	18
1.1.2 Alcance de la investigación	19
1.1.3 Problema de investigación	20
1.1.4 Pregunta y objetivo de investigación	20
1.1.5 Hipótesis o proposiciones de investigación	21
1.1.6 Estructura de la tesis	22
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	24
2.1 Educación	24
2.1.1 La habilidad lectora en la e <mark>ducación</mark> b <mark>ásica</mark>	
2.1.2 Problemas en la adquisic <mark>ión de la</mark> h <mark>abilidad l</mark> ectora	
2.1.3 Procesos cognitivos que intervienen en la lectura	
2.1.4 Método para la enseña <mark>nza-aprendizaje de</mark> lectura	
2.1.5 Servicios de apoyo dentro de la educación inclusiva	
2.2 Ingeniería de software	
2.2.1 Procesos de software	
2.2.2 Modelo de proceso	
2.2.3 M-learning	
2.2.4 Interacción Humano Computador (IHC)	
2.2.5 Interfaces interactivas	
CAPÍTULO 3: MÉTODO DE USO DE APLICACIONES INTERACTIVAS	61
3.1 Introducción	61
3.2 Evaluación	62
3.2.1 Evaluación de habilidades básicas	63
3.2.2 Evaluación del uso de la tecnología	65

3.3 Diagnóstico	70
3.4 Niveles de habilidades cognitivas básicas	71
3.5 Conocimientos esperados	73
3.6 Identificar aplicaciones interactivas	74
3.7 Integrar aplicaciones interactivas a la planeación didáctica	76
3.8 Actividades	78
3.8.1 Pruebas de usabilidad de las AI (Aplicaciones Interactivas)	7 9
3.9 Evaluación de conocimientos esperados	86
CAPÍTULO 4: MÉTODO PARA EL USO Y DESARROLLO D	E
APLICACIONES INTERACTIVAS DE LECTURA PARA NIÑOS CO	N
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	87
4.1 Introducción	87
4.2 Modelo de proceso para el desarrollo de aplicaciones interactivas	88
4.2.1 Etapa de análisis de req <mark>uisitos</mark>	91
4.2.2 Prototipo de la etapa d <mark>e requ</mark> eri <mark>mientos</mark>	98
4.2.3 Evaluación de la etapa <mark>de r</mark> eq <mark>uisitos</mark>	99
4.2.4 Etapa de diseño -Iteración 110	00
4.2.5 Prototipo de la etapa de diseño –iteración 110	02
4.2.6 Evaluación de la etapa de diseño –iteración 11	10
4.2.7 Etapa de diseño -Iteración 21	11
4.2.8 Prototipo de la etapa de diseño –iteración 21	30
4.2.9 Evaluación de la etapa de diseño –iteración 21	31
4.2.10 Etapa de implementación	34
4.2.11 Prototipo de la etapa de implementación1	43
4.2.12 Evaluación de la etapa de implementación14	46
4.2.13 Lanzamiento de la aplicación interactiva14	48
4.3 Conclusiones del modelo de proceso14	49

CAPÍTULO 5: CASO DE ESTUDIO UTILIZANDO EL MÉTODO PA	RA EL
USO DE APLICACIONES INTERACTIVAS DE LECTURA PARA NIÑO	S CON
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	152
5.1 Evaluación	155
5.1.1 Evaluación de habilidades cognitivas	155
5.1.2 Evaluación del uso de la tecnología	158
5.2 Diagnóstico	161
5.3 Identificar niveles de habilidades	161
5.4 Conocimientos esperados	165
5.5 Identificar aplicaciones interactivas	166
5.6 Integrar juegos a la planeación didáctica	
5.7 Actividades	
5.7.1 Pruebas de usabilidad de l <mark>as Aplicaciones I</mark> nteractivas	171
5.8 Evaluación de conocimientos esperados	173
CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	174
6.1 Descripción de los alcances	174
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	191
GLOSARIO	195
REFERENCIAS	200
ANEXOS	211
A: Artículos publicados.	211
B: Tabla de aplicaciones interactivas	222
C: Reporte de observaciones	226
D: Planeación didáctica	228
E: Instrumento de evaluación de habilidades cognitivas básicas	230

F: Instrumentos varios232



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.6.1 Tabla de recomendaciones de aplicaciones interactivas conformadores de aplicaciones interactivas conformadores de aplicaciones de	ne a los
conocimientos esperados. Adaptado de Muñoz, Bustos, Álvarez, Guerrero &	Cardona
(2014)	74
Tabla 2. Instrumentos para la evaluación de aspectos de usabilidad*	80
Tabla 3. Cuestionario de usabilidad	85
Tabla 4.2.1 Identificación de tarea 1.	94
Tabla 4.2.2 Identificación de tarea 2.	
Tabla 4.2.3 Identificación de tarea 3	95
Tabla 4.2.4 Identificación de tarea 4.	95
Tabla 4.2.5 Identificación de tarea 5	96
Tabla 4.2.6 Identificación de tarea 6	96
Tabla 4.2.7 Descripción de las Tablet utilizadas.	97
Tabla 4.2.8 Descripción de las Tablet utilizadas.	97
Tabla 4.2.9 Formato de especific <mark>ación de</mark> requerimientos de software	98
Tabla 4.2.10 Plan de evaluación en la etapa de requisitos.	99
Tabla 4.2.11 Plan de evaluación en la etapa de diseño 1	110
Tabla 4.2.12 Ejemplo de patrones de diseño (Gamma, Helm , Johnson &	
,2003).	125
Tabla 4.2.13 Ejemplo de patrones de interacción.	127
Tabla 4.2.14 Ejemplo de patrones de lectura.	129
Tabla 4.2.15 Encabezados de los aspectos evaluados con el cuestionario de us	sabilidad
	132
Tabla 4.2.16 Plan de evaluación en la etapa de diseño 2	133
Tabla 4.2.17 Modelo de clases caso 1.	134
Tabla 4.2.18 Modelo de clases caso 2.	135
Tabla 4.2.19 Modelo de clases caso 3.	136
Tabla 4.2.20 Modelo de clases caso 4.	137
Tabla 4.2.21 Modelo de clases caso 5.	138
Tabla 4.2.22 Modelo de clases caso 6.	139

Tabla 4.2.23 Modelo de clases caso 7.	40
Tabla 4.2.24 Características de diseño.	12
Tabla 4.2.25 Plan de evaluación en la etapa de implementación	17
Tabla 5.4.3.1 Listado de los niños que fueron tomados como muestra para este caso o	de
estudio	53
Tabla 5.3.1 Mapeo de los valores en las gráficas de habilidades cognitivas16	53
Tabla 5.3.2 Sumatoria de habilidades cognitivas básicas	53
Tabla 5.5.1 Tabla de recomendaciones de aplicaciones interactivas conforme a le	os
conocimientos esperados.	57



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.1 Modelo de uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles dentro
del proceso de aprendizaje adaptado de Muñoz, Bustos, Álvarez, Guerrero & Cardona
(2014)
Figura 2.2.1 Modelo en espiral. 42
Figura 2.2.2 Modelo de proceso unificado
Figura 2.2.3 Diseño Centrado en el Usuario
Figura 2.2.4 Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad
(MPIu+a) (Granollers, Lorés & Cañas,2005)
Figura 3.1.1. Método de uso y diseño de aplicaciones interactivas como apoyos
educativos para niños con problemas de aprendizaje
Figura 3.2.1 Evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (extracto) 63
Figura 3.2.2 Extracto de la parte 2 de la evaluación y seguimiento de habilidades
cognitivas básicas (ver anexo de instrumentos)
Figura 3.2.3 Proceso de adquisición de la habilidad en el uso de Tablet y aplicaciones
interactivas
Figura 3.2.4 Instrumento de evaluación del uso de la Tablet
Figura 3.5.1 Ejemplo 1 de conocimientos esperados extraídos de algunas planeaciones
didácticas
Figura 3.6.1 App Store (http://www.apple.com/itunes/charts/free-apps/)75
Figura 3.6.2 Google play (https://play.google.com)
Figura 3.7.1. Extracción de un ejemplo de la planeación didáctica
Figura 3.8.1 Espacio para las actividades de aprendizaje dentro de la planeación
didáctica
Figura 3.9.1 Ejemplo de evaluación de los aprendizajes esperados
Figura 4.1.1 Método de uso y las fases del diseño de aplicaciones interactivas como
apoyos educativos para niños con problemas de aprendizaje
Figura 4.2.1 Adaptación del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la
Accesibilidad (MPIu+a) propuesto por Granollers et al. (2005)
Figura 4.2.2 Descripción de las fases del proceso de ingeniería de software
Figura 4.2.3 Descripción de las fases del modelo de proceso MPIu+a adaptado90

Figura 4.2.4 Descripción de las fases del diseño de sistemas interactivos cent	rados en el
usuario	91
Figura 4.2.5 Estructura organizativa de USAER.	92
Figura 4.2.6 Modelo Vista Controlador de la aplicación interactiva de lectura	101
Figura 4.2.7Diagrama general de casos de uso.	112
Figura 4.2.8 Diagrama de casos de uso 1.	113
Figura 4.2.9 Diagrama de casos de uso 2.	113
Figura 4.2.10 Diagrama de casos de uso 3.	114
Figura 4.2.11 Diagrama de casos de uso 4.	114
Figura 4.2.12 Diagrama de casos de uso 5.	115
Figura 4.2.13 Diagrama de casos de uso 6.	115
Figura 4.2.14 Diagrama de casos de uso 7.	116
Figura 4.2.15 Árbol de tareas de la actividad 1.	117
Figura 4.2.16 Árbol de tareas de la actividad 2.	118
Figura 4.2.17 Árbol de tareas de la actividad 3.	119
Figura 4.2.18 Árbol de tareas de la actividad 4.	120
Figura 4.2.19 Árbol de tareas de la actividad 5	121
Figura 4.2.20 Árbol de tareas de la actividad 6	122
Figura 4.2.21 Árbol de tareas de la actividad 7	123
Figura 4.2.22 Prototipo de la aplicación interactiva 1.	131
Figura 4.2.23 Diagrama general de clases con el enfoque MVC.	141
Figura 4.2.24 Prototipo aplicación interactiva.	144
Figura 4.2.25Prototipo de la aplicación interactiva 2.	144
Figura 4.2.26 Prototipo de la aplicación interactiva 2.	144
Figura 4.2.27 Prototipo de la aplicación interactiva 3.	145
Figura 4.2.28 Prototipo de la aplicación interactiva 4.	145
Figura 4.2.29 Prototipo de la aplicación interactiva 5.	145
Figura 4.2.30 Prototipo de la aplicación interactiva 6.	146
Figura 4.2.31 Proceso de evaluación de usabilidad.	146
Figura 5.1.1 Extracto de la parte 1 de la evaluación y seguimiento de l	habilidades
cognitivas básicas (ver anexo de instrumentos y rúbricas)	155

Figura 5.1.2 Discriminar y diferenciar objetos.	. 156
Figura 5.1.3 Clasificación para Cardinalidad	. 156
Figura 5.1.4 Seriación para Ordinalidad	. 156
Figura 5.1.5 Evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (ver anex	o E
	. 157
Figura 5.1.6 Presilábico Grafías Primitivas o Pseudo-Grafías	. 157
Figura 5.1.7 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional	158
Figura 5.1.8 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet	. 159
Figura 5.1.9 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet	. 159
Figura 5.1.10 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.	. 160
Figura 5.1.11 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.	.160
Figura 5.3.1 Evaluación inicial de aspectos de cada habilidad cognitiva	. 162
Figura 5.3.2 Código en R para realizar las sumatorias.	. 164
Figura 5.3.3. Sumatoria de aspectos de cada habilidad cognitiva- evaluación inicial	. 164
Figura 5.3.4 Nivel de lectoescritura inicial.	. 165
Figura 5.4.1 Ejemplo 2 de conocimientos esperados extraídos de una planea	ıciór
didáctica.	. 166
Figura 5.6.1. Ejemplo de planeación didáctica	. 168
Figura 5.7.1 Actividades de enseñanza de lectoescritura	. 169
Figura 5.7.2 Actividades de enseñanza de lectoescritura.	. 169
Figura 5.7.3 Actividades de enseñanza de lectoescritura.	. 169
Figura 5.7.4 Actividades de enseñanza de lectoescritura.	. 170
Figura 5.7.5 Actividades de enseñanza de lectoescritura.	. 170
Figura 5.7.6. Uso de juegos como material en las actividades de apoyo.	. 170
Figura 5.7.7 Material impreso y colores en las actividades de apoyo.	.171
Figura 5.7.8 Maestro de apoyo en sesión de intervención con dos alumnos	. 171
Figura 5.7.9 Cuestionario de usabilidad aplicado.	.172
Figura 5.8.1 Ejemplo de una evaluación de los aprendizajes esperados	. 173
Figura 6.1.1 Niveles de habilidades cognitivas básicas al inicio del ciclo escolar	.178
Figura 6.1.2 Sumatoria de los niveles de habilidades cognitivas básicas al inicio del	ciclo
escolar.	. 179

Figura 6.1.3 Extracto de la evaluación de habilidades cognitivas en cierre de ciclo	180
Figura 6.1.4 Niveles de habilidades cognitivas básicas en cierre de ciclo escolar	181
Figura 6.1.5 Sumatoria de los niveles de habilidades cognitivas básicas en cierre de	ciclo
escolar	181
Figura 6.1.6 Evaluación de lectoescritura inicial.	182
Figura 6.1.7 Evaluación de lectoescritura final.	183
Figura 6.1.8 Evaluaciones de lectoescritura.	184



RESUMEN

En el presente trabajo se expone la posibilidad de utilizar los avances tecnológicos en pro de la educación, específicamente se abordarán la enseñanza de lectura en niños que asisten a las escuelas regulares y que presentan problemas de aprendizaje. Se presentan los procesos involucrados en la atención de esta problemática y en cómo la tecnología puede proporcionar recursos que dan soporte a las actividades planeadas para niños con problemas de aprendizaje, no obstante, se cuenta con problemáticas de diseño y producción de las "aplicaciones interactivas". ¿Y cómo desarrollar aplicaciones interactivas para la enseñanza de lectura, y que sean propias para los niños con problemas de aprendizaje?. En este trabajo, se retoma el enfoque de ingeniería de software para proponer la aplicación de un modelo de proceso de desarrollo, para la creación de estas aplicaciones interactivas, buscando proporcionar un aporte en esta línea de investigación.

ABSTRACT

This work presents a possibility of using technological advances in favor of improving education. The work focuses specifically on addressing the problem of teaching reading in children who attend regular schools and have learning disabilities. The research project presents the processes involved in attention to the problem of teaching reading and how technology is able to provide the resources to support planned activities for children with learning disabilities. However, there is a problem detected on the design and production of "interactive applications". Therefore, we propose the following research question: How we can develop interactive applications that help solve the problem of teaching reading in children with learning disabilities? In this sense, the research project takes up the software engineering approach to propose the application of a model development process for creating interactive applications as a contribution in this research line.

"La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo."

Nelson Mandela

"El aprendizaje <mark>es experiencia, todo lo demás es información."

Albert Einstein</mark>

Antes de iniciar, me he tomado la libertad de extraer y referenciar un mensaje expresado por el Lic. José Vasconcelos, quien asumió la titularidad de la Secretaría de Educación Pública en México¹:

"Al decir educación me refiero a una enseñanza directa de parte de los que saben algo, en favor de los que nada saben; me refiero a una enseñanza que sirva para aumentar la capacidad productiva de cada mano que trabaja, de cada cerebro que piensa [...]Trabajo útil, trabajo productivo, acción noble y pensamiento alto, he allí nuestro propósito [...]"

De esta manera, hago un llamado a todos los estudiantes y a todas las personas que quieran apoyar a la educación. Porque somos los que hemos adquirido conocimiento y podemos compartirlo con los que inician o continúan en la adquisición del mismo... independientemente de las condiciones que lo rodean.

 $^1\ http://www.sep.gob.mx/es/sep1/sep1_Historia_de_la_SEP\#.VIKLfnYvfIU$

TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La lectura es una competencia importante que los niños desarrollan en los primeros años de educación básica y comienza como un mecanismo que permite que los niños interactúen con el mundo e identifiquen sus características (Solovieva & Quintanar 2008). En particular los niños con problemas de aprendizaje tienen problemas en la comprensión lectora, estos niños, requieren de métodos de aprendizaje eficientes y atractivos. En este sentido, este trabajo propone el uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles como Tablet, para apoyar en la adquisición de la habilidad de lectura en los niños con problemas de aprendizaje. Conforme a esta propuesta, los maestros podrían usar las aplicaciones interactivas para ofrecer un método de enseñanza innovador en el contexto específico del niño.

Ahora bien, las dificultades de aprendizaje se refieren principalmente a aquellas personas que tienen problemas para aprender y usar o desarrollar ciertas habilidades o destrezas, posiblemente sea evidente la dificultad de seguir instrucciones o de concentrarse en alguna actividad, dentro de esta problemática existen diferentes niveles de afectación; por tal motivo, en este trabajo se tomarán casos con problemas leves de aprendizaje, tales como la dislexia, disgrafia, discalculia, y trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) (Reid, Lienemann, & Hagaman, 2013; Cortiella, 2011).

Durante el trascurso de la adquisición de la lectura, los niños deben obtener habilidades básicas que apoyen la consolidación de conocimientos implícitos en el proceso de aprendizaje en diferentes áreas. Estas habilidades básicas son: *Percepción*¹ (Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos; Conocimiento; idea), *Atención*¹: para que se aplique especial cuidado a lo que se va a decir o hacer, *Memoria*¹: Facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado, *Orientación*¹: Posición o dirección de algo respecto a un punto cardinal, *Localización*¹: Averiguar el lugar en que se halla alguien o algo.

¹ http://www.rae.es/ Real Academia Española

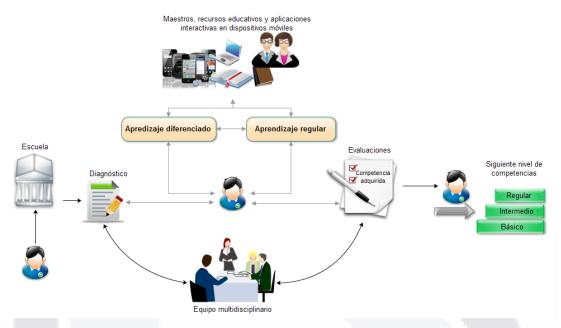


Figura 1.1.1 Modelo de uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles dentro del proceso de aprendizaje adaptado de Muñoz, Bustos, Álvarez, Guerrero & Cardona (2014).

El uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) pueden ser un medio que facilite la adquisición de la lectura en los niños, la Figura 1.1.1 muestra el lugar que ocupan los recursos digitales dentro de un proceso de aprendizaje de los niños con problemas leves de aprendizaje. Este proceso inicia con un diagnóstico que permite conocer las destrezas de lectura del niño, identificar las actividades y los recursos educativos que se pueden utilizar para desarrollar ciertas habilidades. Por consiguiente, es necesario detectar las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles, que pueden servir de apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la lectura, además de considerar las habilidades cognitivas básicas necesarias para dicho fin. Es de suma importancia que estos recursos contengan actividades y características que permitan que los niños aprendan de manera lúdica (Michael & Chen, 2005; Watson & Davis, 2011). Las aplicaciones interactivas cuentan con la ventaja de que es un recurso diferente y atractivo para ellos, ya que contienen aspectos que estimulan sentidos como el visual y el auditivo (Federación Down España, 2014). Al final, dependerá de la forma en la que se utilice este recurso para fines educativos y que vayan más allá del entretenimiento.

¹ http://www.rae.es/ Real Academia Española

Al explicar el contexto general de uso de las aplicaciones interactivas y las correspondientes expectativas; es importante exponer un método que proyecte el uso de estos recursos, sin perder de vista el enfoque tecnológico que muestre una opción para su producción, y buscando generalizar dicho proceso para brindar la posibilidad de adaptarlo a diferentes problemáticas.

De esta manera, podemos tener esta propuesta desde dos enfoques, el primero está relacionado con tareas de ingeniería de software que nos permitan evaluar las características de los recursos propuestos y tomar como punto de partida para el diseño de otros recursos; por otro lado, el enfoque pedagógico que respalde los diseños propuestos en este documento.

En resumen, el presente trabajo estará enfocado a la identificación de la problemática de lectura que gira en torno a los problemas de aprendizaje y a la aplicación de un método que permita generar aplicaciones interactivas para apoyar en actividades de lectura.

1.1 Método de investigación

1.1.1 Relevancia y justificación de la investigación

La principal justificación está relacionada con el aporte al área educativa, específicamente a los niños con problemas de aprendizaje. El objetivo que se persigue es brindar un apoyo para ellos.

Los cambios en los planes y programas de educación básica establecen un nivel deseable de competencias y habilidades, y este estándar permite determinar las competencias que debe de tener el niño conforme a su edad y al grado escolar. Los que en ocasiones quedan fuera de estas consideraciones son todos los factores que provocan problemas de aprendizaje, y que impiden que los niños cuenten con estas competencias esperadas.

Por otro lado, los docentes en su esfuerzo por atender diversas problemáticas, tiene complicaciones para cubrir de manera particular cada una de las necesidades educativas que presenta su alumnado, por tal motivo, tendrá que buscar alternativas para abordar

actividades que permitan que los niños adquieran las habilidades necesarias para desarrollarse en su vida diaria.

Considerando lo anterior, se busca generar un apoyo para el campo formativo de comunicación y lenguaje, que es el campo encargado de que el niño adquiera las habilidades necesarias para comunicarse de forma oral y escrita básicamente. Por tal motivo, se propone el uso de una aplicación interactiva como apoyo para el área de lectura. Este recurso tecnológico funcionará bajo plataforma Android y en un dispositivo móvil llamado "Tablet". Por otro lado, para el diseño y desarrollo de este tipo de recursos, es necesario establecer una metodología bien estructurada, puesto que se busca inspirar y guiar a otros grupos de tecnólogos que estén interesados en apoyar con recursos de este tipo.

Lo anterior, pretende brindar a otros la posibilidad de generar más recursos que apoyen a los niños en los primeros años de educación básica, sin perder de vista, los aspectos pedagógicos que respalden el proceso de enseñanza-aprendizaje vigente.

Es importante la creación de diferentes tipos de apoyo educativo para las poblaciones más vulnerables, para nuestro caso, es la población que desde el enfoque educativo, presenta dificultades ante los procesos de aprendizaje.

En México, se está dotando de una serie de recursos digitales a varios centros escolares y, en este panorama, surge el interés por su aprovechamiento. Diversos estudios han demostrado que la tecnología puede incidir de forma positiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero se hace notoria la necesidad de que el profesorado sea cuidadoso en el momento de utilizarla con el fin de sacar el máximo rendimiento a la misma (Parejo, 2013).

1.1.2 Alcance de la investigación

Resultados entregables esperados.

- Método para la inclusión de aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza.
- Presentar un proceso para el desarrollo de aplicaciones interactivas.

Contribuciones esperadas.

Proporcionar un panorama sobre las ventajas del uso de aplicaciones interactivas como herramienta para apoyar en la educación y la propuesta de un proceso a seguir para crear dichas aplicaciones, con el fin de que su producción sea más factible y además se considere la realización de adaptaciones conforme a los requerimientos del usuario.

1.1.3 Problema de investigación

La problemática detectada en este trabajo de tesis es:

- Los maestros no utilizan las aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza.
- Los maestros no cuentan con una guía o recomendación de uso de aplicaciones interactivas.
- El alumno no cuenta con los medios para obtener diversidad de recursos y apoyos para enfrentar problemas de aprendizaje.
- La falta de materiales que sirvan de guía para el desarrollo de aplicaciones interactivas como recurso de apoyo educativo.
- Falta de técnicas de especificación, que considera tanto los necesidades del usuario con dificultades de aprendizaje, como el diseño de sistemas de aprendizaje de lectura donde los servicios satisfagan dichos requerimientos.

1.1.4 Pregunta y objetivo de investig<mark>ac</mark>ión

Objetivo de la Tesis

El objetivo general es proponer el uso de aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje de lectura en la educación básica, abordando un enfoque de educación inclusiva. Además, de la propuesta de un enfoque de ingeniería de software para la producción de aplicaciones interactivas como apoyo a la lectura.

Objetivo(s) Específico(s) de la Tesis

 Observar escenarios de atención donde participan estudiantes y maestros. Para caracterizar al usuario.

- Identificar y describir un proceso de atención que encamine al diseño y desarrollo de aplicaciones interactivas.
- Diseñar y desarrollar una aplicación interactiva como apoyo a la lectura.

1.1.5 Hipótesis o proposiciones de investigación

Las aplicaciones interactivas pueden utilizarse como material de apoyo para mejorar la competencia lectora en los niños con problemas de aprendizaje.

- La variable independiente detectada en esta investigación es el uso de sistemas interactivos como herramienta de aprendizaje.
- Los efectos o las variables dependientes serían obtener el grado de impacto que tiene el uso de sistemas interactivos para aprender, los contenidos que se incluyen en estos materiales y las competencias que se pueden desarrollar por medio del uso de estas tecnologías.

En el transcurso de la investigación se obtendrá un panorama más amplio de la relación causa efecto con respecto a la variable independiente.

Diseño del estudio

El Diseño propuesto para trabajar este tema de tesis es un estudio descriptivo exploratorio.

Metodología

La metodología propuesta vislumbra una serie de actividades mencionadas a continuación:

- Explorar el contexto en el cual se trabajará.
- Reuniones con los responsables de las instituciones educativas involucradas.
- Realizar visitas y observaciones en las sesiones de intervención entre el maestro de apoyo y los alumnos.
- Identificar problemas de aprendizaje y competencias.
- Consultar información sobre la existencia de aplicaciones interactivas de lectura adaptados para las personas con problemas de aprendizaje.

- Determinar el método que se implementa para desarrollar aplicaciones interactivas en dispositivos móviles.
- Proporcionar aplicaciones interactivas para que el docente las utilice como recurso de apoyo en las sesiones de trabajo con los alumnos.
- Realizar observaciones y evaluaciones sobre el uso de las aplicaciones interactivas.
- Analizar los resultados de diferentes maneras, en base a técnicas estadísticas, trabajos relacionados y de profesionistas en el área.
- Detectar las principales dificultades de aprendizaje a las que se enfrenta la persona con problemas de aprendizaje.
- Elegir una dificultad de aprendizaje y determinar qué aplicaciones interactivas podrían servir como apoyo.

1.1.6 Estructura de la tesis

La estructura de este trabajo de tesis contendrá los siguientes capítulos:

Capítulo 1. Introducción e información relacionada con los conceptos base de la investigación, se agrega la relevancia y justificación del trabajo, así como todas las características que describan el presente trabajo de investigación.

Capítulo 2. Se agrega información conceptual de los temas transversales dentro de la investigación realizada. Se incluirán temas diversos, en la parte educativa y por el lado de ingeniería de software.

Capítulo 3. En este apartado se especifica el método propuesto para la inserción y utilización de las aplicaciones interactivas como apoyo dentro de las actividades de aprendizaje.

Capítulo 4. Se describe la aplicación de un modelo de proceso de ingeniería de software para el desarrollo de la aplicación interactiva como apoyo a la lectura en niños con problemas de aprendizaje.

Capítulo 5. Se presenta el desarrollo de un caso de estudio utilizando el método de inclusión de las aplicaciones interactivas descrito en el capítulo 3.

Capítulo 6. Se realiza la discusión de resultados de este trabajo.

Capítulo 7. En este apartado se presentan las conclusiones del trabajo de investigación y los trabajos futuros.

Capítulo 8. Las limitantes y problemáticas detectadas a lo largo de la investigación.

Al final de este trabajo también se adjuntan algunas evidencias de investigación, instrumentos, reportes, etc.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Dentro de este marco teórico se abordarán aspectos relacionados con el tema en cuestión. Es de vital importancia hablar del ambiente inclusivo, que involucra información de las adaptaciones curriculares, las planeaciones didácticas y los actores involucrados como los maestros y los alumnos, las problemáticas enfrentadas en este contexto inclusivo, y de la misma manera, se incluirá la competencia de lectura y se especificará un enfoque pedagógico que será usado posteriormente en este trabajo.

Del lado tecnológico, se incluirán aspectos de uso de la tecnología, y otra información relacionada con el área de ingeniería de software, tales como el uso de la Tablet y específicamente diversas características que deberán de considerarse durante el diseño y desarrollo de las aplicaciones interactivas.

Así pues, este capítulo tiene el objetivo de proporcionar al lector un cúmulo de información básica para involucrarlo en el presente tema de investigación.

2.1 Educación

La parte educativa de este trabajo se centrará en describir los aspectos que intervienen en la enseñanza de lectura, en específico aquellos alumnos que tienen problemas durante el proceso de adquisición. También se abordaran otras características que están relacionadas de manera directa o indirecta, pero no profundizando en estas descripciones.

2.1.1 La habilidad lectora en la educación básica

La SEP (Secretaría de Educación Pública) indica que dentro de los campos de formación para la educación básica, el lenguaje y la comunicación es uno de los pilares principales (SEP, Julio 2014). La finalidad de este campo formativo, es el desarrollo de competencias comunicativas a partir del uso y estudio formal del lenguaje.

La lectura, desde la perspectiva de PISA (por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment), supera el concepto tradicional de descodificación y comprensión literal. Implica la comprensión, el uso y la reflexión de informaciones

escritas para diversos propósitos. Los lectores, que juegan un papel activo e interactivo con el texto que leen, reaccionan de diversas maneras cuando intentan comprenderlo y

utilizarlo (INEE, 2008).

Leer y comprender lo que se lee es una herramienta fundamental para la vida y para el estudio. El propósito es lograr que las personas (niños, jóvenes y adultos) conciban y experimenten el acto de leer como parte fundamental de la vida, y que hace posible aprender, informarse, divertirse e incrementar su imaginación.

El concepto de lectura va de la mano con el sistema escrito, puesto que comparten diversas características. Así, el nivel de coincidencia entre estos dos sistemas radica en el grado de conciencia lingüística requerida para el desarrollo de ambos sistemas; siendo los códigos alfabéticos los más exigentes en este sentido. Lo anterior, servirá como justificación del término utilizado para la adquisición de lectura y escritura, que en muchos casos es llamada "Lectoescritura".

"Integrar la lectura y la escritura implica enseñar dos disciplinas de forma correlacionada, ayudando a los alumnos a determinar cuáles son las relaciones entre una y otra. Enseñar a los alumnos a escribir (planificar, comprender, releer y estructurar) contribuye a mejorar su comprensión lectora haciéndoles más conscientes de cómo los autores organizan sus ideas; cuanto más aprendan a escribir y a organizar sus propios pensamientos, más sensibles serán a comprender como otras personas pueden hacerlo." (Catalá, Català, Monclús, & Molina, 2001).

2.1.2 Problemas en la adquisición de la habilidad lectora

La lectura está presente en el desarrollo del individuo, es una base fundamental del aprendizaje y es inherente a cualquier actividad académica o de la vida diaria. Si un niño no puede leer, seguramente tendrá dificultades en el resto de las asignaturas, tales como las ciencias naturales, historia y matemáticas.

Los niños con problemas de aprendizaje conforme a Romero & Lavigne (2006) se describen como "El alumnado que se caracteriza por la presencia de algunos rasgos como: desórdenes en los procesos cognitivos (percepción, atención, memoria, etc.),

impedimentos neurológicos (disfunción cerebral mínima), déficit de atención e hiperactividad.

Estos trastornos son mucho más frecuentes en los niños que en las niñas, y surgen de alteraciones en los procesos cognitivos. Su principal característica, es que el déficit tiene lugar en un área específica, las cuales están relacionados con la lectura, la escritura y matemáticas (Reid, Lienemann, & Hagaman, 2013).

En función de los errores manifestados, se considera que si los errores que el lector comete son de percepción y discriminación viso-espacial entonces la dificultad -o dislexia- se llama "de superficie"; mientras que si los errores son lingüísticos la dificultad se conoce como "fonológica"; y si las dificultades ocasionan errores de ambos tipos, entonces se les llama "mixtas". Finalmente, cuando los problemas que el lector presentan tiene que ver exclusivamente con la comprensión, se denominan como dificultades "de comprensión lectora".

Al abordar el tema de problemas de aprendizaje, en este documento se limita la descripción de algunos de estos, como lo son:

Dislexia:

Es un trastorno del aprendizaje de la lecto-escritura de carácter persistente y específico, el cual posibilita una comprensión correcta. La dislexia se manifiesta en el ámbito escolar en actividades de lectura y escritura. Las alteraciones se presentan en el área de lenguaje, algunos de los problemas que se presentan pueden ser: supresión de fonemas, confusión de fonemas, pobreza de vocabulario con una comprensión verbal baja, dificultad para distinguir colores, tamaños, formas, entre otros.

La dislexia conforme a Galaburda & Cestnick(2003) provocan un retraso en la pronunciación y adquisición de la palabra, una vez que el niño se enfrenta a la lectoescritura en nivel preescolar o básico, se pueden observar dificultades en el ritmo y la velocidad del aprendizaje de esta habilidad.

TESIS TESIS TESIS

Dislalia:

Es un trastorno en la articulación de los fonemas. Un niño se le diagnóstica Dislalia cuando se nota que es incapaz de pronunciar correctamente los sonidos del habla, los cuales son vistos como normales según su edad y desarrollo. Un niño con dislalia suele sustituir una letra por otra o no pronunciar consonantes. La dislalia infantil presenta tipos muy variados, estos pueden ser: orgánicas, audiógenas y funcionales. La dislalia funcional, se caracteriza por un mal funcionamiento de los órganos articulatorios, mientras que la dislalia orgánica, tiene que ver con dificultades para articular determinados fonemas por problemas orgánicos. Por último, dislalia audiógenas se caracteriza por dificultades originadas por problemas auditivos. El niño se siente incapaz de pronunciar correctamente los problemas porque no oye bien (Rivas & Molina, 2012).

Este tipo de alteraciones del habla son atendidas por el terapeuta, el cual utiliza diferentes métodos y técnicas para poder corregirlas de acuerdo con el tipo de alteración que presenta el niño.

Existe bastante información relacionada con este tema, lo que ocasiona que la concepción excesiva de las dificultades en el aprendizaje tenga como consecuencia inmediata, la heterogeneidad de la población escolar.

2.1.3 Procesos cognitivos que intervienen en la lectura

Dentro de las actividades necesarias para la adquisición de lectura, se encuentran diferentes procesos cognitivos que intervienen en esta actividad de aprendizaje tales como (Clares & Buitrago, 1998):

- 1. **Proceso perceptivo:** Se refiere a los movimientos necesarios para dirigir la vista hacia el texto que se lee, la fijación y extracción de información, además de percibir la forma y orientación de la grafía para realizar su reconocimiento.
- 2. Proceso de acceso al léxico: Este proceso se refiere al descifrado del significado de la palabra, una vez que se realizó el reconocimiento. Para este proceso existen dos rutas:
 - a. Ruta léxica o directa. Conecta directamente la forma visual de la palabra con el significado (almacén léxico) y en caso de que se realice una

- - lectura en voz alta, se genera una conexión con el léxico fonológico, donde están representadas por la pronunciación.
 - b. Ruta fonológica. Se realiza la conexión del grafema o conjunto de grafemas con su correspondiente sonido, para acceder al significado de la palabra.
- 3. **Procesos sintácticos:** Se refiere al uso de palabras que agrupadas con un orden lógico proporcionan información. Es necesario detectar la función de cada palabra dentro de la oración para comprender el mensaje que se lee.
- 4. **Procesos semánticos:** Este proceso se compone de tres subprocesos, el primero es la extracción del significado, donde se requiere conservar el significado de lo que se lee; el segundo es la integración en la memoria, se trata de almacenar oraciones relacionadas con un contexto específico, donde el significado de la misma, permite enriquecer otras lecturas que se realizan sobre el mismo tema; finalmente, el proceso inferencial, que se trata de que el lector realice deducciones acerca de lo que lee, puesto que los textos escritos excluyen información.
- 5. **Procesos ortográficos:** es importante que se conozca la ortografía correcta de la palabra, puesto que facilitará la asignación de significado del texto escrito.
- 6. Memoria operativa o memoria de trabajo: Se refiere a la retención de información y el procesamiento de otra que va llegando. En la lectura es retener las unidades que conforman lo leído, mientras se realiza la decodificación de la información que se va leyendo.

Guevara et al. (2008), en su evaluación de habilidades lingüísticas y pre-académicas con las que ingresaron a primaria, determinan ciertas carencias en los siguientes rubros, los cuales son considerados en su evaluación de las habilidades de lectura como lo son:

- Discriminación de sonidos
- Análisis y síntesis auditivas
- láminas
- Repetición de un cuento corto captando las ideas principales
- Nombramiento de objetos presentados en | Conformación gramatical de su discurso en expresión espontanea

- Conocimiento del significado de las palabras
- Sinónimos
- Antónimos
- Palabras supraordinadas

- Comprensión verbal
- Aptitud perceptiva de formas
- Relaciones espaciales
- Aptitud perceptiva de letras y números
- Aptitud numérica

Las variables referenciales que son predictores del rendimiento de lectura son perceptivas, motoras, lingüísticas y cognitivas, dichas variables son evaluadas durante el periodo de preescolar.

- Sexo
- Ambiente familiar
- Habilidades perceptivas y motoras
- Percepción visual
- Percepción auditiva
- Integración audiovisual
- Organización espacio temporal
- Estructuración rítmico temporal
- Predominio cerebral y lateralidad

- Habilidades lingüísticas
- Competencia lingüística(comprensión y expresión de palabras y frases, formación de frases(sintaxis) y relaciones sonido-símbolos(fonología))
- Conocimiento metalingüístico
- Habilidades cognitivas
- Procesamiento secuencial-simultaneo
- Operaciones concretas

Dentro del dominio perceptivo, las aptitudes de percepción visual y auditiva, integración audiovisual, y modalidad sensorial preferente, organización espacio-temporal y lateralidad, han sido objeto de numerosas investigaciones. En este sentido, la predicción del éxito en lectura se ha llevado a cabo evaluando la aptitud de los sujetos para integrar percepciones en general, la discriminación visual, y la percepción auditiva. Lo cual ha sugerido que la presencia de cualquiera de estos problemas aumentaría la probabilidad de fracaso en lectura.

Por lo anterior, se considera que sería muy difícil aprender a leer si se es incapaz de extraer información visual de la página impresa, analizar las características, trazos de las letras, o problemas de discriminación auditiva de los fonemas.

2.1.4 Método para la enseñanza-aprendizaje de lectura

Dentro de los procesos de enseñanza- aprendizaje es necesario precisar los procedimientos y metodologías que servirán como orientación, estos procesos partirán de un plan de estudios establecido por las instituciones formales responsables del área educativa en diferentes niveles. Este proceso implica la definición de las competencias que debe adquirir el alumno en cada una de las materias, en las cuales, se establecen actividades y experiencias que se requiere realizar para alcanzar el aprendizaje esperado. (de Miguel, 2005)

Con respecto a la adquisición de un aprendizaje intervienen varias estrategias, tales como la consistencia, la repetición, instrucciones claras y cortas, ir al ritmo del niño, equilibrar la asistencia y la dependencia, premiar el esfuerzo y sin perder de vista los ritmos de aprendizaje del niño (Dyspraxia /DCD Association, 2003).

Dentro del modelo constructivista, como se menciona en Fons (2004), aprender equivale a elaborar una representación, a construir un modelo propio, de aquello que se presenta como objetivo de aprendizaje. El aprendizaje entonces, se trata de construir relaciones formales y sustantivas entre lo que se sabe y lo que se quiere y no de acumular conocimiento (Villacura, 2011).

Existen diferentes métodos para la ens<mark>eñanza d</mark>e la lectura, entre ellos se encuentran los métodos analíticos o globales.

Método analítico o global

También conocido como el método global de Decroly, donde se indica que el método global parte de actividades motivadoras y de situaciones vinculadas con la vida diaria. La lengua utilizada debe ser la de los niños y los textos propuestos deben ser textos formulados oralmente en clase. Los alumnos primero aprenden a reconocer globalmente los enunciados antes de proceder a actividades de análisis, puesto que el sentido y la comprensión son prioritarios. A partir del trabajo incesante con esta estrategia, el estudiante adquiere globalmente un capital de palabras, y podrá ser capaz de realizar comparaciones por sustitución, supresión, transformación... para encontrar analogías o diferencias (Golder & Gaonacíh, 2002).

Este método comienza utilizando "conjuntos que contienen un significado" como pueden ser las palabras, oraciones o relatos, en las cuales el alumno puede localizar, memorizar, y simbolizar una frase. Identificando por ejemplo unidades como las letras o las sílabas. El método global que corresponde a la formación de palabras partiendo de sílabas conocidas, que comprenden fonemas fácilmente identificados, por ejemplo mano, mesa, masa, etc.

Se le llama método global porque parte de un contexto mayor, si se comienza con palabras familiares, utilizándolas como punto de partida y como núcleos básicos. Una vez que el alumno realice varios ejercicios de repetición y consolide la palabra, ésta se descompone en sílabas o letras; si por el contrario, se utiliza una frase como elemento fundamental, se elige una o más frases cortas que se ejercitan mediante repeticiones, para después analizar las palabras que componen la frase y permite que el alumno identifique y consolide la palabra de manera individual.

Se caracteriza por las siguientes fases:

- Preparación para las adquisiciones globales. Se estimula la expresión verbal para luego introducir la escritura como medio de comunicación.
- La iniciación a la lectura, donde el maestro introduce frases que los niños expresan directamente.

Son introducidas algunas estrategias por el maestro para promover la observación y el reconocimiento de las frases como unidades de lenguaje con un mensaje y significado en sí misma. Adquiere especial importancia la localización, memorización y simbolización de la frase.

Por ejemplo para la memorización y el reconocimiento de la frase:

- De palabras dentro de una frase
- De palabras iguales o semejantes dentro de varias frases
- De palabras que sean nombres, cualidades, etc.

Este método dota de diversas ventajas además de que facilitan el trabajo de la memoria, despiertan el interés del alumno (la lectura "quiere decir algo"), desde el inicio se

maneja el ritmo y la entonación de las frases. Las palabras son presentadas como unidades de pensamiento, lo cual permite su identificación a pesar de su longitud y su estructura.

Cabe mencionar que al final de cuentas, como lo menciona Braslavsky (1962) citado en Zapata, González, Ríos & Vásquez (2011). "la mayor eficiencia no radicaría en el método, en la decisión de uno o de otro, sino en la suma de condiciones que debe ponerse en juego para facilitar su adquisición". Lo cual, enfatiza de alguna manera una despreocupación por el enfoque de enseñanza de lectura elegido.

2.1.5 Servicios de apoyo dentro de la educación inclusiva

La Secretaría de Educación Pública (SEP) describe "Al hablar de inclusión, se hace referencia a través del cual la escuela busca y genera los apoyos que se requieren para asegurar el logro educativo no solo de los alumnos con discapacidad, sino de todos los estudiantes de la escuela" (SEP, 2010). Bajo esta ideología, se proponen los servicios de apoyo a la educación especial (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular, USAER²).

Por otro lado, se considera que la inclusión surge de las consideraciones existentes sobre la diversidad de la población que integra la sociedad, además de que en el campo educativo todos tienen derecho a la educación de acuerdo a sus necesidades, pero independiente de sus características como persona. El área educativa tendrá que brindar los modelos educativos que incluyan a toda la población estudiantil, para que alcancen el objetivo de aprendizaje.

Las Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER), de la Dirección de Educación Especial, colaboran con las Escuelas de Educación Básica para proporcionar espacios inclusivos, y favorecer la atención de los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE), prioritariamente aquellos que presenten discapacidad y/o aptitudes sobresalientes, todo lo anterior dentro de ámbito de la escuela

32

² Servicios de Apoyo en Orientaciones generales para el funcionamiento de los servicios de educación especial. sep, 2006; pp. 37-63.

regular. Lo anterior, con el compromiso y la corresponsabilidad de reconocer el derecho de los alumnos y las alumnas a la educación, sobre la base de la igualdad de oportunidades y la no discriminación (SEP, 2006; SEP, 2011).

La estructura organizativa de USAER está conformada por un equipo interdisciplinario como lo es el maestro de apoyo, maestro de comunicación, psicólogo y trabajador social, y es coordinado por un director que acompaña y asesora a su equipo de trabajo. Una descripción general de las funciones de estos especialistas, se muestra a continuación (¿Qué es la U.S.A.E.R.?, s. f.; USAER ,2010):

Director

Conforme a la asignación de zona escolar para la atención de los niños con NEE, el director tiene la función de coordinar y sistematizar las acciones de planeación, organización, ejecución y evaluación de la unidad de apoyo conforme a los lineamientos establecidos para misma.

Maestro de apoyo

La función del especialista de apoyo es brindar las acciones necesarias para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con NEE. Entre las tareas que realiza están: identificación de problemáticas en la escuela, proponer acciones para la eliminación de barreras de aprendizaje, genera propuestas curriculares adaptadas y realiza evaluaciones e integra informes de evaluación psicopedagógica para su revisión y visto bueno.

Psicólogo

Estudiar y analizar las condiciones contextuales, educativas y factores emocionales que intervienen en el alumno, para proporcionar estrategias y orientaciones a los docentes y padres de familia, que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo el desarrollo integral de los alumnos.

Maestro de comunicación

Contribuir al desarrollo integral de los alumnos, valorar el desarrollo comunicativolingüístico y de las competencias comunicativas de los alumnos que enfrenten necesidades de apoyos en el lenguaje y la comunicación, así como, proporcionar orientaciones a los docentes y padres de familia bajo un enfoque comunicativo funcional.

Trabajador social

Además de la identificación de las problemáticas en la escuela, tiene la función de realizar acompañamiento, orientación, información y vinculación interinstitucional. Observar el trabajo en aulas, entrevistas a padres y visitas domiciliarias, elaborar directorio de los recursos con los que cuenta la comunidad, identificar necesidades de la familia que giren entorno de la situación del alumno, coordinar el enlace con otras instituciones que ofrezcan apoyos complementarios y/o extracurriculares específicos a los alumnos, realizar el seguimiento de los apoyos brindados por instancias externas.

Las acciones fundamentales de USAER se plasman en el proceso de atención que brindan estas unidades de apoyo, y se desglosan en 4 grandes procesos de trabajo:

1. Evaluación inicial: Este proceso tiene el objetivo de identificar las barreras para el aprendizaje y la participación de los alumnos. Se analizan factores que afecten el aprendizaje y el contexto educativo, visualizar los aspectos educativos presentes en la escuela, en el aula y en las familias, sus relaciones e implicaciones. Esta actividad requiere de trabajo colaborativo de los profesionales de la USAER: maestras y maestros de apoyo, maestras y maestros de comunicación, trabajadores y trabajadoras sociales, psicólogos y psicólogas, mismos que, bajo la coordinación de la directora o director de la unidad, hacen posible la identificación de aquellos factores (actitudinales, de organización, de formación, de prácticas pedagógicas, etc.), que limitan el proceso de aprendizaje del alumnado.

- SIS TESIS TESIS TESIS
 - 2. Planeación y organización de los apoyos: Este proceso brinda la posibilidad de eliminar o minimizar las barreras para el aprendizaje y la participación identificadas en el momento de análisis del contexto escolar, áulico y sociofamiliar, cuando proyecta de manera creativa, innovadora y contextualizada acciones para mejorar la realidad de la escuela y del aula, cuando trasciende la inmediatez y se convierte en detonante que da sustento a las acciones y estrategias del equipo de la USAER. Lo anterior se proyecta en el PAE (Programa de Apoyo a la Escuela) el cual, es estructurado para generar actividades por ciclo escolar, comenzando con su implementación en la primera quincena de octubre. El PAE se conforma de datos generales de la escuela, barreras de aprendizaje, objetivos de la intervención, implementación de apoyos, actividades, e indicadores de cobertura y de calidad. Lo anterior se manifiesta a través del impacto sustantivo en la mejora del logro educativo.
 - 3. Implementación, seguimiento y sistematización de los apoyos: En este momento de trabajo del proceso de atención, implica movilizar los recursos existentes en el aula, la escuela y la familia para impactar en la gestión escolar y pedagógica hacia la mejora de sus políticas, cultura y prácticas educativas. Por otro lado, la estrategia de acompañamiento se concibe como un acto de "estar junto a", lo cual implica proximidad y cercanía y hace referencia a un docente de USAER cercano, acompañando en los contextos, y ofreciendo apoyo a los sujetos (docentes, directivos, alumnos, alumnas, familias) y en los procesos (gestión, enseñanza, aprendizaje, evaluación, planeación). Esta compañía a los sujetos y a los procesos permite reconocer normas, valores, marcos de referencia, preocupaciones, aspiraciones, resistencias, mitos, rutinas, innovaciones y contradicciones, que configuran prácticas, políticas y una cultura particular en la escuela, en las aulas y con las familias. La implementación de estrategias específicas, ofrece la oportunidad de acceder a una formación integral, orientada al desarrollo de competencias para la vida que incluyen, además, de conocimientos y habilidades, también actitudes y valores para incorporarse exitosamente a la sociedad. El diseño y desarrollo de estrategias diversificadas implica que los alumnos y alumnas tienen oportunidades altamente significativas

de aprendizaje. Al mismo tiempo, representan una forma creativa e innovadora para emplear materiales, recursos, secuencias didácticas, propuestas metodológicas, tiempos, formas de interacción y organizativas así como espacios

para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de cada alumno y alumna.

4. Evaluación de los apoyos para la mejora del logro educativo: en el proceso para la evaluación de los apoyos de la USAER, se evalúa los logros alcanzados en función de la identificación de las barreras para el aprendizaje y la participación que ha sido posible minimizar o eliminar y aquéllas que prevalecen. Asimismo, se detona un proceso de mejora continua para el fortalecimiento de las estrategias de la unidad que permita establecer los retos y prospectivas, la reformulación de objetivos así como la continuidad o replanteamiento de las actividades del Programa de Apoyo a la Escuela (PAE), de la USAER.

Dentro de los procesos establecidos dentro del sistema educativo se considera la planeación didáctica, puesto que permite la organización de actividades, materiales, objetivos y seguimiento de atención que se tendrán que realizar dentro del salón de clases. Los elementos que intervienen en la generación de planeaciones son: el conocimiento de planes y programas vigentes, las características institucionales y tener conocimiento de los alumnos.

Una de las particularidades que el docente debe considerar al momento de realizar las planeaciones del trabajo escolar, es la heterogeneidad, puesto que es una característica de todo grupo escolar. Por tal motivo, se deben de tomar en cuenta las características individuales que pueden ser modificadas por factores como el ambiente familiar, el medio sociocultural, antecedentes y experiencias escolares, expectativas, actitudes e intereses. Lo anterior, impacta significativamente en el desarrollo de los alumnos y por lo tanto, las necesidades educativas (García, 2000).

Para que los niños compartan los mismos espacios educativos y la misma educación dentro del contexto inclusivo, es necesario que se dé seguimiento y se realicen adaptaciones curriculares; lo anterior, con el objetivo de que en la variación de recursos, así como actividades motivadoras, significativas y lúdicas, sea posible ofrecer igualdad

de condiciones a los alumnos y de esta manera, garantizar la participación y el aprendizaje de todos.

2.2 Ingeniería de software

La ingeniería de software es la rama de la ingeniería que se encarga de la aplicación de herramientas, métodos y disciplinas para la producción y mantenimiento de soluciones automáticas a problemas del mundo real, ésta definición es proporcionada por Amo, Normand & Pérez(2005) citando a (Blum, 1996). Después de múltiples cambios en los paradigmas en el desarrollo de software, se llegaron a ciertos acuerdos conforme a las problemáticas que se presentaba en el desarrollo del mismo, estableciendo que el proceso debe ser modelado de acuerdo con el paradigma y métodos ya establecidos en otras disciplinas de ingeniería(ya que en los procesos de ingeniería intervienen tareas, fases y etapas para obtener un producto que funcione correctamente), y cuyo fin era la producción de software eficiente, fiable y robusto, buscando su elaboración con el mínimo coste en tiempo y en dinero.

Existen algunas variantes de esta definición, y conforme a diversos autores esta puede ser considerada como más completa, Pressman (2010) cita al IEEE (1993) donde se provee la siguiente definición:

"La ingeniería de software es: 1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software. 2) El estudio de enfoques según el punto 1."

En general se trata de producir software capaz de cubrir las necesidades de los usuarios, lo anterior, se tendrá que realizar a partir de todas las alternativas que ofrece la ingeniería, y todas las áreas que se involucran de manera transversal durante todo el proceso de desarrollo. Las exigencias de los usuarios son cada año más complejas como lo afirma Pressman (2010) y con la constante evolución de la tecnología, son más los aspectos que se tiene que considerar, poniendo un cuidado especial en la manera en la que interactúan todos los elementos del sistema; de la misma manera, el software mantendrá características de calidad y que sea fácil de dar mantenimiento.

Sommerville (2005) menciona que una de las preguntas más frecuentes hacia la ingeniería de software, se refiere a los retos fundamentales a los que se enfrenta esta disciplina, y donde la respuesta indica un enfrentamiento a la creciente diversidad, la demanda de reducción en tiempos de entrega y por supuesto, que el desarrollo del

Se ha descrito el término de ingeniería de software, pero qué definición podemos manejar para la palabra "software". Dentro de la literatura se pueden encontrar diferentes definiciones, algunas de ellas son:

[...] "se puede considerar como un programa de computadora que incluye una serie de documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de forma correcta" [...] (Sommerville, 2002).

"El software es un artefacto intelectual que proporciona una solución para una aplicación informática repetible, que permite realizar las tareas existentes de manera más fácil, más rápida y más inteligente, o que proporciona aplicaciones innovadoras para la industria y la vida cotidiana" (Wang, 2007).

Una vez que se abordaron estos conceptos fundamentales, a continuación, se realiza una descripción de los aspectos que se involucran en el desarrollo de software, uno de los principales puntos a tratar son los procesos de software.

2.2.1 Procesos de software

software sea fiable.

Estos procesos de software, se refieren al conjunto de tareas y resultados que se trabajan de manera paralela, para conseguir la producción de un software, o como se describe en el libro de Sommerville (2005) "Un conjunto de actividades cuya meta es el desarrollo o evolución del software". Existen actividades fundamentales dentro de un proceso de software tales como: especificación del software, desarrollo del software, validación del software y evolución del software; dichas actividades pueden adquirir un orden y un nivel de descripción diferente, dependiendo del tipo de software del que se trate. Sin embargo, estas consideraciones deben de evaluarse de manera correcta, de no ser así, se afectaran características de calidad y utilidad del software.

Por otro lado, la producción de software no ncesariamente tiene que comenzar desde cero, por el contrario, se puede hacer uso de estándares que guíen la construcción de dicho producto, algunas de esas alternativas pueden conseguirse a través de la representación de información de manera parcial o visto de otra manera, utilización de abstracciones eficientes que se pueden aplicar para describir diferentes enfoques para el desarrollo de software. Lo anterior se le conoce como un modelo de proceso, el cual se define en términos generales como "una representación simplificada de un proceso de software, presentada desde una perspectiva específica" (Sommerville, 2005). Así, un modelo de proceso pude representar de manera abstracta un proceso de software.

Dentro de cada modelo de procesos se involucran ciertas fases o etapas en el desarrollo del software, conforme a diferentes autores (Serrano, 1996; Sommerville, 2005; Amo et al., 2005) estas etapas tienen algunas variantes, pero en general abordan ciertas características en común, tales como:

- 1. Planificación y Gestión de Proyectos: esta fase está al inicio del proceso de desarrollo de software, pero es una actividad que puede sufrir cambios en el transcurso de todo el proceso de desarrollo, algunas de las principales características de esta fase son las fechas de entrega, las necesidades del personal, presupuestos, etc. De todas las decisiones y el cambio en alguna de ellas, implica que algunos aspectos como calidad y funcionamiento queden en juego y por esta razón se tendrán que realizar ajustes en la planificación inicial.
- 2. Requerimientos/Análisis y definición de requerimientos: este punto es uno de los más importantes dentro del ciclo de vida del desarrollo del software, una captura inadecuada de requerimientos provocará fallas en el proyecto. Las especificaciones del sistema a nivel detalle se obtienen a partir de consultas con los usuarios, todo con la finalidad de obtener las metas del sistema, los servicios y también las restricciones. En esta fase, se pueden definir requerimientos funcionales (describe lo que el sistema debe de hacer) y no funcionales (se describen las limitantes externas a las que se enfrenta el sistema, pueden ser tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento, restricciones de dispositivos de entrada/salida, etc.).

Los requerimientos del sistema pueden tener diferentes fuentes, tales como: los deseos y necesidades de los interesados, modelos del dominio, organización y sistemas actuales, documentos existentes, tipos de requerimientos recomendados, requerimientos reutilizables y un modelo de la situación actual (Robertson & Robertson, 1999; citado en el trabajo de Lawrence, 2002).

- 3. **Diseño/diseño del sistema y del software:** El diseño de software involucra la descripción de un diseño arquitectural, dicho de otra manera, establece una estructura definida donde se plasman los requerimientos, se identifican y describen abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones. Existen diferentes niveles de diseño, esta característica dependerá del tamaño del sistema que se va a desarrollar.
- 4. Implementación / implementación y prueba de unidades: Esta etapa involucra la transformación de los requisitos y el diseño de estos a un código fuente ejecutable, ya sea como un conjunto o como unidades de programa.
- 5. Verificación y validación/Integración y pruebas del sistema: En este punto, se integra lo que realizó de manera unitaria durante el proceso de implementación para conformar un sistema y a su vez, ponerlo a prueba. Se trata de comprobar que el sistema cumple con las especificaciones del usuario. Cabe mencionar, que esta actividad puede realizarse desde las unidades generadas en la etapa de implementación, puesto que se consideran sus funcionalidades desde esa fase. Una vez que se realiza esta verificación y validación, el software es entregado al cliente.
- 6. Mantenimiento/ funcionamiento y mantenimiento: Esta etapa consiste en la corrección de errores que no fueron detectados en las fases anteriores, incluso pueden agregarse o ampliarse actividades conforme a la detección de nuevos requerimientos. Se pueden considerar también, la inclusión o ampliación de características que permitan que el software tenga un tiempo de vida más extenso.

2.2.2 Modelo de proceso

Un modelo es conocido como una representación reducida de una realidad y esta representación puede llamarse "sistema en estudio" o en inglés "System under Study", es posible que a través de un modelo se puedan presentar diversos tipos de sistemas (software, mecánico, etc.) (Génova, s.f.).

El modelo de proceso surge de la necesidad de crear estructuras definidas, que permitan una mejor administración de fases y sus correspondientes actividades, además de controlar los tiempos y los recursos, para generar resultados que desemboquen en la producción, entrega y mantenimiento de un producto.

Serrano (1996), indica que no existe un modelo de ciclo de vida único. Tanto el tipo, orden y actividades en cada fase pueden cambiar adaptándose a las necesidades del producto a realizar y a la propia estructura de la organización que lo desarrolla, conforme al recurso tecnológico que utiliza para ello.

Con respecto a los diferentes tipos de modelos de ciclo de vida que se pueden encontrar en la bibliografía, Serrano (1996) citando a Budde (1992) expresa que se puede considerar que los existentes han sido variantes de los modelos básicos, como el modelo en cascada, modelo incremental, etc.

Además de los modelos que existen, también en Pressman (2010), se especifican algunas de las características de flujo dentro del modelo de proceso de software. El primero de ellos es el *lineal*, donde se ejecutan cada una de las fases principales del desarrollo en secuencia; El segundo es el *iterativo* y en este es posible repetir una o varias fases antes de pasar a la siguiente; En el flujo *evolutivo* se realizan las actividades de forma circular, y evoluciona el resultado en cada iteración de las fases; mientras que el flujo en *paralelo* permite realizar dos o más actividades a la par. Mediante esta característica se pueden describir la forma en la que es posible organizar las tareas estructuradas y las actividades y acciones dentro de cada una de ellas con respecto a una secuencia y a un tiempo determinado.

Para conocer un poco más acerca de los modelos de proceso existentes, a continuación se presentan algunos de ellos:

1. El modelo espiral

El modelo espiral. Propuesto en primer lugar por Barry Boehm (1988), es un modelo evolutivo del proceso del software y se acopla con la naturaleza iterativa de hacer prototipos con los aspectos controlados y sistémicos del modelo de cascada. Tiene el potencial para hacer un desarrollo rápido de versiones cada vez más completas. Boehm (1988) citado en Pressman (2010) describe:

"El modelo de desarrollo espiral es un generador de modelo de proceso impulsado por el riesgo, que se usa para guiar la ingeniería concurrente con participantes múltiples de sistemas intensivos en software".

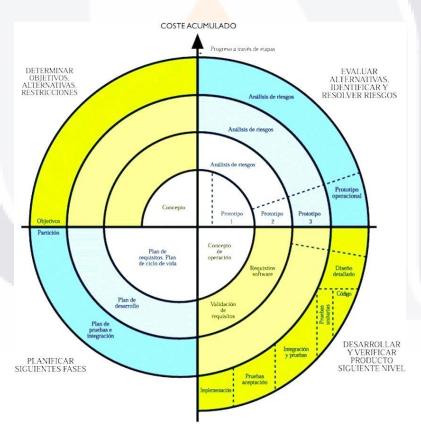


Figura 2.2.1 Modelo en espiral³.

42

TESIS TESIS TESIS

http://blog.iedge.eu/tecnologia-sistemas-informacion/desarrollo/pablo-almunia-ciclo-de-vida-en-el-desarrollo-de-software-segunda-parte/

El modelo espiral (Figura 2.2.1) usa los prototipos como mecanismo de reducción de riesgos, pero, más importante, permite aplicar el enfoque de hacer prototipos en cualquier etapa de la evolución del producto. Mantiene el enfoque de escalón sistemático sugerido por el ciclo de vida clásico, pero lo incorpora en una estructura iterativa que refleja al mundo real en una forma más realista.

2. El proceso Unificado

El Proceso Unificado (Unified Process - UP) el proceso unificado es un intento por obtener los mejores rasgos y características de los modelos tradicionales del proceso del software, pero en forma que implemente muchos de los mejores principios del desarrollo ágil de software. El proceso unificado reconoce la importancia de la comunicación con el cliente y los métodos directos para describir su punto de vista respecto de un sistema.

Este proceso es dirigido a través de casos de uso, los cuales, son priorizados y utilizados como unidades de desarrollo. Así, los requisitos pueden convertirse en pequeñas partes del sistema en estado funcional que pueden ser evaluadas por los clientes. Con respecto a la arquitectura del sistema y en términos de la misma, se establecen de manera explicativa aspectos estáticos y dinámicos. Con respecto al flujo y la carga dentro de este proceso, se trata de dividir y generar pequeñas iteraciones que conlleven a un incremento en la construcción del sistema.

El proceso Unificado consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición:

- Fase de Inicio: En esta fase se tiene la idea central del producto y es posible generar el documento de visión.
- Fase de elaboración: En este punto es posible analizar el nivel de viabilidad del proyecto, tales como los costos, plan y equipo de trabajo; Se realizan también los casos de uso que se consideran de mayor peso, determinando aspectos importantes de la arquitectura del sistema.
- *Fase de construcción:* A través de esta etapa es posible generar un sistema con la posibilidad de ser ofrecido al usuario.

• Fase de Transición: Esta etapa tiene como finalidad el asegurarse de que se ha cumplido con los requisitos del usuario, además de ofrecer la posibilidad de detectar y corregir detalles en el sistema.

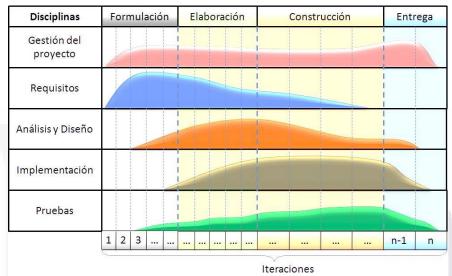


Figura 2.2.2 Modelo de proceso unificado⁴.

El Proceso Unificado (Figura 2.2.2) identifica a los flujos de trabajo fundamentales que se producen durante el proceso de desarrollo de software. Los flujos no son secuenciales y serán realizados en diferente intensidad durante las cuatro fases. Para dotar de claridad al proceso, los flujos se describen de forma aislada, pero pueden ser ejecutados en forma secuencial o concurrente, interactuando y utilizando los artefactos que cada uno genera. A continuación se presentan brevemente los flujos (Hurtado, 2014).

- *Requisitos*: su propósito es lograr el desarrollo del sistema correcto, es decir los requisitos que el sistema debe satisfacer.
- *Análisis:* su propósito es analizar y comprenderlos requisitos descritos en la captura de requisitos, mediante su refinamiento y estructuración.
- *Diseño:* su propósito principal es obtener los modelos que se centran en los requisitos funcionales y no funcionales, más orientado al dominio de la solución (tecnología) y que sirven de base para la implementación y pruebas del sistema.
- *Implementación:* el propósito es implementar el sistema en términos de componentes, es decir, código fuente, ejecutables, entre otros.

4

⁴ http://escritura.proyectolatin.org/gestion-de-proyectos-de-software/ejemplos-de-procesos/

TESIS TESIS TESIS

 Prueba: el propósito es determinar si la implementación satisface los requerimientos y las necesidades del cliente, mediante las pruebas en cada construcción(a cada iteración), así como las versiones finales del sistema que van a ser entregadas al cliente.

Existen otros modelos muy interesantes, entre ellos se encuentran los modelos de proceso especializados tales como, el desarrollo basado en componentes, que construye aplicaciones a partir de fragmentos de software prefabricados; El modelo de métodos formales, que permiten especificar, desarrollar y verificar un sistema basado en computadora por medio del empleo de una notación matemática rigurosa; El modelo de desarrollo de software orientado a aspectos, es un paradigma de ingeniería de software relativamente nuevo que proporciona un proceso y enfoque metodológico para definir, especificar, diseñar y construir aspectos: "mecanismos más allá de subrutinas y herencia para localizar la expresión de una preocupación global" (Elrad, Filman & Bader, 2001).

3. Diseño Centrado en el Usuario (DCU)

Este modelo de proceso al igual que los anteriores, involucra una estructura definida en las fases que se tienen que seguir dentro del desarrollo de software, pero este enfoque propone un especial interés e importancia al *usuario*, lo que implica, que para cada etapa del proceso de diseño se requiere conocer las necesidades, requerimientos y limitaciones del usuario final del software.

De esta manera, este proceso indica, que es necesario utilizar un paradigma que incluya al usuario y las acciones que éste debe llevar a cabo.

El Diseño Centrado en Usuario (DCU – UCD) se define en la ISO 13407 y actualmente se ha revisado por la norma ISO 9241-210 ⁵ "Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems". Donde se especifica que el objetivo es hacer sistemas interactivos más usables a través del enfoque en el uso del sistema y la aplicación de factores humanos, además de conocimientos y técnicas de ergonomía y usabilidad.

-

⁵ https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:52075:en

El diseño centrado en el usuario es un proceso, que tiene 4 fases, y en las cuales se aplica un conjunto de métodos y técnicas (Figura 2.2.3). Se debe prestar atención a la primera fase, puesto que involucra el estudio del usuario, de necesidades y características, y que de éste se obtienen los aspectos de la interfaz. En la segunda fase, se procede al diseño detallado del mismo. La tercer fase involucra la realización de soluciones de diseño, donde se generan diversas alternativas y prototipos hasta alcanzar el diseño final; y como última fase se encuentra la evaluación, que consiste en comprobar que lo que se obtiene como producto, satisface los requisitos del usuario (Sánchez, 2011).

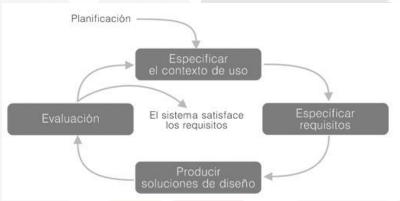


Figura 2.2.3 Diseño Centrado en el Usuario⁶.

Este proceso es iterativo e involucran al usuario en cada una de las fases del proceso de desarrollo. El objetivo a perseguir, es garantizar que el producto final satisfaga las necesidades del usuario, dentro de su contexto (Hassan & Ortega, 2009).

4. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIu+a)

Una vez que se han descrito algunos modelos de proceso, en este apartado se describirá a grandes rasgos el Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad propuesto por Granollers, Lorés & Cañas (2005). En este modelo de proceso, se siguen los principios del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) puesto que para que el sistema que se está diseñando, sea realmente como quieren y/o necesitan los usuarios, se puede involucrar a éstos para que participen en el proceso de diseño. Esta

6

46

⁶ http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm

filosofía de diseño, se conoce como Diseño Centrado en el Usuario (DCU). El diseño participativo va un paso más allá y pone a representantes de usuarios como responsables de decisiones de diseño (Grau, 2000).

Se trata de centrar el proceso de diseño en el usuario, implicando a los usuarios en el diseño para confirmar que se está desarrollando un sistema que en realidad satisface sus necesidades. La interacción debe ser diseñada desde el punto de vista del usuario (Hix & Hartson, 1993).

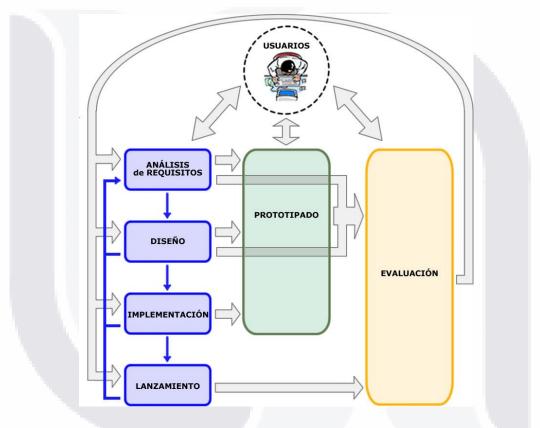


Figura 2.2.4 Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPlu+a) (Granollers, Lorés & Cañas,2005).

Con este modelo de proceso se desea obtener sistemas que sean fáciles de aprender y de utilizar, y efectivos para las tareas a las que dan soporte. Para ello el punto clave es el usuario, y no se puede conocer su punto de vista sin involucrarle en el proceso de desarrollo. Tal participación, se lleva a cabo principalmente mediante la creación de prototipos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, para que un grupo representativo de usuarios los evalúe (Granollers et al., 2005; Granollers, Lorés, Sendin & Perdrix, 2005).

Para el diseño de sistemas interactivos utilizando una filosofía MPIu+a (Figura 2.2.4) se especifican claramente las partes que lo conforman; dentro de los aspectos más importantes se localiza el usuario, las fases de desarrollo de software, el prototipado y la

Las características del modelo de proceso se describen a continuación:

evaluación.

- Tres pilares básicos. Esta estructura permite compaginar el modelo de desarrollo de sistemas interactivos de la Ingeniería del Software con los principios básicos de la Ingeniería de la Usabilidad y los de la accesibilidad. Los pilares son: la Ingeniería del Software, en el formato "clásico" de ciclo de vida en cascada, iterativo o evolutivo; El prototipado, que engloba técnicas o herramientas que permiten realizar la simulación del sistema por partes; y la evaluación, que permite comprobar la funcionalidad del sistema. Estos dos últimos pilares, se utilizan desde el inicio y continúan hasta el final.
- El Usuario. El usuario está en el centro del desarrollo, este modelo de proceso da mucha importancia no sólo a los usuarios, sino también a los implicados en cuanto a que son personas que sin ser usuarios directos del sistema su actividad se ve afectada por el mismo.
- Un método iterativo. El esquema propuesto establece una serie de flechas cuyo objetivo es la visualización de todas las fases en las que se promueve la participación de los usuarios. Este modelo no establece un sentido estrictamente lineal, ni restringe el flujo o la participación de los involucrados en el desarrollo del sistema.
- **Sencillez.** Un sistema usable, sin perder su capacidad comunicativa y funcional, tiene que ser cuanto más sencilla y simple mejor.
- Adaptado al modelo mental de los equipos multidisciplinares. El acercamiento con personas procedentes de áreas de conocimiento diversas servirá para obtener valiosas aportaciones, desde su punto de vista.
- **Flexibilidad.** La característica de flexibilidad, se refiere al número de iteraciones que se realizarán, y es marcada por el equipo de desarrollo junto con los propios

requisitos del sistema, las particularidades de los usuarios y los resultados de las diferentes evaluaciones.

Para hacer un desglose un poco más robusto de *los tres pilares básicos*, a continuación se describe lo siguiente:

a) La Ingeniería de Software

Para abordar el proceso de desarrollo de ingeniería del software, en este pilar se establecen las tareas asociadas al enfoque del modelo en cascada. Este modelo está divido en diferentes capas o actividades que conforman el desarrollo del sistema, los procesos principales son:

- Análisis y definición de requerimientos
- Diseño de sistemas de software
- Implementación y prueba de unidades
- Integración y prueba del sistema
- Operación y manteniendo

Este pilar se caracteriza por la existencia de un conjunto de etapas secuenciadas en el tiempo. Cuando termina una etapa se comienza la siguiente tomando como datos de entrada los resultados de la anterior. En cada una de las etapas se introduce más detalle hasta obtener un código ejecutable y eficiente que incorpore los requisitos levantados en las etapas iniciales (Serrano, 1996).

b) Prototipado

El uso de un prototipo permite conocer la opinión de los usuarios a partir de una característica específica en funcionamiento, y no presentando especificaciones técnicas a un nivel de abstracción que el usuario no comprenda claramente (Grau, 2000).

Los prototipos, pueden ser considerados como documentos, diseños o sistemas que simulan o tienen implementadas partes del sistema final (Rosson & Carroll, 2002) constituyen una herramienta muy útil, puesto que es nuestra intención hacer participar al

usuario en el desarrollo y poder evaluar el producto desde las primeras fases del desarrollo.

Con un esfuerzo mínimo de implementación, algunas técnicas de prototipado ayudan a mostrar los aspectos de la interfaz y la manera en la que se interactúa con esta. La literatura existente evidencia un diverso número de herramientas de prototipado, por mencionar algunas se tiene:

- *Borradores en papel:* Antes de comenzar con el diseño del sistema, se pueden utilizar herramientas de prototipado muy económicas y relativamente fáciles de hacer, los borradores en papel permiten mostrar al usuario características generales como por ejemplo representaciones de las ventanas. El diseñador actúa como sistema, presentando al usuario el siguiente elemento cuando ocurre una transición entre ventanas (Nielsen, 1994).
- *Técnica del Mago de Oz*: Un experto humano actúa como sistema, dando las respuestas a las peticiones del usuario. Es técnica para probar prototipos a través de una simulación de interacción entre el usuario y la computadora, que simula el comportamiento interactivo y la funcionalidad de la máquina mediante el uso de un operador humano (Preece, Rogers, Sharp, Benyon, Holland & Carey, 1994 citado en Grau, 2000).
- Escenarios, storyboards y viñetas: Un escenario describe una historia de ficción de un usuario interactuando con el sistema en una situación concreta. Las viñetas son representaciones que capturan la interacción que ocurre en un escenario. Storyboards son secuencias de viñetas que se centran en las principales acciones en una situación dada (Preece et al., 1994). Estas técnicas posibilitan que el equipo de diseño piense que tan apropiado es el diseño actual con respecto a las necesidades del usuario, lo cual puede favorecer a la adopción de procesos de diseño centrados en el usuario.

La utilización de prototipos ofrece beneficios diversos, por mencionar algunos se encuentra la posibilidad de incorporar la retroalimentación de los usuarios en las primeras etapas de desarrollo, permite explorar diversos conceptos de diseño antes de elegir el definitivo, mejora la calidad de las especificaciones funcionales y permite la evaluación de diversas alternativas de diseño (Granollers et al., 2005).

c) Evaluación

Para este enfoque, la evaluación se considera como una tarea iterativa y continua, que tiene por objetivo la detección del nivel de satisfacción que presenta el sistema en cuestiones de usabilidad y accesibilidad. Para realizar este tipo de evaluaciones existen diferentes herramientas tales como los métodos de inspección, indagación, test y otras variantes que involucran automatizaciones o la selección y participación de implicados (clientes y usuarios) dentro de las evaluaciones (Dix, Finlay, Abowd & Beale, 1993; citado en Granollers et al., 2005). Conforme a lo anterior se puede decir que el objetivo de la evaluación es:

- Comprobar la extensión de la funcionalidad del sistema.
- Comprobar el efecto de la interfaz en el usuario.
- Identificar cualquier problema específico con el sistema.

Para alcanzar un buen grado de fiabilidad de estas evaluaciones, se deberán de proveer las condiciones y los espacios más cercanos al ambiente en el que se pretende utilizar el sistema. Al final, esta actividad tiene como objetivo, reunir a los usuarios y a los evaluadores.

Existen diferentes métodos de evaluación que pueden ser utilizados, entre ellos se encuentra el método de indagación que tiene como objetivo recopilar información sobre los gustos del usuario, las necesidades y las quejas, todo esto se retoma y se analiza desde las etapas iniciales del proceso de desarrollo. Este tipo de métodos da cierta flexibilidad puesto que permite que la comunicación con el usuario sea de manera informal y no procedimental. Lo anterior implica que el usuario no tiene ningún tipo de presión al seguir las instrucciones durante la interacción con el sistema. Las personas que pueden participar en este tipo de evaluaciones dictan más características involucradas en la evaluación; por otro lado, se encuentran los métodos que involucran a los usuarios y/o implicados, lo que implica la participación de los usuarios

representativos, sin embargo, no es fácil contar con este tipo de participaciones todo el tiempo.

Usabilidad

La *Usabilidad* se puede llegar a entender como la calidad de la interacción entre el hombre y la máquina mientras se utiliza un software o algún otro recurso tecnológico. Esta calidad involucra aspectos como: facilidad de uso, eficiencia, fácil de recordar, bajo grado de error y la habilidad para generar satisfacción. La importancia de estos aspectos recae en la responsabilidad de asegurar la satisfacción del usuario para que esté en condiciones de adquirir alguna habilidad y por lo tanto algún conocimiento inmerso (Tolentino et al., 2011; Nielsen, 1994).

La evaluación de usabilidad puede organizarse a través de un plan de evaluación. Dicho plan deberá de implementar lo siguiente:

- Tener claros los objetivos de la evaluación.
- Asignar responsables para cada evaluación.
- La evaluación debe ajustarse a los planes y presupuestos asignados al proyecto.
- Documentar, analizar y distribuir los resultados de la evaluación.

Existen diferentes alternativas para la evaluación de usabilidad propuestas en la literatura existente, de entre los métodos para realizar la evaluación de usabilidad se tiene:

a) Evaluación Heurística.

Conforme a la REA ⁷ *Heurística* corresponde a técnicas de indagación y del descubrimiento; también se refiere a la solución de un problema a través de métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc. Mediante la inspección de varios evaluadores expertos, como terapeutas, profesores, profesionales, psicólogos, entre otros; se analizan los aspectos que conforman la interfaz utilizando los principios reconocidos de usabilidad (Molich & Nielsen, 1990) citado en Granollers et al., 2005).

-

⁷ http://www.rae.es/ Real Academia Española

La inclusión de varios evaluadores garantiza un mejor resultado en la evaluación. Además es importante que el observador pueda asistir a los evaluadores en el funcionamiento de la interfaz en caso de que se encuentren problemas y explicar ciertos aspectos de la misma.

En este método es importante tener en cuenta las 10 reglas de heurística de usabilidad de Nielsen (1994) las cuales son:

- 1. *Visibilidad del estado del sistema:* el sistema debe de mantener informados a los usuarios sobre el estado actual del sistema.
- 2. *Utilización del lenguaje de los usuarios*: el sistema tiene que hablar el lenguaje del usuario.
- 3. *Control y libertad para el usuario*: es importante que el usuario pueda deshacer o rehacer funciones dentro del sistema.
- 4. *Consistencia y estándares:* las palabras o instrucciones manejadas en el sistema deben de ser regidas por normas y convenciones del entorno sobre el que se va a implementar el sistema.
- 5. Prevención de errores: es mejor prevenir, que generar mensajes de error.
- 6. *Minimizar la carga de memoria*: el usuario no debería de tener la necesidad de recordar la información de una parte del dialogo a otra.
- 7. Flexibilidad y eficiencia de uso: las instrucciones para el uso del sistema deben de ser visibles y fáciles de acceder.
- 8. *Diálogos estéticos y diseño minimalista:* los diálogos deben de tener única y exclusivamente información realmente necesaria.
- 9. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores: se deben de mostrar mensajes claros sobre el error.
- 10. Ayuda y documentación: información de apoyo clara y concisa sobre las tareas del usuario.

b) Observación directa.

Es un método de evaluación que se encarga de recolectar datos por medio de la observación de las experiencias de los usuarios con el producto (Nielsen & Mack, 1994).

El método de observación permite obtener medidas cuantitativas como eficiencia, efectividad y satisfacción (ISO 9241,1998). Este método es uno de los más usados por investigadores, ya que su enfoque es observar las tareas que realiza el usuario. Es importante utilizar dos cámaras de video para capturar el comportamiento del usuario, la interacción, la navegación del producto, las expresiones faciales, el lenguaje corporal, entre otros. También los comentarios que se realizan cuando interactúan con el producto, pueden servir para recibir una retroalimentación importante acerca del manejo y los aspectos de la interfaz.

La importancia de las **evaluaciones de usabilidad** recae en que no es posible conocer el nivel de usabilidad, si no se prueba con usuarios reales. En general las evaluaciones consisten en presentar al usuario una serie de tareas a realizar mientras utiliza el prototipo del sistema. Todo lo que surja de este acercamiento se recopila como aspectos de mejora o para formalizar las características del sistema.

Accesibilidad

Del lado de las evaluaciones, es importante considerar las características de accesibilidad que también tendrán un espacio dentro de este modelo de proceso. La relevancia de este tema es debido a que las capacidades y las aptitudes de todas las personas son distintas, y por tal motivo este factor adquiere mayor peso.

El término de *Accesibilidad* está relacionado con las características de los ambientes, servicios y productos, que incluyen adaptaciones necesarias para que estén disponibles para todos (ISO 9241-171, 2008).

Como se menciona en Granollers, Lorés & Cañas (2005), la accesibilidad significa dotar flexibilidad a las aplicaciones para acomodarse a las necesidades de los usuarios, mismas que implican sus preferencias y/o limitaciones.

Dentro de las problemáticas relacionadas con la accesibilidad de los usuarios discapacitados y personas de edad avanzada al interactuar con un sistema, se pueden encontrar dificultades físicas para utilizar el dispositivo, o dificultades cognitivas para entender los procedimientos o navegación dentro del sistema interactivo.

Por lo anterior surge el "diseño para todos", que indica la intervención sobre los entornos, productos y servicios con la finalidad de que todo el mundo pueda participar en la construcción de la sociedad, con igualdad de oportunidades para participar en actividades económicas, sociales, culturales, etc.; y que además, puedan acceder, utilizar y entender cualquier parte del entrono lo más independientemente posible.

El término de accesibilidad también puede estar relacionado con el hecho de que los recursos puedan ser adquiridos o alcanzables por todos, la disponibilidad también está relacionada con el acceso para todos.

Este factor ha adquirido gran interés, por lo que actualmente existen diferentes propuestas que otorgan información relacionada con diferentes grupos de usuarios con alguna discapacidad, el objetivo es presentar las características que rodean a los usuarios y tomar las mejores decisiones durante el diseño y desarrollo de los sistemas interactivos.

Como ejemplo de lo anterior, el consorcio de la WWW (W3C) responde a esta necesidad estableciendo una Iniciativa de Accesibilidad Web(WAI) que proporciona unas guías y recomendaciones extensas sobre las características que deben de cumplir ciertos contenidos para lograr que sean accesibles y que estén disponibles en diversos dispositivos. Como parte de los esfuerzos por apoyar en esta área, existen ciertas herramientas que permiten la evaluación de estas características de accesibilidad entre ellas se encuentran:

- Herramientas de evaluación generales: Bobby, TAW, AccessEnable, etc.
- Centrados: W3C CSS Validador, W3C HTML Validador Service, WDG HTML Validador, etc.
- De Servicios: AccMonitor y AccessibilityWATCH
- Herramientas de reparación: A-Prompt y AccReppair.

Por lo anterior, se cree que conforme se dé más apertura a la accesibilidad, será posible brindar nuevas alternativas a la mayor parte de la población.

Amanera de resumen, al final es posible decir que es importante considerar al usuario en todo momento, pero también es necesario considerar características de usabilidad y

2.2.3 M-learning

accesibilidad.

El término de "Mobile Learning" o "M-learning", que en español puede reconocerse como "Aprendizaje Móvil", ha sido acuñado por diversos autores, pero a grandes rasgos se refiere a la utilización de dispositivos móviles con fines de enseñanza — aprendizaje en diversas modalidades, y que dicha movilidad indica que se puede aprender, en cualquier parte, a cualquier hora y está disponible para cualquier persona.

En pocas palabras, el Mobile Learning se constituye en la utilización de las Tecnologías Móviles al servicio de los procesos asociados con la enseñanza y el aprendizaje (Rivera, 2013).

Los autores Aguilar, Chirino, Neri, Noguez & Robledo-Rella (2010), indican que "los dispositivos móviles son utilizados para la enseñanza y el aprendizaje en modalidades tanto presencial como a distancia, donde es factible la utilización de perfiles de estudiante y el acceso libre de estos recursos tanto en tiempo como en espacio, lo que confluye en la posibilidad de movilidad".

Por otro lado, la UNESCO (2013), a través del trabajo: Directrices para las políticas de aprendizaje móvil, indica que "El aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), con el fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar".

En el trabajo de Brazuelo & Gallego (2011) citado en Rodríguez & Domínguez (2015), se define al "aprendizaje móvil, como modalidad educativa de construcción de conocimiento a través de dispositivos móviles, está empezando a abrir nuevas posibilidades y retos en el ámbito educativo. Ofrece la posibilidad de desarrollar destrezas y habilidades de manera autónoma y ubicua. Entre todos los dispositivos móviles, los nativos digitales encuentran connatural el uso de la telefonía inteligente en

su quehacer diario". Presentan una visión positiva de los mismos, que manejan con soltura, aunque, en ocasiones, sin obtener un rendimiento máximo del mismo.

Según Geddes (2004) referenciado en Rodríguez & Domínguez (2015), el Mobile learning «es la adquisición de cualquier conocimiento y habilidades mediante el uso de la tecnología móvil en cualquier momento y lugar.» Se trata de una de las diversas definiciones donde los autores hacen hincapié en que la metodología de enseñanza a través del m-learning no es solo el aprendizaje a través del dispositivo móvil, sino que prestan atención a la definición de 'movilidad' en sentido más amplio, fijándose, no en el dispositivo en sí, sino en el alumno (Ayala, 2013).

Un ejemplo de la aplicación de esta filosofía está relacionado con los juegos serios. Autores como Michael & Chen (2005). Indican que los juegos serios pueden definirse como "juegos que no tienen el objetivo principal de entretenimiento, disfrute o diversión"

Conforme a Klabbers (2003) en educación, los juegos ayudan a entender la relación entre contenido, proceso y contexto de una materia. Realizando énfasis en el manejo de conceptos, relaciones, y compartiendo el conocimiento explícito y tácito. Por otro lado, González, Collazos, González, Toledo & Blanco (2012) mencionan que en los videojuegos se desarrollan mundos virtuales en los cuales el estudiante tiene la oportunidad de jugar y realizar actividades diseñadas especialmente para ayudarlos a aprender, disfrutar, jugar e interactuar.

En este sentido, con el aprendizaje móvil se puede alcanzar el conocimiento en múltiples contextos y tiempos a través de la exploración. Rompe con la idea del aprendizaje desarrollado en un espacio físico e inamovible. Lleva implícito el papel activo y responsable del alumnado, donde la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades es responsabilidad del propio alumnado. Lo que puede contemplarse como fuente de oportunidades ante desigualdades que presentan las diferentes situaciones de los individuos en la sociedad de la información.

2.2.4 Interacción Humano Computador (IHC)

La Interacción Humano Computadora (IHC) es un área multidisciplinar porque involucra diferentes áreas tales como: ingeniería, psicología, ergonomía, diseño, etc. El fin común de todas estas disciplinas, es el estudio de la relación entre las personas y las computadoras, tras lo cual, es posible proponer métodos para el diseño y la evaluación de sistemas interactivos. Con todo lo anterior, se busca elevar la calidad de la experiencia del usuario, además de obtener sistemas más eficientes y seguros (Muñoz, González & Sánchez, 2015).

Dentro de las principales características que son estudiadas a través de esta área, es la interfaz del usuario, misma que es definida como el canal de comunicación entre los usuarios, los dispositivos y sistemas interactivos. Dicha interfaz permite que el usuario introduzca las instrucciones necesarias para realizar una tarea en específico. De los aspectos característicos de la mayoría de las interfaces se encuentran las imágenes, los colore, sonidos, etc. Sin embargo, es importante mencionar que la IHC es tan amplia que, además de considerar aspectos tecnológicos, también considera características propias de los seres humanos con el fin de obtener mejoras en los sistemas interactivos.

De las principales áreas de estudio que son tratadas por IHC se encuentran:

- Evaluación de sistemas interactivos.
- Diseño de la interacción.
- Accesibilidad.
- Modelado del usuario.
- Formalización de interfaces de usuario.
- Generación de nuevos estilos y paradigmas de interacción.

Así esta área muestra su amplitud y los aspectos que deben de considerarse al momento de generar sistemas, sin embargo, para lograrlo se tendrá que considerar lo siguiente;

- Entender los factores que determinan cómo las personas usan la tecnología.
- Desarrollar herramientas y técnicas para lograr sistemas adecuados.
- Obtener interacción eficiente, efectiva y segura.

TESIS TESIS TESIS

• Poner al usuario primero.

Las necesidades, capacidades y preferencias del usuario son las que deben de dirigir el desarrollo de los sistemas. Las personas no deben de adaptarse al sistema; al contrario, el sistema debe de estar desarrollado para el usuario (Muñoz, González & Sánchez, 2015).

De esta manera, al producir sistemas computacionales se requiere no solo pensar en las capacidades del sistema, sino también en la interacción que tendrá lugar entre el usuario y el sistema mismo (Sacristán et al., 2015).

2.2.5 Interfaces interactivas

La computadora o cualquiera de sus variantes, ahora forman parte de la vida cotidiana, la mayoría de las actividades diarias incluyen una interacción con aparatos que tienen por definición y especificación, tareas bien establecidas. Así, cada uno de los aparatos con los que se interactúa, han pasado por procesos de pruebas y desarrollo hasta alcanzar las necesidades de los usuarios. En esta pequeña explicación de forma implícita podemos encontrar en forma abstracta un cúmulo de actividades que permiten una guía de pasos bien fundamentados para establecer las características deseables de los productos. Un productor no solo debe de verse bien, debe de funcionar bien y debe de responder a las acciones que realice el usuario. En este sentido, el área de IHC o Interacción Humano Computador, dedica diversas tareas específicas para el diseño y la forma en que se interactúa con los productos, además de otras características de los productos.

Para el diseño de interfaces y sistemas interactivos en general, es necesario que se considere un abanico amplio de disciplinas, entre ellas se encuentra: Etnografía, psicología, ergonomía, diseño gráfico, programación, ingeniería de software, inteligencia artificial, documentación y sociología.

Cuando las personas interactúan con el computador, lo hacen por medio de una superficie de contacto que se conoce como "interfaz". Esta interfaz debe de considerar la tarea que desea realizar el usuario al nivel de detalle máximo posible, de esta manera, se reflejarán aspectos involucrados en los procesos mentales (que comprende el

funcionamiento de los sistemas sensoriales humanos, tales como los canales visual y auditivo) de las personas que actúan como usuarios de un sistema en específico.

Por otro lado, *los sistemas interactivos* conforme a la "ISO 9241-210:2010(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems", se refiere a la combinación de hardware, software y/o servicios que reciben entradas y comunican salidas para el usuario.

Así, una aplicación interactiva puede considerarse como un programa que permite la comunicación entre una herramienta tecnológica, un software y el usuario. Estas aplicaciones interactivas dentro de este trabajo se refieren a un programa de computadora que cubre una tarea en específico y que puede estar programada para funcionar en una plataforma en específico.

Este término también podría asociarse a los juegos serios o videojuegos, por sus características visuales e interactivas, aunque en diferentes niveles y con diferentes contextos y aplicaciones.

CAPÍTULO 3: MÉTODO DE USO DE APLICACIONES INTERACTIVAS

3.1 Introducción

En este trabajo se promueve el uso de aplicaciones interactivas como herramienta de apoyo para actividades necesarias en la adquisición de la lectura, se provee aquí una serie de pasos que permite exponer la inclusión de este tipo de tecnología en la educación básica. Además de lo anterior, también se incluye un procedimiento propio del área de ingeniería de software, que ayuden en el diseño y desarrollo de este tipo de recursos.

El contexto de uso, como se mencionó al inicio del trabajo, corresponde a la propuesta del uso de aplicaciones interactivas en dispositivos móviles como Tablet, para apoyar en la adquisición de la habilidad de lectura en los niños con problemas de aprendizaje y que se encuentran en el nivel de educación básica, dentro de un ambiente inclusivo.

Dicho lo anterior, es necesario realizar identificación del proceso de atención que se realiza en las escuelas de educación básica para apoyar a los niños que presentan una Necesidad Educativa Especial (NEE). El equipo de USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular) ha intervenido desde diferentes puntos a partir de la identificación de los alumnos con NEE, y uno de esos apoyos es brindado periódicamente por el maestro de apoyo. Es por eso, que en lo sucesivo para esta investigación, se mantendrá al maestro de apoyo como uno de los principales actores involucrados en la mayoría de las fases descritas a partir de este punto.

El diagrama de la Figura 3.1.1 presenta los pasos que fueron detectados dentro de las sesiones de intervención entre el alumno y el maestro de apoyo. Cumpliendo con el objetivo de proveer espacios inclusivos, y favorecer la atención de los alumnos con NEE, prioritariamente aquellos que presenten discapacidad y/o aptitudes sobresalientes.

Todo este método está planeado para que se obtenga un diagnóstico del niño sobre el cual se puedan establecer actividades de apoyo, además de seleccionar recursos que le

TE212 TE212 TE212 TE21

ayuden en su aprendizaje. Lo anterior, siempre con un personaje mediador que regule y apoye dicho proceso, que en este caso es el maestro de apoyo.

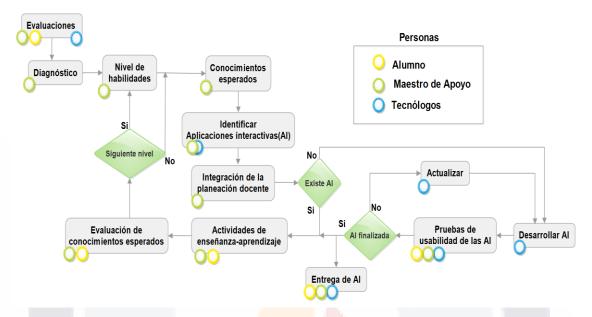


Figura 3.1.1. Método de uso y diseño de ap<mark>licaciones interac</mark>tivas como apoyos educativos para niños con problemas de aprendizaje.

A continuación se hace una descripción de cada uno de los pasos de este método:

3.2 Evaluación

El método propuesto comienza con dos tipos de evaluación, el primero está relacionado con la detección del nivel de habilidades cognitivas básicas, lectura, escritura y matemáticas. Esta evaluación es realizada por el maestro de apoyo, y bajo sus propios procedimientos establece los materiales o instrumentos necesarios para su realización. De esta primera evaluación, se obtiene un panorama del nivel de lectura que alcanza el alumno en el momento de la evaluación; Otro dato que se obtiene, es el nivel de habilidades cognitivas básicas, que son necesarias para que el alumno adquiera diversos conocimientos, entre ellos la lectura.

Una segunda evaluación es realizada por un grupo de tecnólogos. En esta tarea se pretende determinar el nivel de uso de la Tablet que tienen los alumnos y los maestros, dicha evaluación es realizada en base a un plan de observación y reconocimientos de habilidades. Bajo los resultados de esta evaluación se tomará la decisión de realizar una

capacitación para que, tanto el alumno como el maestro, tengan las habilidades necesarias para el correcto uso de la herramienta. Además de lo anterior, también se pretende que el docente o en nuestro caso el maestro de apoyo, conozca la potencialidad de estos recursos y la diversidad de uso que les puede dar.

3.2.1 Evaluación de habilidades básicas

Esta evaluación es realizada por el maestro de apoyo para detectar cuáles son las dificultades de aprendizaje que enfrenta el niño; él establece las actividades y materiales con los que se puede realizar dicho diagnóstico; puesto que, cuenta con una serie de pruebas estandarizadas para evaluar la madurez de las mismas. El objetivo, es trata de evaluar el nivel de habilidades cognitivas básicas (Amador, Forns & Kirchner, 2006; Maganto, 1995), así como el nivel de lectura y escritura, para llevar a cabo tareas de apoyo específicas. Se trata, de plasmar una valoración basada en argumentos pertinentes para trabajar con el alumno y analizar de manera puntual aspectos que conforman las habilidades básicas. En la Figura 3.2.1 se muestra el ejemplo de una evaluación de habilidades básicas.

Evaluación de Habilidades Bá	sicas Nombre del alumno:	Edad:				
	Nee:	Fechade	Aplicación:			
Nivel de Adquisición N: No lo manifiesta I: Inicia	a manifestarlo DC: Lo esta desarrollando y conso	lidando LM: Lo manifiesta d	:laramente			
PERCEPCIÓN		Fecha 1 Fe	echa 2 F3			
a) Reconoce donde "hay más que" y donde "hay menos que" de entre dos colecciones obvias.						
b) Reconoce donde "hay más que" y donde "hay mer						
c) Reconoce donde "hay la misma cantidad que".						
d) Reconoce todos los colores: los nombra, los identif						
e) Reconoce todas las texturas las nombra, las identif						
 f)- Diferencia el movimiento real y responde al estimo g) Diferencia objetos por su tamaño: Grande, chico, n 						
h) Discrimina y diferencia objetos por al menos tres características (forma, tamaño, color, grosor, etc.) i) Conserva la masa o volumen distintos elementos independientemente de la forma que adquieran,						
n conserva in masa violanti na linquidos o hilosi.						
j) Identifica a la vista los materiales básicos: Madera,	plástico, vidrio, tela y metal.					
Atención						
Atención Focalizada	Atención Selectiva	Atención Mantenida o Sostenida				
a) Localiza un elemento con un atributo de entre	c)De entre distintos estímulos visuales selecciona y	e)Da respuesta (pulsa una t	tecla determinada) ante la			
una colección F1() F2() F3()	reconoce uno F1() F2() F3()	e)Da respuesta (pulsa una tecla determinada) ante la presentación de letras en la pantalla F1()F2()F3()				
b)Localiza un elemento con dos atributos de entre	d)De entre distintos estímulos auditivos selecciona	f)Mantiene la atención, una misma actividad, por lo				
una colección F1() F2() F3()	y reconoce uno F1() F2() F3()	menos 20 minutos	F1()F2()F3()			

Figura 3.2.1 Evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (extracto).

De algunas de las evaluaciones realizadas por el maestro de apoyo, se encuentra la valoración de habilidades cognitivas básicas tales como percepción, atención, memoria, etc. Estas habilidades son necesarias para la adquisición de habilidades básicas tales como la lectura y la escritura. Conforme a González & Hernández (1991). los

principales predictores en la adquisición de lectoescritura son: la habilidad perceptiva y motora, que se refiere a la aptitud perceptiva de señales acústicas y visuales, integración audiovisual, lateralidad, organización espacio-temporal, etc.; la habilidad lingüística, que involucra aspectos de formación de frases (sintaxis), comprensión y expresión de palabras o frases (semántica) y la relación de sonido-símbolo (fonología); la habilidad cognitiva que involucra el procesamiento secuencial-simultaneo que para la habilidad lectora, implica el empleo simultaneo de la integración grafemofonémica y la información lingüística para reconstruir el mensaje, otro aspecto a considerar son las operaciones concretas tales como la seriación, reversibilidad, conservación y reconocimiento de signos gráficos; los últimos predictores están relacionados con el ambiente familiar y con variables referenciales, como por ejemplo el sexo, influencia de factores sociales o procedimientos instruccionales.

Después de las habilidades cognitivas es necesario que el maestro de apoyo evalué el nivel de lectoescritura que el niño ha adquirido, en dicha clasificación se encuentran diferentes niveles tales como: el nivel presilábico, silábico, silábico alfabético y alfabético (Figura 3.2.2). La prueba es realizada mediante el dictado de algunas palabras o enunciados. En base al resultado de este dictado, el maestro de apoyo realiza un análisis y determina qué nivel de lectura y escritura maneja el alumno.

NIVELES DE ADQUISICIÓN DE LA LECTOESCRITURA (PRUEBA DE DICTA	ADO)		
LECTOESCRITURA	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3
A1 Presilábico Grafías Primitivas o Pseudo-Grafías			
A2 Presilábico Escrituras Unigráficas			
A3 Presilábico Sin Control de Cantidad			
B4 Presilábico Escrituras Fijas			
CS Presilábico Secuencia de Repertorio Fijo con Cantidad Variable			
C6 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Fijo Parcial			
C7 Presilábico Cantidad Variable con Repertorio Fijo Parcial			
C8 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Variable			
C9 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables			
C10 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables y Presencia de Valor Sonoro Inicial			
E11 Escritura Silábica Inicial Sin Valor Sonoro Convencional			
E12 Escritura Silábica Inicia I Con Valor Sonoro Convencional			
E13. Escritura silábica inicial con valor sonoro convencional en las escrituras con correspondencia sonora			
F14. Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad sin predominio de valor sonoro convencional			
F15 Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad con predominio de valor sonoro convencional			
G16 Escritura silábica estricta sin predominio de valor sonoro convencional			
G17 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional			
H18 Escritura silábico-alfabética sin predominio de valor sonoro convencional			
H19 Escritura silábico-alfabética con predominio de valor sonoro convencional			
120 Escrituras alfabéticas sin dominio de valor sonoro convencional			
l21. Escrituras alfabéticas algunas fallas en valor sonoro convencional			
122. Escrituras a lfabéticas con valor sonoro convencional			
VARIACIONES			
Alfabético Sílaba Mixta: Escribe Consonante Vocal Consonante. (C-V-C)			
Alfabético Sílaba Inversa: Escribe primero Vocal y Iuego Consonante. (V-C)			
Alfabético Sílaba Diptongo: Escribe Dos Vocales Juntas . (V-V)			
Alfabético Sílaba Trabada: Escribe Dos Consonantes y una Vocal. (C-C-V)			

Figura 3.2.2 Extracto de la parte 2 de la evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (ver anexo de instrumentos)

3.2.2 Evaluación del uso de la tecnología

Antes de comenzar con el uso de aplicaciones interactivas es necesario conocer las habilidades que tienen los usuarios al utilizar este tipo de recursos. En caso de ser necesario, se tendrán que realizar actividades prácticas para mejorar el uso de la Tablet y las aplicaciones interactivas. En un primer momento el maestro de apoyo es la figura que prioritariamente debe de conocer y usar la Tablet, puesto que es él quien posteriormente realizará las tareas de buscar, integrar y utilizar estos recursos en sus actividades de enseñanza. En seguida, se realiza una actividad de valoración con los alumnos para determinar si es necesario brindarles una especie de capacitación o acercamiento hacia este tipo de tecnología.

La manera en que se validó el nivel de uso del dispositivo móvil, fue en dos momentos y con dos tipos de usuario:

Primer momento, con el maestro de apoyo:

El grupo de tecnólogos realizó un listado de aplicaciones interactivas, mismas que estaban organizadas por tipo de habilidad y por nivel de complejidad, esto conforme a una percepción no de un especialista en el área pedagógica, sino de un usuario que tiene la capacidad de clasificar acorde a una habilidad en específico, tal como lectura, escritura, memoria, percepción, etc.

Una vez que se explicó al maestro de apoyo las características de la clasificación, se le proporcionó una Tablet con las aplicaciones interactivas instaladas y se observó la interacción y el grado de facilidad en el uso tanto de la Tablet como de las aplicaciones interactivas.

Una de las características que facilita el uso de la Tablet, es que los docentes cuentan con teléfonos inteligentes, lo que implica que reconocen la manera en la que se organiza la información, que funciones están disponibles, y otros aspectos que ofrece este tipo de tecnología.

TESIS TESIS TESIS

Segundo momento, con los alumnos:

El grupo de tecnólogos tendrá que preparar un instrumento y recursos necesarios para trabajar con los alumnos, se trata de darle la Tablet al alumno y observar como la maneja, como se siente y que problemáticas de uso presenta. Lo que se busca con este primer acercamiento, es observar si a los alumnos les parece interesante el dispositivo y si para ellos es fácil de usar. Se detecta entonces el grado de aceptación y las habilidades de los usuarios al utilizar esta herramienta.

De obtener datos no favorables en la evaluación de las habilidades de uso y el nivel de familiarización con la Tablet y las aplicaciones interactivas, se tendrán que considerar otras estrategias, tales como una especie de capacitación o introducción al uso de los recursos, ya que al no contar con el nivel suficiente de experiencia en el uso, no se lograría un control y asimilación de información de manera sencilla. Y lejos de brindar una herramienta atractiva, podría convertirse en una herramienta complicada o no deseada por los alumnos o maestros.

La Figura 3.2.3 muestra una serie de pasos que se pueden seguir para establecer un plan de capacitación e introducción al uso de Tablet y de aplicaciones interactivas.

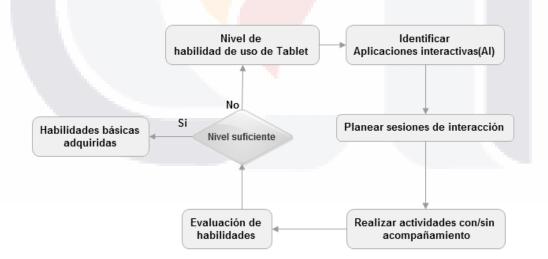


Figura 3.2.3 Proceso de adquisición de la habilidad en el uso de Tablet y aplicaciones interactivas.

Este proceso comenzará con el nivel de habilidad en el uso de la Tablet detectado con el instrumento anterior, a partir de este punto, el grupo de tecnólogos se dará a la tarea de identificar aplicaciones interactivas que permitan que el alumno o el docente adquiera

experiencia de uso y por tanto una mejor aceptación de los recursos. Luego de identificar los recursos, se tienen que planear las sesiones para que se realice la interacción entre el usuario y el dispositivo, dando como siguiente paso la aplicación de dicho plan, el cual podrá contener actividades guiadas o no, dependiendo del avance de los alumnos. Una vez que se finaliza la sesión de actividades, se realiza una evaluación que permita observar el nivel de uso que ha alcanzado el alumno o el docente (que en nuestro caso es el maestro de apoyo). Una vez que la evaluación y la observación del trabajo realizado en las prácticas sea deseable, se puede terminar con el proceso de capacitación; de modo contrario, se tendrán que tomar decisiones sobre las alternativas para lograr dicho acercamiento.

Descripción del instrumento:

El instrumento que se utilizó para dicho propósito se presenta en la Figura 3.2.4 y está dividida en las siguientes secciones:

- Datos personales: se proporcionan los datos del estudiante, tales como nombre, edad, sexo, grado, escuela y muy importante cuál es el diagnóstico que se tiene del alumno o en qué situación se encuentra, en este campo, se puede describir por ejemplo, si los especialistas han identificado déficit cognitivo, déficit de atención, o cualquier otra situación. Se crea entonces el perfil del usuario a través de este primer apartado.
- Identificación: se trata de conocer si el alumno identifica el recurso, si cuenta con una Tablet, si sabe para qué sirve, reconoce las partes y funciones del dispositivo, etc. De esta manera se identifica que tan familiarizado se encuentra el usuario con este recurso.

Los apartados de datos personales e identificación, pueden asociarse a las necesidades de analizar las características de los usuarios, conocer y generar perfiles de usuario, como es descrito en DAgostino, Casali, Corti, TorresSiragusa & Lopez (2005), y Robertson & Robertson (1999) citados en el trabajo de Lawrence (2002).

• **Exploración:** se refiere al grado de exploración de la Tablet y experiencia en la realización de esta tarea. El tipo de cuestionamientos implica si los alumnos son

- capaces de utilizar la interfaz del dispositivo con fluidez, navegar, abrir y cerrar aplicaciones, además de regresar a tareas iniciales.
- Uso: se trata de observar si durante el uso de la Tablet, el alumno conoce las acciones que puede realizar mientras interactúa en la interfaz del dispositivo, tal como lo es el arrastre, selección, unir y separar; asimismo se observa si reconoce algunas de las aplicaciones interactivas y en general si sabe usar el dispositivo. Con este apartado es posible determinar si el usuario tiene algunas limitaciones en el uso del recurso propuesto, además de determinar si el recurso es fácil de usar.

Para crear estos apartados fue necesario analizar diversos instrumentos de usabilidad tales como SUMI (Software Usability Measurement Inventory) y QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) que preguntan la facilidad con la que es posible utilizar un producto, en PUTQ (Purdue Usability Testing Questionnaire), QUIS, Kwahk (1999) citados en Ryu (2005), se manejan cuestiones sobre el usuario y la facilidad con la que puede regular, controlar y operar el sistema, o en PUTQ y QUIS que se cuestiona si es fácil la navegación entre menús, páginas y pantallas. Estas son algunas de las preguntas que pueden asociarse a los aspectos evaluados en los apartados de exploración y uso, sin embargo, fue necesario adaptar las preguntas al interés por conocer, además del funcionamiento del sistema, si el usuario puede realizar tareas básicas con este tipo de dispositivos.

• **Emociones:** en esta sección, de manera perceptiva se analiza si los alumnos se muestran interesados, cómodos, frustrados, seguros, divertidos, aburridos, etc., mientras utilizan la Tablet.

Los aspectos que fueron agregados en esta sección provocaron una serie de discusiones y al final se logró establecer una serie de aspectos a analizar, la importancia de esta sección radica en conocer el grado de satisfacción que puede provocar el dispositivo a los usuarios. Las emociones son sentimientos o respuestas a una situación o ambiente en particular y es importante que se tomen en cuenta puesto que las emociones pueden influir positiva o negativamente en el aprendizaje y sobre todo en la motivación para aprender (González & Blanco, 2008).

 Técnicos: los aspectos técnicos que se analizaron en esta evaluación, residieron en observar si físicamente la Tablet contenía características apropiadas para los alumnos tales como el peso, tamaño de la pantalla y si podía manipular correctamente las funciones de la Tablet con sus dedos.

Con respecto a las características técnicas del dispositivo móvil, se consideró importante incluir aspectos ergonómicos que están relacionados con la facilidad de uso y las detección del nivel de accesibilidad que podía brindar a los alumnos, como lo menciona Kwahk (1999), es importante analizar las características del producto a través de las cuales el usuario se comunica, puesto que la usabilidad está formada por diversos campos entre ellos se encuentra el producto, donde se analizan las variables de diseño, tales como el software y el hardware y las propiedad que involucra cada uno de esos elementos.

Este instrumento se brinda como un punto de partida para la detección del nivel de acercamiento y experiencia de los alumnos, se considera sin embargo, que este cuestionario puede mejorarse. Por lo anterior se coincide con lo que expresa Grau (2000):

"En vez de realizar test de usabilidad a gran escala desde el principio, es mejor empezar por establecer un pequeño conjunto de especificaciones de usabilidad con un sencillo análisis de tareas que detalle las principales de entre ellas, y preparar test de usabilidad simples para ser llevados a cabo con un número reducido de usuarios. También se puede actuar como experto en usabilidad llevando a cabo evaluaciones heurísticas del sistema. Empezando con objetivos modestos se podrá conseguir más fácilmente la introducción paulatina de los principios de usabilidad."





MAESTRÍA EN CIENCIAS CON OPCIONES A LA COMPUTACIÓN, MATEMÁTICAS APLICADAS

ı	á	
C	ON.	ACYT
ľ	N	РС
G		PC

PRUEBA DE USABILIDAD DE LOS NIÑOS UTILIZANDO TABLET

Nombre del alumno:	:	
Edad:Sexo:	_Grado: Fecha:	Escuela:
Diagnóstico:		

Aspectos	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Identificación					
1. ¿El niño puede identificar qué dispositivo es?					
1.1 El niño tiene Tablet en casa:					
2. ¿El niño puede identificar donde encender y apagar el dispositivo?					
2.2 identifica otros botones: volumen, ranuras, etc.					
 ¿El niño puede identificar donde desbloquear la pantalla? 					
4. ¿El niño intuye como interactuar con el dispositivo?					
5. ¿El niño aumenta o disminuye el volumen?					
6. ¿El niño identificar los menús dispositivo?					
Exploración					
7. ¿El niño explora el contenido de la Tablet?					
8. ¿El niño navega por el menú?					
9. ¿El niño abre las aplicaciones?					
10. ¿El niño cierra las aplicaciones?					
11. ¿El niño identifica los botones de salir, regresar y menú?					
Uso					
12. ¿El niño arrastra objetos?					
13. ¿El niño selecciona objetos?					
14. ¿El niño sabe cómo usar el dispositivo?					
15. ¿El niño une y separa objetos?					
16. ¿El niño identifica alguna de las aplicaciones contenidas en la Tablet?					
Emociones					
17. ¿El niño mantiene interés en el uso del dispositivo?					
18. ¿El niño se siente cómodo al utilizar el dispositivo?					
19. ¿El niño muestra frustración al usar el dispositivo?					
20. ¿El niño muestra miedo al usar el dispositivo?					
21. ¿El niño se muestra divertido al usar el dispositivo?					
22. ¿El niño se muestra emocionado (exaltado) al usar el dispositivo?					
23. ¿El niño se aburre al usar el dispositivo?					
24. ¿El niño está feliz al usar el dispositivo?					
Técnicos					
25. ¿El tamaño de la pantalla es el adecuado para el niño?					
26. ¿El peso de la Tablet es el adecuado para el del niño?					
27. ¿El niño usa los dedos de manera adecuada?					

© Jaime Muñoz Arteaga, Viviana Bustos Amador, Flor Liliana Hernández Saldívar, Dulce Morales, Héctor Cardona Reyes.

Aguascalientes, Ags.

Figura 3.2.4 Instrumento de evaluación del uso de la Tablet.

3.3 Diagnóstico

Una vez que el maestro de apoyo realizó las evaluaciones correspondientes al alumno, es necesario que se obtenga un diagnóstico. Para este apartado los maestros de apoyo han de realizar tareas propias de su área y por lo tanto utilizarán materiales y procesos específicos para ello.

De entre diferentes tareas que se deben de realizar, está el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación, determinar el nivel de competencia curricular, reconocer las características del alumno con respecto a la forma en la que aprende, etc. (SEP, 2011). Se trata de recabar información para conocer cuál es la situación del alumno, cuales son los aspectos a mejorar, los factores que intervienen en dicha mejora, quienes están involucrados directamente con el alumno, entre otras características.

De este análisis, se obtiene información relacionada con el nivel de habilidades cognitivas básicas con las que cuenta el niño, de ahí se parte con la implementación de diversas estrategias, para reforzar los aprendizajes o la adquisición de los mismos.

3.4 Niveles de habilidades cognitivas básicas

La obtención del nivel de habilidades es de suma importancia dentro de este proceso, puesto que es aquí, donde se establecen diversos puntos de partida para apoyar al alumno en la adquisición de la habilidad lectora. Gracias a la obtención del diagnóstico, es posible identificar, entre otras cosas, los niveles de habilidades cognitivas necesarias para la adquisición de la lectura, como son las de nivel básico: percepción, atención, memoria, orientación espacial y temporal y localización espacial.

A continuación se describen brevemente dichas habilidades:

Percepción:

Algunos aspectos evaluados es el reconocimiento de cantidades (menores, mayores, iguales), texturas, colores, conservar masa y volumen e identificación de diferentes tipos de material como plástico, metal, madera, etc.

Atención:

Algunos aspectos evaluados son atención focalizada, la cuál se trata de localizar un elemento con forme a una o dos características. Atención selectiva, seleccionar diversos estímulos de tipo visual y auditivos. Atención mantenida y sostenida, dar respuesta ante la presentación de ciertos materiales y mantener la atención por un lapso de tiempo establecido.

Memoria:

Los aspectos evaluados son memoria auditiva, memoria visual y memoria motriz. La primera es el reconocimiento de sonidos ambientales y atender instrucciones, de hasta 4 elementos. La segunda es diferenciar letras de números y diferenciar y nombrar las figuras geométricas como el cuadrado, el triángulo, rectángulo y círculo. Finalmente reproducir por copiado, letras y números, además de reproducir figuras y números planteados con movimientos en el aire.

Orientación:

Espacial: Se trata de reconocer aspectos relacionados con el esquema corporal, además de reconocer izquierda-derecha, arriba-abajo, delante-detrás, arriba dedebajo de, etc.

Temporal: Es reconocer los aspectos relacionados con antes-después-ahora, mañanatarde-noche, ayer-hoy-mañana, días de la semana, meses, año y estaciones del año.

Localización:

Espacial: Es reconocer aspectos como allá-aquí, allá-acá, Ahí, entre-en el centro, cerca-lejos.

Lectoescritura:

Con respecto a esta habilidad se trata de conocer el nivel en el que se encuentra el alumno, que para este caso, existen los niveles de: presilábico, silábico, silábico alfabético y alfabético.

Acorde al análisis de diferentes aspectos que conforman cada una de las habilidades cognitivas básicas y de lectoescritura, el maestro de apoyo decidirá qué tipo de tareas va a realizar con el alumno, para que de manera progresiva, pueda obtener un avance en la adquisición de conocimientos.

3.5 Conocimientos esperados

Los conocimientos esperados se refieren tanto a los conocimientos, como a las habilidades y a las actitudes que debe desarrollar el niño, y son propuestos por el maestro de apoyo con base en el diagnóstico inicial y el nivel de habilidades tanto cognitivas como de lectura que se obtuvo. Todo lo anterior, se realiza con el objetivo de enfocar las actividades a realizar, y a la implementación de posibles adaptaciones para conseguir que el niño adquiera conocimiento.

Dentro de la educación básica y conforme al Plan de Estudios 2011, una competencia se define como... "la capacidad de responder a diferentes situaciones e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes). En otras palabras, la manifestación de una competencia revela la puesta en práctica de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas" (SEP, 2011).

Así pues, partiendo de esta definición, la competencia comunicativa implica la adquisición de ciertos conocimientos, que se tienen que percibir como la asociación de conocimientos, habilidades y actitudes.

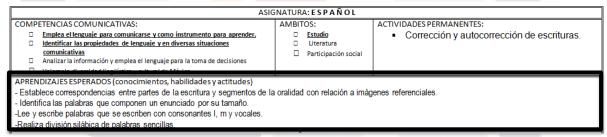


Figura 3.5.1 Ejemplo 1 de conocimientos esperados extraídos de algunas planeaciones didácticas.

La Figura 3.5.1 ejemplifica una lista de aprendizajes esperados que el maestro de apoyo agrega a un plan de trabajo con los niños. Por ejemplo, con respecto a la asignatura de español, se abordan las competencias comunicativas para emplear el lenguaje para comunicarse y como instrumento para aprender, además de identificar las propiedades del lenguaje en diversas situaciones comunicativas; En este ámbito de estudio, se espera que el alumno aprenda a establecer correspondencias entre las partes escritas y segmentos de la oralidad con un referente visual; identificar las palabras que componen

un enunciado por su tamaño; leer y escribir palabras con ciertas consonantes y finalmente realizar la división silábica de palabras sencillas.

Conforme a la implementación de esta propuesta de uso de aplicaciones interactivas, una vez que el maestro de apoyo establece los alcances de esta actividad, verifica si existe o no el recurso didáctico en forma de aplicación interactiva que pueda servir como recurso de apoyo para abordar estas tareas de enseñanza. De no ser así, se deberán de considerar las estrategias necesarias para el desarrollo de alguna que cubra con las necesidades de los usuarios.

3.6 Identificar aplicaciones interactivas

En este punto, el tecnólogo apoya en la búsqueda de aplicaciones interactivas, y guía y propone al maestro de apoyo un conjunto de estas (Tabla 3.6.1). Dichas aplicaciones interactivas son identificadas conforme a las competencias requeridas, y que fueron detectadas en la parte de diagnóstico que se aplicó a los alumnos.

Tabla 3.6.1 Tabla de recomendaciones de aplicaciones interactivas conforme a los conocimientos esperados.

Adaptado de Muñoz, Bustos, Álvarez, Guerrero & Cardona (2014).

Habilidades	Conocimientos	Actividades	Ejemplo de
	esperados	de aprendizaje	Aplicaciones interactivas ⁸
Percepción	* Discrimina y diferencia objetos por al menos tres características (forma, tamaño, color, grosor, etc.)	En esta actividad se desarrolla la percepción, para eso se pide al niño que de un conjunto de objetos seleccione los más grandes, los más chicos; pídale por color, pídale por forma, procurando que se respete el nombre de la figura geométrica, pídaselos por grosor "delgado" "grueso".	* Tarjetas educativas en español * Kids Shape Puzzle Saga * Mobile Montessori Free * Aprende – Niños *El juego de los opuestos
Memoria	*Identificar letras, números y figuras geométricas	Se trata de que el niño simplemente diferencie letras de números, por el momento no es necesario saber el nombre de ninguna letra ni de números ni de figuras geométricas. Poner una serie de elementos al niño como por ejemplo: números hasta el 10, las 4 figuras geométricas básicas y al menos 10 letras, todo revuelto. Se pide al niño que indique a solicitud del docente si se trata de una figura, número o letra.	*Aprender los colores * Formas y Colores * Aprenda formas y Figuras * Alfabeto Sílabas Vocales * Tren del Alfabeto de Lola
Atención	*Localiza un elemento con un atributo de entre una colección	De entre distintos elementos desordenados, se le pide al niño que recupere "el más grande" o "el rojo" entre otras posibles variantes, nunca debe exceder una característica por vez, hay que realizarlo varias veces con otras características, deben ser visibles y al menos 5(color, forma, tamaño, textura, material).	*Las series de lucas * Memoria Infantil para Niños *El juego de los opuestos * Patchimals * KidsDoodle

⁸ Los juegos propuestos en este trabajo están disponibles en : https://play.google.com/store?hl=es http://www.apple.com/itunes/charts/free-apps/

TESIS TESIS TESIS

Reconocimiento	*Conocer e identificar las	El niño puede realizar actividades de	*Abecedario
de signos gráficos	letras del abecedario *Asociar palabras iguales *Asociar palabra con imagen	identificación de las letras del abecedario; además, se le puede apoyar con imágenes relacionadas con la letra. Otra actividad es reconocer una palabra y su respectiva imagen, lo que permite que el niño asocie los conceptos con su representación gráfica.	*Fun memory *Primeras palabras *Lectura *Aprender a leer
Producción e identificación de fonemas	*Percibir y clasificar fonemas *Escuchar fonemas *Pronunciación de letras y palabras	La actividad que se propone para el niño es la producción y clasificación de fonemas, podría comenzar con las vocales y en seguida con las consonantes, incluso puede realizar una actividad con el reconocimiento de palabras, sonidos de objetos, animales, entre otros.	*Alfabeto * ABC mágico *El tren del alfabeto de lola *El cuento de la sirenita
Separar elementos de las oraciones	*Formar palabras mediante un conjunto de letras *Separar la palabra en sílabas *Reconstruir palabras a partir de sílabas	Se recomienda que el niño practique actividades que incluyan el manejo de sílabas, separar palabras en sus respectivas sílabas y de manera inversa, construir palabras a partir de una serie de sílabas proporcionadas, incluso realizar una historia. Otra, es que el niño escriba palabras dictadas, incrementando la cantidad para pasar por diferentes niveles de complejidad.	*¡Lenguaje! *¡Letras! *Sopa de letras *Letris *Palabras *Aprende a leer y escribir *Palabras rotas *Sopa de sílabas

Las aplicaciones interactivas están disponibles en plataformas de distribución que son operadas por las propias compañías de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS and Windows phone (Korsemann, 2012). Por lo tanto, para la búsqueda de varias de las que se muestran en la tabla anterior se revisaron sitios como App Store⁹ y Google Play¹⁰ (Figura 3.6.1 y Figura 3.6.2 respectivamente).

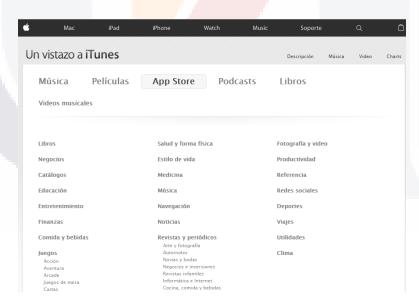


Figura 3.6.1 App Store (http://www.apple.com/itunes/charts/free-apps/)

10 https://play.google.com/store?hl=es

75

⁹ http://www.apple.com/itunes/charts/free-apps/

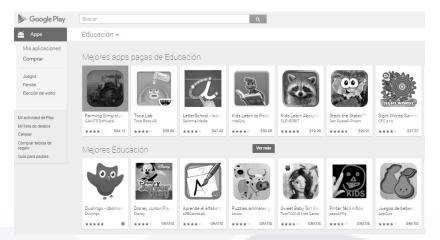


Figura 3.6.2 Google play (https://play.google.com)

Cabe mencionar, que al no encontrarse la aplicación interactiva deseada, se podrá implementar un proceso para el desarrollo de aplicaciones interactivas conforme a las necesidades de los usuarios. Sin embargo, ese proceso es descrito de manera detallada en el CAPÍTULO 4: de este documento.

3.7 Integrar aplicaciones interactivas a la planeación didáctica

La planeación didáctica que realiza el maestro de apoyo, le permite establecer las tareas que tiene que realizar el niño, se plasma la asignatura con la que se va a trabajar, desglosando la competencia, el eje y el tema que se abordará; se describe el aprendizaje esperado y la secuencia didáctica conformada por actividades de inicio, de desarrollo y de cierre. Se asigna un tiempo para la secuencia didáctica y se establecen los materiales que se van a utilizar. Es en la parte del material, donde los docentes podrán consideran a las aplicaciones interactivas como apoyo en sus actividades de aprendizaje, además de los materiales que se usan de manera regular. Los maestros a través de este instrumento, son explícitos en lo que se quiere lograr y por consiguiente, buscan estrategias para lograr que el niño avance en la adquisición de ciertas habilidades (Aceña, 2006).

TESIS TESIS TESIS

SCUELA:			. MES:			
NOMBRE DEL (LOS) ALUMNO(OS):		NUMERO DE SESIO				
			MODA	ALIDAD DE ATENCION:		RUPAL JB-GRUF
						IDIVIDU
OMBETTANCIAS COMUNICATIVAS	ASIG	NATURA: ESPAÑOL	A CTIL (ID A DEC DED	AAANENITEC		
OMPETENCIAS COMUNICATIVAS: Emplea el lenguaje para comunicarse y como insi	trumento nara anrender	AMBITOS: Estudio	ACTIVIDADES PER	MANENTES:		
☐ Identificar las propiedades de lenguaje y en diver		Literatura				
 Analizar la información y emplea el lenguaje para 		 Participación social 				
☐ Valorar la diversidad lingüística y cultural de Méx						
PRENDIZAJES ESPERADOS (conocimientos, hab	ilidades y actitudes)					
IETODOLOGIA: PROYECTO PROBLEMA	CASO SECUENO	CIA DIDÁCTICA JUEGO	OTROS			
SEC	UENCIA DIDÁCTICA (inicio	, desarrollo y cierre)				CURSO
CTIVIDAD 1 Fecha:				:0		
"						
ACTIVIDAD DE INICIO:						
 ACTIVIDAD DE DESARROLLO:						
ACTIVIDAD DE DESARROLLO:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
 ACTIVIDAD DE CIERRE: 						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE:					l	
ACTIVIDAD DE CIERRE:					L	
ACTIVIDAD DE CIERRE:						
ACTIVIDAD DE CIERRE: 	S DE ACUERDO A LA PROP	UESTA CURRICULAR ADAPT	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO	S DE ACUERDO A LA PROP	UESTA CURRICULAR ADAPT.	ADA (conocimientos	, habilidades y actitudo	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO	S DE ACUERDO A LA PROP	UESTA CURRICULAR ADAPT	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: IVALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:		UESTA CURRICULAR ADAPT.	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: IVALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información		UESTA CURRICULAR ADAPT.	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información Sabe que la naturaleza profesional o circunstancial de la		UESTA CURRICULAR ADAPT.	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información		UESTA CURRICULAR ADAPT	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información Sabe que la naturaleza profesional o circunstancial de la persona entrevistada está relacionada con el tipo de preguntas a plantear. Toma notas des un entrevista.		UESTA CURRICULAR ADAPT	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO VSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información Sabe que la naturaleza profesional o circunstancial de le persona entrevistada está relacionada con el tipo de persona entrevistada está relacionada con el tipo de persona entrevistada esta relacionada con el tipo de Corrige la ortografía de sus persojos textos, les da		UESTA CURRICULAR ADAPT.	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	
ACTIVIDAD DE CIERRE: VALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADO NSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Reconoce que en una entrevista se obtiene información sabe que la naturaleza profesional o circunstancial de la persona entrevista		UESTA CURRICULAR ADAPT	ADA (conocimientos	, habilidades y actitud	es)	

Figura 3.7.1. Extracción de un ejemplo de la planeación didáctica

Conforme al paso anterior, una vez que se cuenta con el conjunto de aplicaciones interactivas propuestas y ordenados acorde a las habilidades que ayudan, el maestro de apoyo realiza un análisis minucioso de estos juegos, con la finalidad de probar y elegir cuales juegos contienen las características suficientes para desarrollar cierta habilidad o para adquirir cierto conocimiento. Es hasta este punto donde la elección de las aplicaciones interactivas como apoyo a las actividades de lectura es plasmada en una planeación didáctica utilizada durante las sesiones de enseñanza con cada uno de los niños, en la Figura 3.7.1 se muestra un ejemplo de la estructura de una planeación didáctica.

Los elementos de la planeación didáctica varían conforme al nivel educativo del que se trate (SEP, 2010-2), con el fin de ofrecer diversas metodologías congruentes con los

77

enfoques de las asignaturas y con el propósito de movilizar los saberes, habilidades y actitudes; permitiendo al docente diversificar la enseñanza sin perder de vista los elementos fundamentales de la planeación didáctica.

3.8 Actividades

Las actividades de intervención que realiza el maestro de apoyo con los alumnos toma en cuenta toda la información que se obtiene de sus evaluaciones y planes de atención. De esa manera, se establecen actividades como punto de partida para que el alumno obtenga y consolide aprendizajes, a su ritmo y mediante la utilización de diferentes recursos y estrategias; en la Figura 3.8.1 se muestra el espacio que ocuparía esta información.

A partir de la planeación didáctica, se tiene claro cuáles van a ser las actividades de enseñanza que se planea abordar con el o los alumnos. El maestro de apoyo echará mano de su experiencia y de todos los recursos que le sean posibles, para garantizar el alcance de los conocimientos esperados.

SECUENCIA DIDÁCTICA (inicio, desarrollo y cierre)	TIEMPO	RECURSOS DIDÁCTICOS
ACTIVIDAD 1 Fecha: "" *ACTIVIDAD DE INICIO:	:00	
"ACTIVIDAD DE DESARROLLO: "ACTIVIDAD DE CIERRE:		
*ACTIVIDAD DE CIERKE:		

Figura 3.8.1 Espacio para las actividades de aprendizaje dentro de la planeación didáctica.

Estas actividades obedecen a que el equipo de USAER tiene como objetivo la detección de las barreras de aprendizaje a las que se enfrenta el alumno, y buscar tácticas que permitan la disminución o eliminación de estas. La intervención de este equipo interdisciplinario en el contexto áulico expone el uso de diversas estrategias para la enseñanza, que considere los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos y su participación en las actividades pedagógicas (SEP, 2011).

Para cada sesión de intervención el equipo de apoyo establece el tiempo y la frecuencia con las que atenderá a cada alumno. Sin embargo, dependerá de cada equipo de USAER y de sus condiciones, las características de sus estrategias de atención.

Cabe mencionar, que es en este punto donde también se realizan las tareas asociadas al desarrollo de aplicaciones interactivas, siempre considerando las actividades de enseñanza como un espacio apropiado para recabar información sobre los requisitos y para probar cada prototipo que se genere. Lo anterior, también es desarrollado a lo largo del CAPÍTULO 4:, que está dedicado específicamente a la parte de diseño y desarrollo de las aplicaciones interactivas.

3.8.1 Pruebas de usabilidad de las AI (Aplicaciones Interactivas)

Las pruebas de usabilidad se refieren a la aplicación de un instrumento para evaluar las características de las aplicaciones interactivas. El objetivo es identificar los aspectos esenciales que deberá de contener una aplicación interactiva conforme a las preferencias y necesidades de los usuarios. Lo anterior coadyuvara en las etapas de diseño y desarrollo de la aplicación interactiva que se pretende desarrollar.

El cuestionario de usabilidad fue creado a partir de la consulta y el análisis de diversos instrumentos encontrados dentro de la literatura existente. De esa revisión se tomaron referencias para crear preguntas conforme a las necesidades de este caso de estudio, lo cual estará delimitado hacia el uso de dispositivos móviles tales como la Tablet y las aplicaciones interactivas. Unas de las principales características de los cuestionarios de usabilidad existentes, es que establecen un contexto de uso, y permiten entender las tareas que deben de evaluarse en el sistema.

En el trabajo realizado Ryu & Smith-Jackson (2006) se realiza una clasificación de las dimensiones para analizar el grado de usabilidad en diversos sistemas, para lo cual se incluyen las propuestas de Shackel (1991), Nielsen (1993), ISO 9241& 9126 (1998; 2001) y MPUQ. Dichas dimensiones son: efectividad, facilidad de aprendizaje, flexibilidad, actitud, memorabilidad (perdurabilidad en la memoria), eficiencia, satisfacción, errores, comprensibilidad, operabilidad, atractivo, agradable y carga mínima de memoria. Todos estos trabajos proponen diferentes herramientas capaces de ofrecer análisis puntuales de diversas características de sistemas computacionales. La Tabla 2 muestra algunos de los que se pueden encontrar dentro de la literatura.

Tabla 2. Instrumentos para la evaluación de aspectos de usabilidad*.

Aspectos	Acrónimo	Instrumento	Referencia
	QUIS	Questionnaire for User	Chin, J.P., Diehl, V.A., Norman, K.L. (1988) Development of an
		Interface Satisfaction	Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer
			Interface. ACM CHI'88 Proceedings, 213-218. ©1988 ACM.
	NAU	Nielsen's Attributes of	Nielsen, J. (1993) <u>Usability Engineering</u> . Academic Press.
		Usability	Chapter 5, p. 115.
			http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=NAU
	CSUQ	Computer System	Lewis, J. R. (1995) IBM Computer Usability Satisfaction
		Usability	Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for
T. C		Questionnaire	Use. International Journal of Human-Computer Interaction, 7:1, 57-78.
Interfaces			http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=CSUQ
de usuario	PHUE	Practical Heuristics for	Perlman, G. (1997) Practical Usability Evaluation. Based in part
		Usability Evaluation	on Nielsen's 1993 Heuristics and Norman's 1990 Principles.
			http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=PHUE
	USE	USE Questionnaire	Lund, A.M. (2001) Measuring Usability with the USE
			Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter, 8:2
			http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE
	PUTQ	Purdue Usability	Lin, H.X. Choong, YY., and Salvendy, G. (1997) A Proposed
		Testing Questionnaire	Index of Usability: A Method for Comparing the Relative
			Usability of Different Software Systems. Behaviour &
			Information Technology, 16:4/5, 267-278.
	SUMI	Software Usability	SUMI: Software Usability Measurement Inventory, web page
		Measurement	at: http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/sumi/index.html.
		Inventory	
	MUMMS	Measurement of	MUMMS: Measuring the Usability of Multi-Media Systems,
Interfaces		Usability of Multi	web page at:
de usuario	*****	Media Software	http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/mumms/index.html.
& factores	WAMMI	Website Analysis and	WAMMI: Web site Analysis and MeasureMent Inventory,
humanos		Measurement	web page at: http://www.wammi.com.
	LIDITO	Inventory	
	MPUQ	(Mobile Phone	Ryu, Y. S., & Smith-Jackson, T. L. (2006). Reliability and
		Usability	validity of the mobile phone usability questionnaire (MPUQ).
		Questionnaire)	Journal of Usability Studies, 2(1), 39-53.

^{*}información revisada en Granollers & Lorés (2004) y Perlman (s. f.).

Después de todo preámbulo, a continuación se presenta la justificación de cada una de las secciones del instrumento de evaluación propuesto en este trabajo, para lo cual, se describen las características evaluadas y las fuentes consultadas para plasmarlo de esta manera.

En orden de aparición dentro del cuestionario de usabilidad se tiene:

 Apariencia: a través de este apartado se requiere saber si la información esta ordenada, si las características del tipo fuente son adecuadas y en general, si se considera que la interfaz tiene buenas características.

Lo anterior surge a partir de la revisión de diferentes instrumentos que incluyen reactivos relacionados con las características mostradas en pantalla. En este caso, se adaptaron las preguntas con respecto al dispositivo móvil; algunos de los TESIS TESIS TESIS

cuestionarios que sirvieron de referencia fueron QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction), donde se analizan características de la pantallas como la lectura de caracteres y la organización de la información, entre otras. Otro instrumento es MPUQ (Mobile Phone Usability Questionnaire), que en el apartado de fácil de aprender y de usar, involucra cuestiones sobre facilidad de uso, buen orden de información, si el color y la información son compatibles con las convenciones familiares, entre otros aspectos.

- *Interacción*: este aspecto tiene que ver con la relación mutua entre el usuario y la aplicación interactiva, a través de este apartado se busca conocer si la aplicación facilita la interacción, si es fácil de aprender, y si es posible resaltar las respuestas que el usuario está seleccionando.
 - Algunos de los cuestionarios que sirvieron de referencia son SUMI (Software Usability Measurement Inventory), PUTQ (Purdue Usability Testing Questionnaire), QUIS, donde se analizan características de la facilidad para aprender a operar el sistema, e incluso en WAMMI (Web site Analysis and MeasureMent Inventory), en el cual se cuestiona si todo lo que se incluye en la página web es fácil de entender. Considerando la importancia de la interacción y adaptándola a las aplicaciones interactivas en Tablet, es congruente la inclusión de este apartado nombrado "interacción".
- Retroalimentación: la retroalimentación en este caso se trató como los tipos de apoyo que se incluyen en las aplicaciones interactivas. La importancia de este tipo de aspectos es porque una de las características de los usuarios que se consideraron en este caso de estudio realizan tareas repetitivas y necesitan diversos apoyos para lograr adquirir un conocimiento, se busca encontrar el canal de entrada que apoyará efectivamente a los alumnos, es comprobar si existe retroalimentación auditiva, visual, y en general cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario (Hourcade, 2008).

Para las cuestiones de retroalimentación se pueden considerar propiedades multimedia manejadas en cuestionarioscomo MPUQ, tales como el color, el brillo, las imágenes y si los componentes que se incluyen en el sistema hacen una buena conexión, si el producto es atractivo, entre otras características. Por otro

lado en el trabajo de Herrera & Latapie (2010), se atiende la manera de presentar ante el usuario el material multimedia, además se incluye el principio de la atención dividida, integrando uno o más medios para ayudar al individuo a aprender, tales como la presentación de la voz y la imagen.

- Motivación: este apartado se refiere al grado en el que la aplicación interactiva es capaz de mantener la atención de los usuarios, en este caso las condiciones analizadas serían: si el usuario muestran interés, se siente cómodo o se muestra seguro al usar el juego.
 - Estas características pueden asociarse a los aspectos evaluados con MPUQ, en la sección de propiedades multimedia que involucra si el producto es atractivo, placentero, confortable, además de brindar confianza y emoción durante la utilización de dicho sistema. SUMI es otro instrumento que también incluye este tipo de aspectos. Otro de los grandes análisis relacionados con la interacción entre el usuario y un producto, es el uso de las emociones, puesto que ayuda a obtener una gran experiencia interactiva, como se menciona en el trabajo de González & Gil (2013). Incluso pueden considerarse las limitaciones del tipo perceptivas, que incluye diversas características que se analizan conforme a lo que el usuario percibe del sistema, como es tratado en PUTQ.
- Contenido pedagógico: se refiere al análisis de las características de una aplicación educativa ya sea una herramienta, tarea o interfaz; misma que ofrece apoyo a los estudiantes en el proceso de aprendizaje en un contexto específico, de acuerdo a los objetivos de aprendizaje. En esta sección se cuestiona si el juego facilita el aprendizaje, si el uso de imágenes, audios y texto ayuda al entendimiento del contenido, si es posible observar la inclusión de una estrategia pedagógica en el contenido de la aplicación, además si la aplicación permite reforzar y evaluar conocimientos.

Puesto que el objetivo de esta aplicación interactiva está directamente relacionada con la enseñanza-aprendizaje de la habilidad lectora, las referencias con respecto a este punto fueron diversas, entre ellas se consideraron trabajos relacionados con la construcción de juegos serios, videojuegos u otros recursos que también son sistemas interactivos. Tal es el caso del trabajo de del Moral,

TESIS TESIS TESIS

Martínez, Tosina & Esnaola (2012), donde se presenta un instrumento para la evaluación de habilidades desarrolladas con videojuegos, además del trabajo de Saleh, Aljaam, Karime & ElSaddik (2012), donde se realizan cuestionamientos relacionados con los juegos utilizados para adquirir conocimiento. Además de Frazer, Recio, Gilbert & Wills (2014), que hace un recopilado de características para Perfilar el valor educativo de los juegos de ordenador. Consultando también información plasmada en el trabajo de Ivanc, Vasiu & Onita (2012), donde presenta métricas pedagógicas de usabilidad muy claras y estrictamente relacionadas con este sentido pedagógico.

- Experiencia del usuario: se refiere a las características que envuelven al usuario mientras utiliza un sistema (Muñoz, González & Sánchez, 2015), la experiencia que vive el usuario influye directamente con el nivel de aprendizaje alcanzado. La experiencia se trata de una sensación, respuesta emocional, valoración y satisfacción del usuario respecto a un producto, resultado del fenómeno de interacción con el producto y la interacción con su proveedor (Hassan & Martín, 2005; citado en Montero, Zermeño & Tijerina (2015).
 - Conforme a los criterios de usabilidad abordados en ISO 9241 y 9126 (1998; 2001), Nielsen (1993) y Shackel (1991) citados en Ryu & Smith-Jackson (2006), se obtiene la justificación para evaluar si los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa (efectividad), si los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable (eficiencia) y cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego (Satisfacción); lo anterior es manejado únicamente de manera general en tres grandes dimensiones, pero es posible obtener información valiosa de estos cuestionamientos.
- Funcionalidad: se refiere a las características de ser preciso, adecuado, interoperable, conformidad y seguridad (Granollers, Lorés & Cañas, 2005). De las características evaluadas se cuestiona el funcionamiento de los componentes del sistema, si el recorrido o la navegabilidad por el contenido del sistema es adecuado y también se cuestiona si la realización de las tareas es consistente a lo largo del juego. Cuestiones relacionadas con la funcionaldad del sistema se incluyen por ejemplo en el intrumento MPUQ, que incluye un apartado de

control y eficiencia donde especifica por ejemplo, si la forma en la que funciona el producto es consistente, o en SUMI, donde se cuestiona la facilidad de moverse de una tarea a otra; en QUIS, si es fácil la navegación entre los menús, y elementos del producto. Por otro lado, en el trabajo de Ryu (2005) citando a Kwahk (1999), describe una característica a evaluar que está relacionada con la armonía con la que funcionan todos los elementos dentro del sistema.

• Contexto: se refiere al entorno en el cual toma parte la interacción (Muñoz, González & Sánchez, 2015). La razón de este aparado es debido a la importancia de generar recursos que involucren aspectos del contexto en cual se desenvuelva el usuario, algunas de las cuestiones relacionadas con esto es sobre que tan complejo es el nivel del lenguaje manejado en el producto, si el contexto que se incluye en el juego coincide con los aspectos involucrados en el contexto del usuario tales como palabras, ambientes, situaciones, etc., y si se respeta la clasificación de campos semánticos o dicho de otra manera, se agrupan tareas o aspectos que tengan relación entre sí. Lo anterior puede asociarse a los aspectos evaluados en SUMI, PUTQ, QUIS donde se analiza si la instrucción para comandos y funciones es suficientemente clara como para ser útil, en PUTQ si los nombres de los comandos son significativos, incluso si el dialogo y el lenguaje es natural, como se analiza en PHUE (Practical Heuristics for Usability Evaluation).

Nielsen(1999) menciona que para mejorar las características de usabilidad, el producto debe ayudar a los usuarios a encontrar lo que buscan, que entre otras cosas, implica que la información debe estar organizada. Si la información no se encuentra en términos familiares para el usuario, puede provocarse que el producto no sea fácil de usar, y por lo tanto que no sea eficiente, puesto que el usuario no entiende algunos contenidos y se vuelve un tanto complejo su uso.

Tabla 3. Cuestionario de usabilidad

CUESTIONARIO DE USABILIDAD Instrucciones. Califica los siguientes aspectos considerando la escala: 1. Pésimo 2. Deficien	te 3. N	1eior	able	4. B	ier		
5. Excelente		10,01		2			
Aspectos a evaluar		Escala					
		2	3	4	4		
1. Apariencia							
a) ¿La información esta ordenada?							
b) ¿Cómo es el tipo de la letra?							
c) ¿Cómo es el tamaño de la letra?							
d) ¿Cómo es el color de la letra?					L		
e) ¿Cómo es el color de fondo?							
f) En general, ¿cómo es la interfaz del juego?							
2. Interacción							
a) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente?							
b) ¿El juego es fácil de aprender?	н						
c) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario?							
3. Retroalimentación							
a) ¿Existe retroalimentación auditiva?					Γ		
b) ¿Existe retroalimentación visual?					Γ		
c) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario?							
4. Motivación					Ī		
a) ¿El niño mantiene interés en el juego?					Γ		
b) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego?					Ī		
c) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego?					Ī		
5. Contenido pedagógico					T		
a) ¿El juego facilita el aprendizaje?					T		
b) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido?					T		
c) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido?					T		
d) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido?					t		
e) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido?					T		
f) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos?					T		
g) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos?					t		
6. Experiencia del usuario			<u> </u>		_		
a) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad)		П			Τ		
b) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia)		П			t		
c) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción)					t		
7. Funcionalidad			<u> </u>		_		
a) ¿Cómo funcionan los componentes del juego?					Т		
b) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego?					t		
c) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación)	ì				Ī		
8. Contexto							
a) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?					Γ		
b) ¿De qué manera el contexto del juego coincide con el contexto del niño?					T		
c) ¿De qué manera el juego conserva grupos definidos de actividades?		t		\Box	T		

Es de considerarse que el instrumento propuesto en este trabajo presentará varias inquietudes de mejora, pero queda plasmado el interés por ofrecer productos más usables, que en este caso se trata del desarrollo de aplicaciones interactivas como apoyo en el área educativa.

3.9 Evaluación de conocimientos esperados

El maestro de apoyo al final de cada sesión de trabajo con el niño, y siguiendo su respectiva planeación didáctica, concluye con una pequeña evaluación para determinar el grado de avance o el logro educativo, considerando que puede ser a corto, mediano o largo plazo. Este procedimiento le permitirá al maestro de apoyo pasar a la adquisición de una nueva habilidad o, en caso contrario, retomar nuevas actividades para poder consolidar el aprendizaje que se esperaba. A continuación en la Figura 3.9.1, se presenta un ejemplo de la evaluación realizada por el maestro de apoyo:

EVALUACIÓN CONCEPTUAL: Establece correspondencias entre partes de la escritur: segmentos de la oralidad. Sabe lo que es una palabra y una oración. Sabe decir cual palabr corta y cuál palabra es larga /Reconocerepe silábicos para armar palabras.	raes		PROCEDIMENTAL: Rec en una palabra corta / Ar			EVALUACIÓN intencionalida iniciativa.		participación / para el trabajo /
					., .			
EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESF	PERADO	DS DE ACUERD	O A LA PROPUESTA CU	RRICULAR ADAPTAD	A (conocin	nientos, habilida	ades y actitudes)	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: PATRO	ONES EV	/OLUTIVOS						
		-		t				-
Adquiere repertorio con m y vocales								
Adquiere repertorio con I y vocales								
Reconoce auditivamente cuantas silabas hay en una palabra								
Escribe pocas palabras, aprendió solo unas cuantas silabas.								
Escribe todas las posibilidades de palabras con el repertorio adquirido.								

Figura 3.9.1 Ejemplo de evaluación de los aprendizajes esperados.

Es importante mencionar, que al final del ciclo escolar el maestro de apoyo aplicará nuevamente una evaluación, el objetivo es detectar el avance que ha presentado el alumno. Los instrumentos a utilizar serán los mismos, por lo que es posible considerar que es un modelo de atención iterativo e incremental.

CAPÍTULO 4: MÉTODO PARA EL USO Y DESARROLLO DE APLICACIONES INTERACTIVAS DE LECTURA PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

4.1 Introducción

Conforme al método propuesto para el uso de las aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza (CAPÍTULO 3:), a continuación, se presenta el siguiente diagrama (Figura 4.1.1) que expresa las etapas de ingeniería de software visualizadas de manera global. Estas etapas, serán desarrolladas para alcanzar una descripción detallada de los grandes procesos que se encuentran involucrados en la creación de una aplicación interactiva. Todo lo anterior, haciendo énfasis en el objetivo específico de esta aplicación, que es el de brindar apoyo a los niños con problemas de aprendizaje, en las actividades encaminadas a la enseñanza de la habilidad lectora.

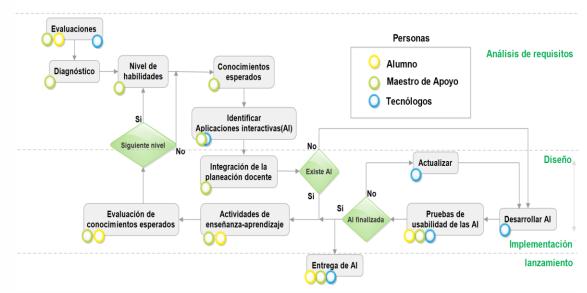


Figura 4.1.1 Método de uso y las fases del diseño de aplicaciones interactivas como apoyos educativos para niños con problemas de aprendizaje.

De este método y las fases de ingeniería de software que se pueden plasmar, se desglosa una serie de pasos que concluyen en el desarrollo de aplicaciones interactivas.

Se describe a continuación, el modelo de proceso adaptado tanto a la propuesta como a un caso de uso seleccionado. Se presentan también diversos artefactos que surgen dentro del diseño e implementación, dando como resultado lo siguiente:

TESIS TESIS TESIS

4.2 Modelo de proceso para el desarrollo de aplicaciones interactivas

El modelo de proceso utilizado en este trabajo está inspirado en el trabajo de Granollers et al. (2005), donde podemos establecer un marco de trabajo específico, pero aplicando un enfoque de diseño centrado en el usuario. Recordemos que un modelo puede ser expresado de diferentes maneras y utilizando diferentes recursos, se puede establecer una representación simple o abstracta de un sistema de estudio o de una parte de él. Cabe mencionar que de un mismo sistema podemos tener diferentes modelos alternativos y complementarios, en función de cuál sea la información relevante desde el punto de vista adoptado en cada uno. El punto de vista determina la información de interés que debe ser representada en el modelo y la que debe ser suprimida (Génova, s. f.).

Dentro del modelo seleccionado, también se involucran fases que pueden corresponder perfectamente con las fases de otros modelos tradicionales para el desarrollo de software. A continuación, en la Figura 4.2.1 se presenta un diagrama general de las características del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIu+a) propuesto por Granollers et al. (2005):

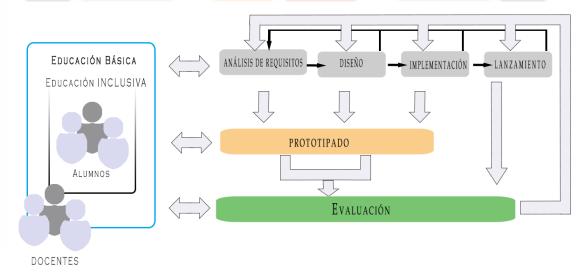


Figura 4.2.1 Adaptación del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIu+a) propuesto por Granollers et al. (2005)

Con respecto a este modelo de proceso elegido, se crean diferentes submodelos para cumplir con el objetivo de cada iteración y de cada fase. Como una descripción general se trata de pasar de una vista abstracta del proyecto hasta una vista concreta. Lo anterior comienza con las etapas de levantamiento de requisitos y otras actividades de análisis en

88

campo, y la última, culmina con el desarrollo de una aplicación interactiva que será implementada en un contexto específico y abordando una problemática específica también.

Realizando un desglose de este proceso, en la Figura 4.2.2 se tienen las diferentes etapas del desarrollo de software que funcionan de manera evolutiva, puesto que el flujo de las etapas se puede presentar de manera iterativa e incremental, dicho flujo dependerá de las tareas y de los procesos que se vayan abordando en cada una de las fases. Al inicio del proceso, se tendrán que especificar las características del producto a desarrollar y obtener un formato de especificación de requerimientos o documentación que sirva de referencia para formalizar el proyecto y las características del mismo.

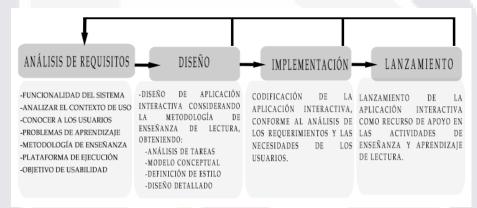


Figura 4.2.2 Descripción de las fases del proceso de ingeniería de software.

Además de lo anterior se establecerán las funcionalidades del sistema, se caracterizará al usuario o usuarios, se establecen limitantes y la información que brinde fundamentos metodológicos, por tratarse de recursos educativos. Se brindará una explicación de los aspectos técnicos de la plataforma de ejecución y los recursos involucrados, además de las características de usabilidad y accesibilidad que se pretende integrar.

Por otro lado, para la elaboración del producto, es necesario que se genere información que sirva de guía a las diferentes figuras que se involucran en el desarrollo del software. Los casos de uso son una de tantas herramientas existentes que permiten plasmar a detalle la arquitectura del software. También existen otras herramientas y metodologías que apoyarán este recurso, con el fin de especificar a través de los caminos más convenientes para que el cliente pueda obtener el cumplimiento de sus necesidades.

TESIS TESIS TESIS

PROTOTIPADO

PROTOTIPO DE LA APLICACIÓN INTERACTIVA EN FORMA PARCIAL, PERMITEN IMPLEMENTAR ADEMÁS IDEAS ABSTRACTAS, Y HACERLAS CONCRETAS, VISIBLES Y TESTEABLES. PUEDEN UTILIZARSE DIVERSAS HERAMIENTAS O TÉCNICAS PARA SIMULAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE LOS PROTOTIPO DE LA APLICACIÓN INTERACTIVA CONSIDERANDO LAS FUNCIONALIDADES DE CADA ACTIVIDAD DE LECTURA ABORDADO. DICHA EVALUACIÓN SE REALIZARÁ CON DIFERENTES TÉCNICAS DE EVALUACIÓN, TALES COMO LA EVALUACIÓN POR INDAGACIÓN, POR TEST, ETC.

Figura 4.2.3 Descripción de las fases del modelo de proceso MPIu+a adaptado.

La construcción del software partirá de la información recabada durante las actividades anteriores. Así, el prototipado y la evaluación son fases clave dentro del modelo de proceso MPIu+a (Figura 4.2.3). En estas fases se realiza la representación de las actividades, de los usos que se le darán al software, además de otras características que permitirán un mejor entendimiento entre las personas que forman parte del equipo desarrollador.

A partir de estas primeras actividades se iterará para conseguir afinar el producto poco a poco hasta lograr una validación adecuada y por lo tanto, pasar una actividad concreta que conlleva a la satisfacción de los usuarios y a la liberación del producto.

Integrando todos los subprocesos anteriores al modelo de proceso general, en la Figura 4.2.4. se presenta la integración y el desglose de cada fase con nivel y el flujo correspondiente.

Para dar inicio con el proceso de desarrollo de software, inspirados en el modelo de proceso MPIu+a, a continuación se realiza una serie de iteraciones representativas de la forma en la que se llevó acabo la adaptación del modelo de proceso seleccionado dentro de este caso de estudio. El objetivo que se pretende alcanzar, es que al final se resalten las tareas de ingeniería de software, el prototipado, la evaluación y las constantes interacciones con los clientes y usuarios.

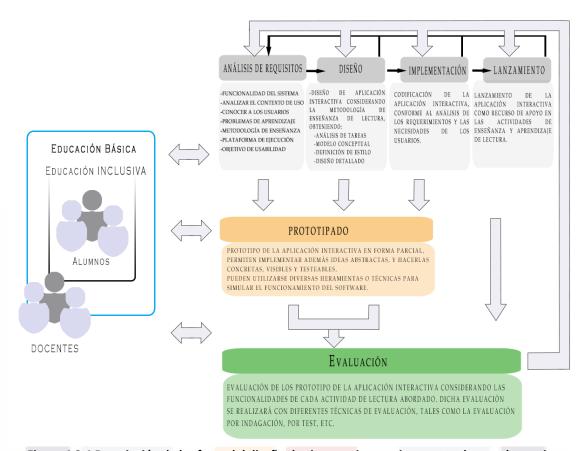


Figura 4.2.4 Descripción de las fases del diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario.

4.2.1 Etapa de análisis de requisitos

Dentro de esta fase se pueden utilizar diferentes herramientas para la recolección, representación y el análisis de los requerimientos; para este trabajo se abordaron las siguientes actividades:

Análisis etnográfico.

Esta tarea comienza con una descripción general del contexto de los usuarios. En este caso el grupo de estudio está formado por los alumnos de educación básica que se encuentran en un ambiente inclusivo, lo que implica que existe un grupo de especialistas que apoya a los niños que presentan alguna Necesidad Educativa Especial (NEE).

El grupo de especialistas conforman un equipo de apoyo llamado "USAER" (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular). Este equipo de especialistas, se da a la tarea de buscar las alternativas necesarias para brindar atención a estas necesidades y

proveen a los alumnos la oportunidad de aprender y de eliminar las barreras de aprendizaje que impiden su participación dentro de la sociedad. Cabe mencionar, que la USAER se integra únicamente en algunas escuelas de educación básica regular, por lo tanto, es necesario que se identifique desde el inicio del proyecto, en qué escuela es posible trabajar.

Las personas que se involucran en este proceso de atención, son encabezadas por el director de la unidad de apoyo, el cual, tiene la responsabilidad de establecer los mecanismos de organización de su equipo de trabajo y entre otras cosas, monitorear las actividades de atención.

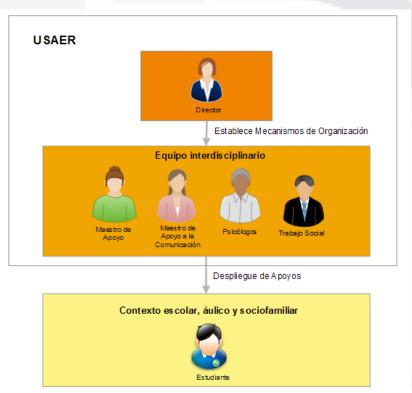


Figura 4.2.5 Estructura organizativa de USAER.

La Figura 4.2.5 muestra gráficamente al equipo interdisciplinario, el cual está conformado por maestras y maestros de apoyo, maestras y maestros de comunicación, trabajadores y trabajadoras sociales, psicólogos y psicólogas. Este equipo, a partir de la detección de las problemáticas que rodean a los alumnos, efectúa un despliegue de apoyos, conforme al contexto escolar, áulico y sociofamiliar del estudiante.

• Desarrollar el perfil del usuario

Los perfiles de usuario pueden comprender tanto datos personales, como también patrones de comportamiento, intereses personales y preferencias (DAgostino, Casali, Corti, TorresSiragusa & Lopez, 2005).

Los usuarios a los que está dirigido este proyecto es a los niños que cursan los primeros grados de educación básica y que se han detectado como alumnos con alguna Necesidad Educativa Especial (NEE).

Los alumnos que forman parte de este grupo de usuarios tienen edades entre los 7 y los 11 años, todos presentan problemáticas en la adquisición y consolidación de la lectura y la escritura. Y en su gran mayoría hacen falta actividades que les permita adueñarse de repertorio silábico y por lo tanto, el incremento de su vocabulario.

Otras de las características que se deben de tener en cuenta son el nivel de aceptación y manejo de los dispositivos móviles en los niños. Dicha actividad, fue realizada a través de instrumentos y tareas de observación en las primeras etapas de este proyecto de investigación, para una explicación más extensa consulte la subsección 3.2.2.

• Detectar la metodología de enseñanza de la habilidad lectora

Esta actividad es de suma importancia, puesto que los docentes utilizan diferentes metodologías de enseñanza de la habilidad lectora. En la mayoría de los casos parten de un mismo tipo de actividades, pero acorde al contexto en el que se encuentran los alumnos, en ocasiones es posible observar algunas variantes.

Para este proyecto y específicamente para la escuela y el maestro de apoyo con el que se trabajó, el *método global* es el que se definió como metodología de enseñanza de lectura, las características de esta metodología son:

- Enunciado generador: los alumnos primero aprenden a reconocer globalmente los enunciados y la información está relacionada con situaciones vinculadas con la vida diaria.
- 2. Desglose de una oración en núcleo a nivel de palabra

- TESIS TESIS TESIS
- 3. Reducir aún más el núcleo, trabajando con las sílabas.
- 4. A partir de las sílabas y del incremento del repertorio silábico se construyen otras palabras.

A partir del trabajo continuo con esta metodología y las actividades propuestas, el estudiante adquiere globalmente un capital de palabras, y podrá ser capaz de realizar acciones como las comparaciones por sustitución, supresión, transformación, etc., para encontrar analogías o diferencias en el texto abordado.

Además de la metodología, es necesario que se sumen otras características durante su aplicación ya que las actividades educativas involucran otros aspectos relacionados con la construcción del conocimiento que realiza el alumno.

El proceso lector es muy amplio, comprender cuál es la naturaleza del proceso y las condiciones que favorecen su aprendizaje es básico, de esta manera se pueden adecuar prácticas educativas para cubrir las necesidades del niño ante la lectura.

• Identificar, describir y relacionar las tareas

De las tareas de aprendizaje que se pueden realizar, se observaron algunas que se utilizan de manera frecuente con los alumnos. Estas actividades están relacionadas con las habilidades cognitivas necesarias para la adquisición de las competencias básicas, y otras son más específicas de la habilidad lectora, por mencionar algunas se tiene:

Tabla 4.2.1 Identificación de tarea 1.

Campo	Descripción
Nombre	Enunciado generador
Problema:	Problemas para analizar e interpretar el significado de un texto y sus diferentes representaciones.
Aprendizaje esperado	Interpretar y analizar enunciados y diferentes formas de representar la información
Solución:	Conforme a las características del método analítico o global, los alumnos primero aprenden a reconocer globalmente los enunciados antes de proceder a actividades de análisis, puesto que el sentido y la comprensión son prioritarios. Esto permitirá que el alumno adquiera vocabulario, además de realizar acciones con el resto de la oración por medio de sustitución o eliminación de palabras, por mencionar un ejemplo. También le permitirá observar analogías o diferencias en los enunciados presentados. Este tipo de actividades permite que el alumno realice predicciones en base al dibujo.

Tabla 4.2.2 Identificación de tarea 2.

Campo	Descripción
Nombre:	Relacionar una palabra con la imagen que le corresponde
Problema:	El alumno tiene problemas para asociar conceptos con sus diferentes representaciones. No se asigna un significado a lo que se observa.
Aprendizaje esperado:	Ya que se analizó una oración, se pasa al reconocimiento del significado de las palabras. Trabajando con la división de un todo, en partes que se pueden representar de diferentes maneras.
Solución:	Ahora se comienza con un desglose en pequeños núcleos, que en este caso es la identificación de la imagen que representa la palabra que se muestra, de la misma manera que en el ejemplo anterior, es de suma importancia que sea trate de conceptos que sean familiares para el niño. Una actividad propuesta, sería la de relacionar una palabra con la imagen que le corresponde. Se presentan diferentes imágenes y el niño elegirá cuál de ellas representa lo que se encuentra escrito.

Tabla 4.2.3 Identificación de tarea 3.

Campo	Descripción
Nombre:	Formar palabra conforme a una imagen mostrada.
Problema:	Se tienen problemas al reconocer y asociar diferentes sílabas para construir una palabra.
Aprendizaje esperado:	Uno de las características de esta actividad es que al construir palabras de un listado de sílabas, se trabaja con memoria y comprensión. El núcleo se maneja a nivel sílaba, lo que permite marcar el ritmo silábico de las palabras.
Solución:	Se continúa con el método global y ahora se realizan actividades de reconocimientos, comprensión y asociación. Se trata de que el alumno reconozca las sílabas y las palabras que puede formar con ellas, se brinda un apoyo visual del concepto para facilitar dicha construcción. Si el niño además de ver puede escuchar, aumentarán las posibilidades de asociación y comprensión como aspectos importantes dentro de la lectura.

Tabla 4.2.4 Identificación de tarea 4.

Campo	Descripción
Nombre:	Construir palabras a partir de un listado de sílabas.
Problema:	Los alumnos tienen algunas dificultades para consolidar el repertorio silábico.
Aprendizaje	Conforme al análisis e identificación de diversas sílabas, se realiza una
esperado:	pequeña evaluación de las palabras que se trabajaron en las actividades que
	partieron del enunciado generador.
Solución:	Dentro de las etapas que forman parte del método global, se encuentra el
	aprendizaje de sílabas, esta actividad se puede abordar con diferentes acciones
	y se pueden utilizar diferentes materiales. Se trata de verificar que el niño
	realiza el reconocimiento de palabras por medio de las sílabas que la
	conforman.

Tabla 4.2.5 Identificación de tarea 5.

Campo	Descripción
Nombre:	Escritura de palabras con/sin referente
Problema:	Dificultades para identificar ciertas letras dentro de una palabra y por lo tanto,
	problemas para la comprensión de textos.
Aprendizaje	Dentro del proceso de lectura se encuentra la etapa de imitación como un
esperado:	subproceso dentro del método global, implica actividades de formación de
	frases, copiado de frases, escritura de palabras conocidas, etc.
Solución:	Dentro del subproceso de imitación, la escritura de palabras funciona como actividad de aprendizaje de lectura y escritura. La escritura, en armonía con otras dinámicas de repetición y de otras actividades que encaminen al alumno a la adquisición de repertorio silábico y de vocabulario, para enriquecer así su habilidad para construir, sustituir, eliminar o buscar palabras similares para la construcción de oraciones; y por consiguiente, la forma de expresar información.

Tabla 4.2.6 Identificación de tarea 6.

Campo	Descripción
Nombre:	Construcción de oraciones a partir de un listado de palabras.
Problema:	Problemas para identificar las partes de un enunciado, la construcción de oraciones, la comprensión de textos, entre otros.
Aprendizaje esperado:	El aprendizaje logrará ser significativo para el alumno si está relacionado con temas que tengan sentido para él, y utilizando un vocabulario acorde a su nivel, es decir, los aprendizajes provienen del intercambio que establece con lo que lo rodea.
Solución:	Las actividades conducen al cierre con actividades de este tipo, en la cual los alumnos construyen oraciones en base a las palabras que conocen y que ya han adquirido significado para ellos a lo largo de múltiples ejercicios. Desde el inicio se parte con actividades que permiten que el alumno reflexione sobre las posibles formas de representar información. A partir de situaciones que le son familiares y significativas se pueden construir otras, y se pueden expresar diferentes ideas. Conocer una oración de forma global, y analizando sus componentes es posible determinar que se puede separar en palabras, que a su vez se construyen de sílabas y que con estas unidades, también es posible crear otras palabras.

• Características físicas de los recursos

Con respecto a los detalles técnicos que se consideraron en este proyecto, la elección de los dispositivos giró en torno al precio de los mismos, considerando la posibilidad que tenían los maestros e incluso las familias de los alumnos para adquirir dichos recursos. Sondeando el mercado y las posibilidades viables de compra, era conveniente que los dispositivos que se utilizaran funcionaran bajo las siguientes características:

Tabla 4.2.7 Descripción de las Tablet utilizadas.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Nombre	Tablet Titan 7" 7010
Resolución	800 X 480
Peso	340 g
Dimensiones	190.3 x 118.2 x 15.15mm
Color	Negro
Tamaño de la pantalla	7 pulgadas
Procesador	ARM Cortex A8
Velocidad del Procesador	1 GHz
RAM	1 GB
Sistema operativo	Android 4.0 IceCream Sandwich
Batería de litio	4,000 mAh
Titaln	*http://www.preciolandia.com/co/tablet-pc-titan-7010b-16gb-teclado-7-cab-dbgcd-a.htmlhttp://computronics.mx/producto/tablet-titan-7-7010/

Tabla 4.2.8 Descripción de las Tablet utilizadas.

	210 Descripcion de las Tablet dellizadasi
CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Nombre	Samsung Galaxy Tab 3 Kids
Resolución	1,024 x 600
Peso	302 g
Dimensiones	188 x 111 <mark>.1 x</mark> 9.9mm
Color	Amarillo
Tamaño de la pantalla	7 pulgadas
Procesador	Dual Core
Velocidad del Procesador	1.2 GHz
RAM	1GB
Sistema operativo	Android Jelly Bean 4.1
Batería de litio	4,000 mAh
*http://www.samsung.com/uk/consumer/mobile-devices/tablets/tab/SM-T2105GYABTU	

4.2.2 Prototipo de la etapa de requerimientos

Los prototipos pueden tener formas diversas, lo único que deben de conservar es el objetivo de servir en cualquier fase del proceso de desarrollo de software para mejorar y actualizar constantemente el sistema.

El prototipo en esta fase se obtuvo de una serie de interacciones con los maestros y con los alumnos, es decir, se realizaron diversas entrevistas, pláticas, acercamiento con los clientes y usuarios. Lo cual, conlleva a la obtención de requisitos identificados durante las primeras visitas con las personas involucradas.

Documento de especificación de requerimientos

En este documento, se establece qué debe de hacer el sistema, cómo debe de hacerlo, sus restricciones y las personas a las que va dirigido este producto.

Tabla 4.2.9 Formato de especificación de requerimientos de software.

REQU	JERIMIENTOS DE SOFTWARE
1. Introducción	El proyecto comienza con la necesidad de crear recursos atractivos como apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje de lectura.
1.1Propósito	Brindar un recurso de apoyo a los alumnos con problemas de aprendizaje, enfocándose en problemas para la adquisición de la habilidad lectora.
1.2Alcance del proyecto	Los alcances del proyecto no se encuentran consolidados, puesto que dependerá de limitantes de tiempo y la saturación de actividades, con respecto a las personas que se involucran en las etapas del proceso de desarrollo del software. Incluso, se tendrán adecuaciones a ciertas actividades, conforme a las mecánicas de atención que se brinden a los niños.
2. Descripción general	
2.1Perspectiva del producto	Crear una aplicación interactiva que sirva de apoyo en las actividades de enseñanza y aprendizaje de lectura.
2.2 Características del producto	Esta aplicación interactiva será desarrollada para funcionar bajo la plataforma de Android, y será compatible con dispositivos en versiones 2.2 y superiores.
2.3 Clases y características del usuario	Los usuarios a los que está dirigida esta aplicación interactiva, sin descarta que pueda apoyar a la población en general, en primera instancia son los niños de educación básica que tienen problemas de aprendizaje.
2.4 Ambiente de operación	
2.5 Restricciones de diseño e	En una primera liberación de la aplicación, se pretende
implementación	solamente abordar una unidad de aprendizaje.
2.6 Documentación para el	Para los usuarios de esta versión inicial, se mostrará el uso y
usuario	se instalará en los equipos que tengan los profesores.

	Posterior a la liberación, se generará un pequeño manual de
	uso.
3. Características del sistema	
3.1 Característica 1 del	Como mínimo el sistema:
sistema	Deberá estar basado en la metodología de enseñanza de
	lectoescritura utilizado en la escuela en la que se pretende
	utilizar.
	Deberá tener apoyo visual
	Apoyo auditivo
	Trabajar actividades que provean una especie de
	evaluación
	Deberá contener retroalimentación para el usuario
4. Requerimientos de la interfaz	externa
4.1 Interfaces de usuario	Fácil de usar y de entender.
4.2 Interfaces del hardware	Fácil de usar y transportar.
4.3 Interfaces del software	Coherentes, atractivas, funcionales y sin necesidad de
	conexiones a internet una vez que se instala.
5. Otros requerimientos no	Esta aplicación está limitada para funcionar en tabletas con
funcionales	sistema Android, no se asegura su funcionamiento en otras
	plataformas.
6. Otros requerimientos	

4.2.3 Evaluación de la etapa de requisitos

La evaluación de los instrumentos de la etapa anterior, se llevó a cabo a través de algunas pláticas con el maestro de apoyo y el director de USAER. Ellos indicaron si el levantamiento de requisitos, estaba acorde a las necesidades tanto del alumno como de los docentes involucrados. El objetivo a alcanzar, consistía en obtener el consentimiento para comenzar otras tareas propias del desarrollo de software.

Tabla 4.2.10 Plan de evaluación en la etapa de requisitos.

PLAN DE EVALUACIÓN:	
Fecha:	Julio 2014
Responsable:	Viviana Bustos Amador
Actividades del	Convocar a los participantes de la reunión.
responsable:	Acordar el lugar de la reunión.
	Establecer el plan de actividades y los responsables de cada
	tarea.
	Organizar el material necesario para la reunión.
	Levantar un listado de requerimientos de la aplicación
	interactiva.
	Recabar evidencia de los acuerdos y de las actividades
	realizadas.
	Establecer una fecha aproximada para realizar la reunión.

Propósito:	El propósito de esta evaluación es la validación de los requisitos
	de los usuarios.
Participantes	Maestro de apoyo, director de USAER y tecnólogos.
Especificar evaluación:	Se presentará un formato de especificación de requisitos para
	formalizar las características del proyecto, los recursos, los
	alcances y las limitantes.
Seleccionar métricas:	Formato de requerimientos
Material:	Cámara
	Tablet
	Aplicaciones interactivas de lectura
	Grabadora de audio
	• Laptop
Criterios de valoración:	El cliente conocerá de manera general cuales son las
	características del proyecto, y de estar en común acuerdo se
	continuará con las actividades necesarias para llevarlo a cabo.
Cambios o ajustes	Se tendrá que realizar una presentación del proyecto con la
identificados:	supervisora de USAER, con el fin de consolidar y
	retroalimentar los pormenores de la propuesta.

4.2.4 Etapa de diseño -Iteración 1-

Para tener un marco de trabajo en el desarrollo de la aplicación interactiva, se decidió establecer una estructura base, donde de manera global, se encontrarán las partes que conforman el software.

A continuación, se muestra la arquitectura que se aplicó como una guía a seguir para alcanzar los objetivos planteados.

Arquitectura aplicada

Se consideró adecuado retomar la estructura general del sistema en tres módulos importantes como lo son el modelo, la vista y el controlador (Figura 4.2.6). Este tipo de arquitecturas se pueden utilizar como un patrón a seguir para identificar los componentes de datos y componentes lógicos, además de presentar los resultados a manera de vistas.

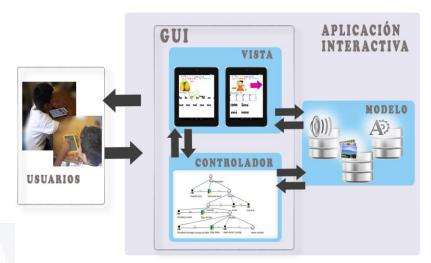


Figura 4.2.6 Modelo Vista Controlador de la aplicación interactiva de lectura

Adaptando el enfoque y el caso de estudio que se aborda en este trabajo de investigación se tiene un flujo de trabajo e interacción de la siguiente manera:

- 1. <u>El usuario</u> **realiza una petición** <u>al controlador</u>, a través de una acción dentro de la interfaz de la aplicación interactiva de lectura.
- 2. <u>El controlador</u> **recibe la petición** y trabaja con la instrucción solicitada por el usuario dentro de la aplicación interactiva.
- 3. <u>El controlador</u> **solicita datos** <u>al modelo</u>, el cual concentra todas las representaciones de la información que se maneja en la aplicación interactiva de lectura, tales como las bases de datos de imágenes, audios, palabras y eventos disponibles conforme a las acciones que se realicen en la interfaz.
- 4. <u>El controlador</u> **recibe los datos** del modelo, lo que implica actualizar los aspectos y el comportamiento de una o varias interfaces.
- 5. <u>El controlador</u> **solicita vista** asociada a la respuesta que el modelo ha enviado. Se genera una nueva vista.
- 6. <u>El controlador recibe vista</u> y envía la respuesta al usuario.
- 7. El proceso de solicitudes del usuario y respuestas de la aplicación interactiva se repiten conforme a las necesidades del usuario y a las características que ofrece el software.

La interacción entre el usuario y el sistema puede verse como un proceso cíclico, en el cual tanto los usuarios como el sistema se comunican al enviar y recibir una serie de mensajes en distintos puntos del tiempo. Estos mensajes pueden tener dos interpretaciones: la que desempeña el usuario en función, dependiendo de su rol en el sistema, ámbito cultural, experiencia y habilidades; el segundo es interno al sistema, donde se asocia al mensaje un significado computacional, determinado por los procedimientos implementados (Costabile, Fogli, Mussio & Piccinno, 2007).

4.2.5 Prototipo de la etapa de diseño -iteración 1-

Dentro de las etapas que forman parte del proceso de desarrollo de software, es importante que se realicen diversas iteraciones para administrar los recursos materiales y humanos; por encontrarse en un ambiente inclusivo y específicamente que el maestro de apoyo trabajaba con un grupo extenso de alumnos, se acodaron diversas visitas a la escuela para realizar observaciones y consolidar las actividades que se iban a integrar en la aplicación interactiva.

Con respecto a la etapa de diseño, primero se optó por establecer actividades propias del área de ingeniería de software y como prototipo se generaron diversos bosquejos de lo que se iba a desarrollar.

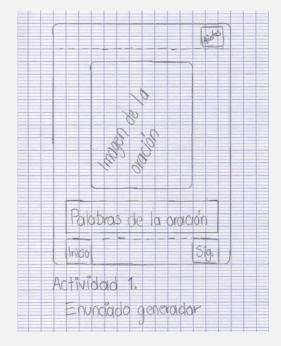
Los Bocetos son considerados como un tipo de prototipado, puesto que permite que el cliente conozca o tenga una noción de lo que se ha retomado como requisitos o necesidades de los usuarios. Se trata de plasmar ideas iniciales sobre la apariencia del producto.

Existieron diversas iteraciones antes de concluir con los bosquejos mostrados a continuación; por tratarse de un proceso que incluye una base pedagógica, al final se llegó al común acuerdo sobre lo que se requería en la aplicación interactiva como apoyo a la lectura, conforme a un método específico de enseñanza-aprendizaje.

Caso de Uso 1: Enunciado generador

Roles involucrados: Alumno, maestro de apoyo o tutor.

Boceto de la actividad 1:



Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza-aprendizaje.

Descripción: En la actividad de palabra generadora el alumno primero observa una imagen, el docente interviene y cuestiona al alumno sobre lo que significa o representa para él. Cuando se analizó la imagen, se puede crear la oración que la representa. Por ejemplo: Mi mamá come lima. Ahora, se identifican las representaciones gráficas de cada palabra que forma la oración, cuestionando también al alumno sobre lo que se representa en cada conjunto de letras.

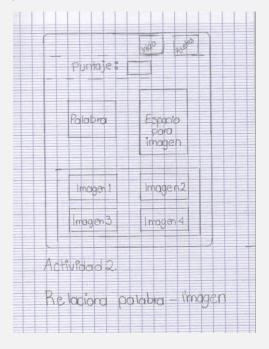
Después de haber analizado algunas imágenes, el alumno ha percibido que podemos decir una palabra, escribir una palabra y ver la imagen que la representa. Las palabras que se utilizan al comienzo de esta actividad están relacionadas con actividades que realiza de manera cotidiana, en la vida diaria.

.....

Caso de Uso 2: Relacionar una palabra con la imagen que le corresponde

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 2:



Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

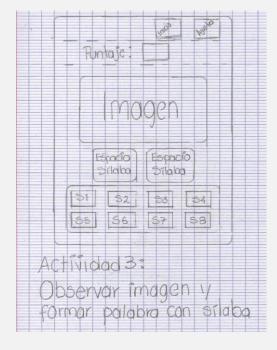
Descripción: Una vez que se realizó la actividad global, donde el niño comienza leyendo una oración. Ahora se comienza con un desglose en pequeños núcleos, que en este caso es la identificación de la imagen que representa la palabra que se muestra, es de suma importancia que sea trate de conceptos que sean familiares para el niño.

En esta actividad se contará con apoyo auditivo, al presionar la palabra se podrá escuchar. Al final, una palabra se conseguirá representar oral, escrita y gráficamente.

Caso de Uso 3: Formar palabra que le corresponde a la imagen mostrada

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 3:



Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

Descripción: Se trata de que el alumno reconozca las sílabas y las palabras que puede formar con ellas, se brinda un apoyo visual del concepto para facilitar dicha construcción.

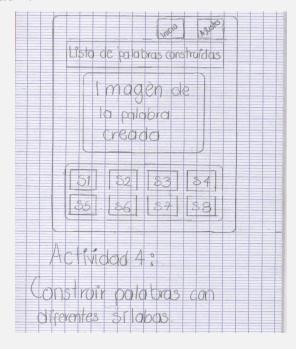
Se presenta una imagen y los espacios que el alumno tendrá que llenar para construir la palabra que le corresponde. Si no identifica fácilmente la sílaba, puede escuchar la palabra que representa la imagen; y de la misma manera, puede escuchar el sonido que representa cada sílaba. Tendrá entonces múltiples guías que facilitaran la construcción de una palabra en base a una imagen. Se agrega también un puntaje representando la facilidad con la que ha construido cada palabra o en su defecto dificultades para ello. Es aquí, donde el docente tendrá la oportunidad de dar seguimiento y motivar al alumno para que siga ganando puntos.

105

Caso de Uso 4: Construir palabras a partir de un listado de sílabas.

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 4:



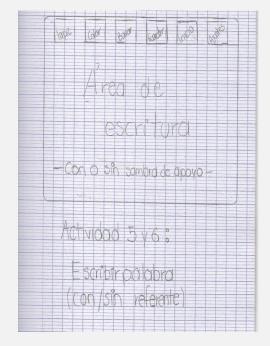
Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

Descripción: Esta actividad inicia con la presentación de una lista de sílabas, las cuales tendrá que utilizar para formar las palabras que se han trabajado en las actividades anteriores, a raíz del enunciado generador. Cada vez que el alumno construye de manera correcta una palabra, se muestra su imagen y se agrega la palabra a un listado; al mismo tiempo que se realiza una retroalimentación cuando su proceder es correcto o erróneo.

Caso de Uso 5: Escritura de palabras con referente

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 5:



Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

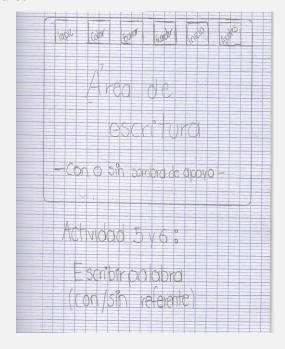
Descripción: Dentro del subproceso de imitación, la escritura de palabras funciona como actividad de aprendizaje de lectura y escritura. La escritura, en armonía con otras dinámicas de repetición y de otras actividades que encaminan al alumno a la adquisición de repertorio silábico y de vocabulario, para enriquecer así su habilidad para construir, sustituir, eliminar o buscar palabras similares para la construcción de oraciones.

Esta actividad comienza con un espacio donde se muestra un conjunto de herramientas que permite que el niño escriba con su dedo o con un lápiz (complemento especial que se incluye en algunas Tabletas); podrá elegir el color o eliminar los trazos. Lo anterior se realizará con un referente que permite que el estudiante sea guiado durante esta tarea de escritura.

Caso de Uso 6: Escritura de palabras sin referente

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 6:



Descripción: Dentro del proceso de lectura se encuentra la etapa de imitación como un subproceso dentro del método global, implica actividades de formación de frases, copiado de frases, escritura de palabras conocidas, etc.

Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

Descripción: Dentro del subproceso de imitación, la escritura de palabras funciona como actividad de aprendizaje de lectura y escritura. Ahora se aborda la actividad anterior con el objetivo de evaluación y explorar el nivel de adquisición de palabras que el niño puede alcanzar.

Esta actividad comienza con un espacio donde se muestra un conjunto de herramientas que permite que el niño escriba con su dedo o con un lápiz (complemento especial que

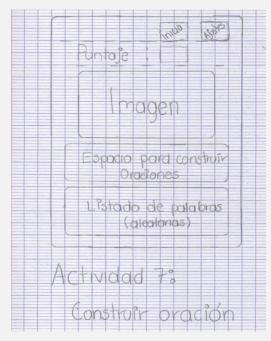
se incluye en algunas Tabletas), podrá elegir el color o eliminar los trazos. Lo anterior se realizará sin referente que permita guiar al estudiante durante esta tarea de escritura. A través de un dictado de varias palabras, el docente o tutor podrá observar cuantas palabras puede escribir el alumno.

.....

Caso de Uso 7: Construcción de oraciones a partir de un listado de palabras.

Roles involucrados: Alumno, docente o tutor.

Boceto de la actividad 7:



Recomendación: El alumno utilizará la aplicación interactiva siempre en compañía del docente o tutor, ellos estarán guiando al alumno dentro de la actividad y propiciarán el análisis y la creación de hipótesis conforme a los elementos mostrados para esta actividad de enseñanza aprendizaje.

Descripción: La actividad de cierre consiste en construir oraciones en base a las palabras que el alumno conoce y que ya ha adquirido significado para él a lo largo de múltiples ejercicios. Desde el inicio se parte con actividades que permiten que el alumno reflexione sobre las posibles formas de representar información. A partir de situaciones

que le son familiares y significativas se pueden construir otras, y se pueden expresar diferentes ideas.

.....

Cabe mencionar que éstas son algunas de las tantas actividades que se pueden realizar para que el niño adquiera las habilidades de lectura y escritura. Existen otras que permiten por ejemplo la discriminación de palabras por género, comprender el concepto de plural y singular, el manejo de palabras trabadas, etc.

4.2.6 Evaluación de la etapa de diseño –iteración 1-

La evaluación que corresponde a la etapa de diseño requiere de diversas iteraciones, una de ellas puede ser plasmada en un formato que incluye las características a evaluar (Tabla 4.2.11). Cabe aclarar que dichas características o instrumentos de evaluación tendrá modificaciones conforme a la fase y al número de iteración en la que se encuentre.

Se organizó una reunión con los clientes y se presentaron los bosquejos, a partir de este paso, se continúa con las actividades propias del diseño de la aplicación interactiva, y de manera paulatina, se generan versiones parciales de las actividades propuestas en la etapa de prototipado.

Tabla 4.2.11 Plan de evaluación en la etapa de diseño 1.

PLAN DE EVALUACIÓN:				
Fecha:	Noviembre 2014			
Responsable:	Viviana Bustos Amador			
Actividades del	Convocar a los participantes de la reunión.			
responsable:	Acordar el lugar de la reunión.			
	Establecer el plan de actividades y los responsables de cada			
	tarea.			
	Organizar el material necesario para la reunión.			
	Levantar un listado de requerimientos de la aplicación			
	interactiva y de los cambios realizados.			
	Recabar evidencia de los acuerdos y de las actividades			
	realizadas.			
	Establecer una fecha aproximada para realizar la reunión.			
Propósito:	El propósito de esta evaluación es la validación de los			
	bosquejos de la interfaz y de las actividades que se incluirán en			

	la aplicación interactiva en base a las necesidades de los			
	usuarios.			
Participantes	Maestro de Apoyo, Director de USAER y Tecnólogos.			
Especificar evaluación:	Se presentará un formato con los bosquejos y la descripción de			
	cada una de las actividades que se planean conforme a una serie de actividades propuestas por los maestros de USAER.			
Seleccionar métricas:	Formato de descripción de bosquejos.			
Material:	Cámara			
	Tablet			
	Grabadora de audio			
	Laptop			
Criterios de valoración:	El cliente conocerá de manera general cuales son las			
	características del proyecto, y de estar en común acuerdo, se procederá con las actividades necesarias para llevarlo a cabo.			
Cambios o ajustes	Considerar los apoyos auditivos y visuales, además de			
identificados:	considerar las posibilidades de activar o desactivar el apoyo auditivo.			

4.2.7 Etapa de diseño -Iteración 2-

Analizando otras tantas características se llega a las actividades donde se plasman los casos de uso, aquí, es donde se detalla a nivel de tareas las opciones que tendrán los alumnos mientras utilizan la aplicación interactiva.

A través del Lenguaje Unificado de Modelado mejor conocido por sus siglas en inglés UML (Unified Modeling Language), es posible describir y proporcionar información sobre su estructura o contenido del sistema, de manera que el cliente, los usuarios y el equipo de desarrollo lo puedan entender. Se plasma el conocimiento del sistema, mismo que conlleva al diseño, configuración y control de este. Los casos de uso como una de las herramientas de modelado permiten capturar el comportamiento del sistema, de un subsistema o de una clase (Jacobson et al., 1999). Además de lo anterior, es posible delimitar el nombre del sistema o subsistema, agregar casos de uso que le corresponde y establecer actores. En la Figura 4.2.7 se muestran las vistas de los casos de uso generados para este proyecto.

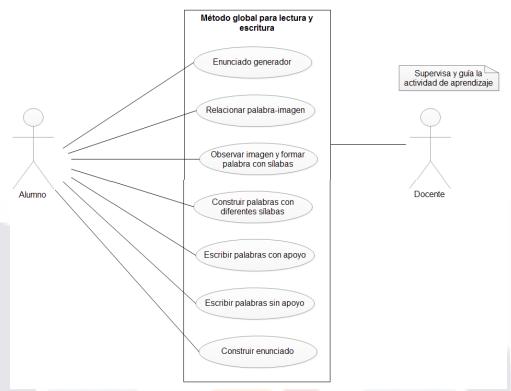
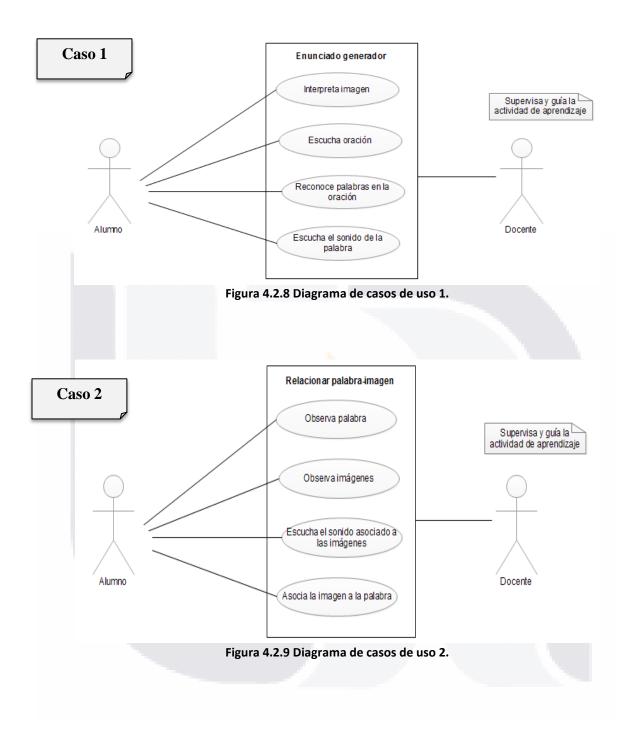


Figura 4.2.7Diagrama general de casos de uso.

Las actividades que se incluyen en la aplicación interactiva se basan en un enfoque pedagógico que el cliente o en nuestro caso los maestros de apoyo, utilizan como método de enseñanza de lectura, el método global. Por tal motivo, se proveerán actividades asociadas a este enfoque.

A continuación, de la Figura 4.2.8 a la Figura 4.2.14 se realiza un desglose de las partes de la aplicación interactiva, y que son tratadas como actividades individuales.



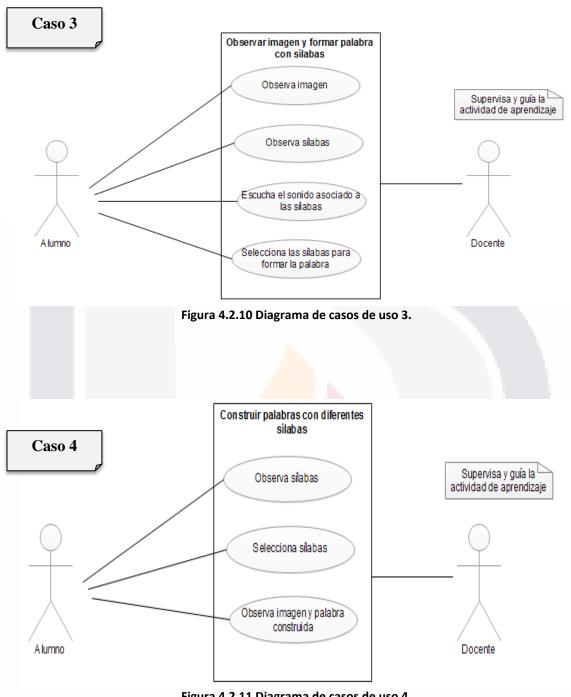
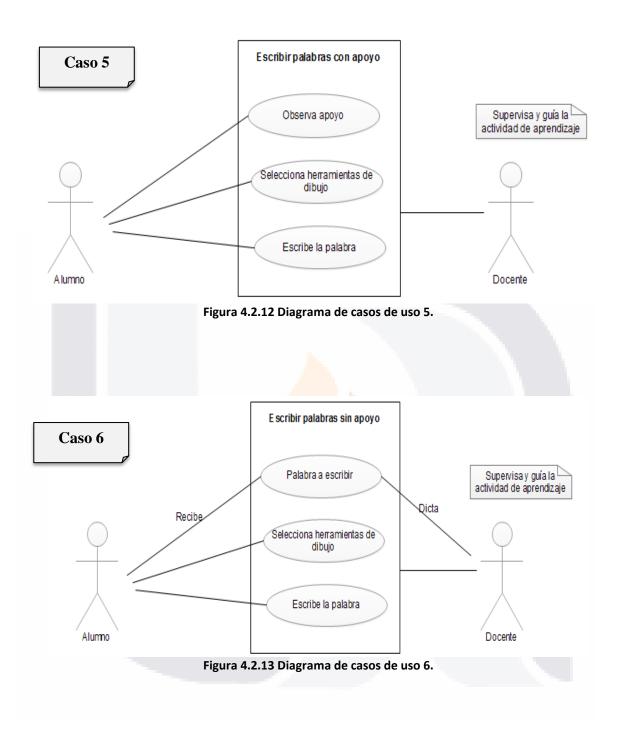


Figura 4.2.11 Diagrama de casos de uso 4.



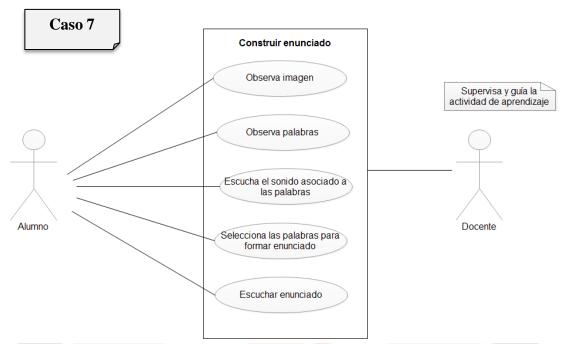


Figura 4.2.14 Diagrama de casos de uso 7.

Por tratarse de una aplicación interactiva, es importante que se especifique el nivel de interactividad que tienen los usuarios con la aplicación, lo que implica, mostrar una serie de diagramas correspondientes a lo que se planea como interacción y modelado de tareas de los usuarios para cada uno de los casos de uso mostrados anteriormente. Existen diferentes métodos que permiten el análisis y el modelado de las tareas, para este trabajo se utiliza la notación CTT (ConcurTaskTrees) (Paternò, 2003). Conforme a lo anterior, de la Figura 4.2.15 a la Figura 4.2.21 se muestra gráficamente dicha notación, además, se enriquece con una pequeña interpretación de lo expresado en cada árbol de tareas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Caso 1

Enunciado generador

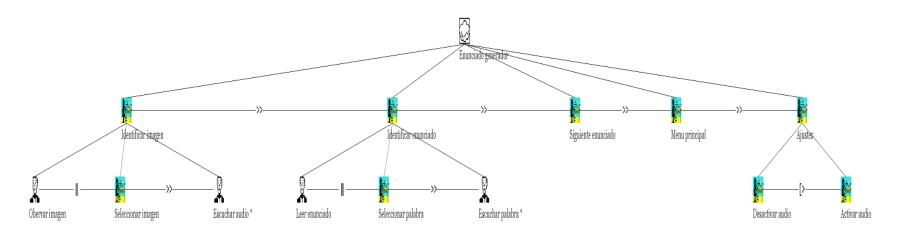


Figura 4.2.15 Árbol de tareas de la actividad 1.

En la actividad del enunciado generador se muestra en la pantalla una imagen y un enunciado. Al pulsar sobre la imagen, el usuario puede escuchar el enunciado asociado a lo que está presentándose. En cuanto se termina la reproducción, tiene la opción de volver a escuchar el enunciado o de seleccionar otros objetos dentro de la interfaz. También se agrega el texto que representa el enunciado, el cual, el usuario puede tocar y escuchar la grabación asociada a cada palabra. Cuando se termina esta reproducción de audio, es posible que el usuario pulse sobre la misma palabra o sobre otra palabra que forma la oración. Dentro de esta misma interfaz se presentan otros botones, entre ellos el botón de ajustes que permite activar o desactivar el audio y también se agrega un botón de siguiente, para retomar otro enunciado generador que también es una variante del primero que se muestra.

Caso 2

Relacionar palabra-imagen

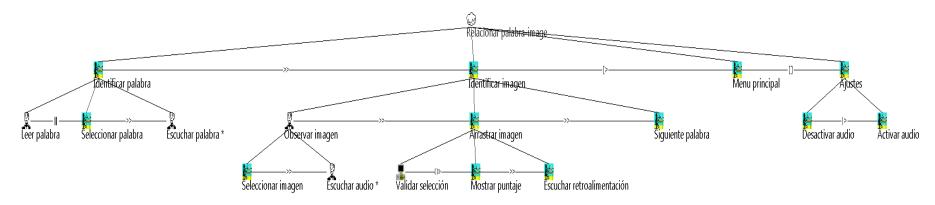


Figura 4.2.16 Árbol de tareas de la actividad 2.

Esta actividad comienza con una interfaz donde se muestra una palabra escrita con letra legible, además se ofrecen 4 imágenes que simbolizan diferentes conceptos, entre ellos la palabra que se presenta. El usuario deberá primeramente identificar la palabra, leerla, incluso tiene la oportunidad de escuchar el audio las veces que sean necesarias. Ya que se realizó el reconocimiento de la palabra, se identifica la imagen, en la cual, también se tiene la opción de identificar a través del audio que le corresponde, una vez que se identificó la imagen correcta, se procede a arrastrar dicha imagen hacia un espacio que completa la actividad de enseñanza, dando como resultado una retroalimentación del buen trabajo que se realizó o motivando al usuario para que lo intente nuevamente. Dentro de esta misma interfaz se presentan tres botones, el primero regresa al menú principal, el segundo es un botón de ajustes que permite activar o desactivar el audio y también se agrega un botón de siguiente, para continuar con otra palabra.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Caso 3

Observar imagen y formar palabra con sílabas

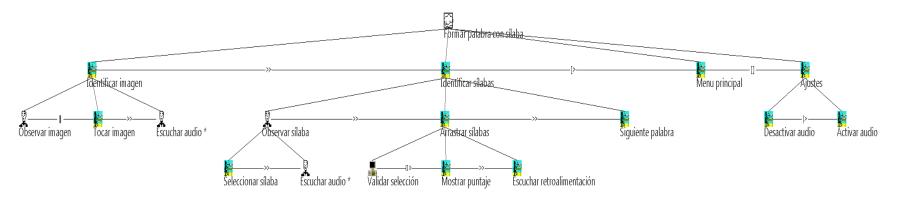


Figura 4.2.17 Árbol de tareas de la actividad 3.

Formar palabra con sílaba es una actividad que genera un núcleo más pequeño de aprendizaje, puesto que permite que la palabra sea dividida en sílabas. Dentro de la interfaz de esta actividad primero se muestra una imagen que representa un concepto asociado a las actividades iniciales, se trata de generar un ambiente en el que el usuario inicie con cosas que le sean familiares, y por tal motivo, se manejan los mismos conceptos que en fases posteriores, puesto que son raíces para formar otras palabras. Lo primero que el usuario puede hacer es la identificación de las imágenes, lo que es posible a través de la observación o de la interacción con la misma para reproducir el audio que la representa. La identificación de las sílabas sigue la misma filosofía, lo que implica que cada sílaba cuenta con un audio asociado para apoyar en su identificación y estará disponible hasta que el usuario decida no ejecutarla. Ya que se identificó la sílaba se arrastra hacia el espacio que le corresponde, hasta que se llenan los espacios solicitados, una vez que se termina, se valida si las selecciones son correctas, lo que implica que el usuario recibe un puntaje de lo que ha realizado. En esta actividad también están disponibles las retroalimentaciones las cuales van indicándole al usuario si lo ha conseguido o si necesita un poco más

de esfuerzo para terminarla correctamente. Dentro de esta misma interfaz se presentan tres botones el primero regresa al menú principal, el segundo es un botón de ajustes que permite activar o desactivar el audio y también se agrega un botón de siguiente, para retomar otra palabra.

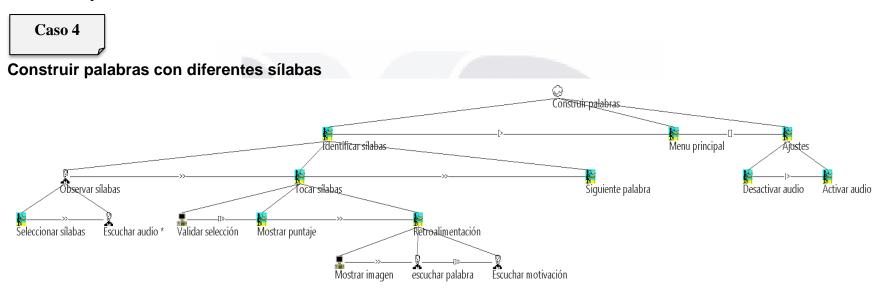


Figura 4.2.18 Árbol de tareas de la actividad 4.

Esta actividad puede considerarse como una evaluación puesto que se ha retirado un apoyo visual. En esta ocasión, el usuario tiene que construir palabras conforme a un repertorio silábico visto en las actividades anteriores. En esta interfaz el usuario observa las sílabas, y puede escuchar el audio asociado a las mismas. Pero esta vez, tendrá la oportunidad de pulsar una sola vez, para que al unirla con otra sílaba se forme la palabra que corresponde a la imagen oculta. La retroalimentación que se puede manejar aquí, es la presentación de imagen que representa la palabra construida, escuchar la palabra construida, además de las palabras de felicitación o de motivación para continuar intentándolo; además, se realiza la calificación en puntaje y la presentación de la palabra en un listado superior

indicando los espacios de las palabras que están pendientes. Dentro de esta misma interfaz se presentan tres botones el primero regresa al menú principal, el segundo es un botón de ajustes que permite activar o desactivar el audio y también se agrega un botón de siguiente, para retomar otra palabra.

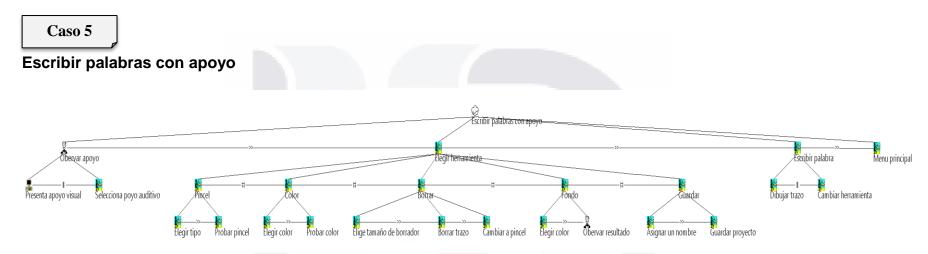


Figura 4.2.19 Árbol de tareas de la actividad 5.

En esta actividad el usuario reafirma las palabras vistas desde la primera actividad. El objetivo es escribir palabras con un referente de apoyo, lo que puede utilizarse en este caso son imágenes, audio o palabras. La interfaz incluye un área donde se encuentra el referente, una serie de herramientas y un área de trabajo para escribir. De las herramientas disponibles para la escritura se encuentra el pincel, color, borrar, cambiar fondo, guardar proyecto; todas estas herramientas se piensan como características atractivas para el usuario, puesto que se cuenta con variantes para trabajar. Dentro de esta misma interfaz se presentan tres botones el primero regresa al menú principal, el segundo es un botón de ajustes que permite activar o desactivar el audio y también se agrega un botón de siguiente, para retomar otra palabra.

Caso 6

Escribir palabras sin apoyo

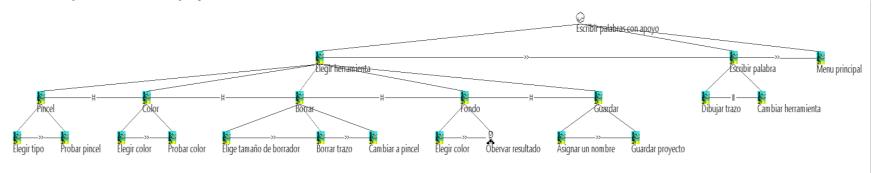


Figura 4.2.20 Árbol de tareas de la actividad 6.

En esta actividad el usuario reafirma las palabras vistas desde la primera actividad. El objetivo es escribir palabras sin referente de apoyo. La interfaz incluye una serie de herramientas y un área de trabajo para escribir. De las herramientas disponibles para la escritura se encuentra el pincel, color, borrar, cambiar fondo y guardar proyecto. Dentro de esta misma interfaz se presentan el botón para regresa al menú principal.

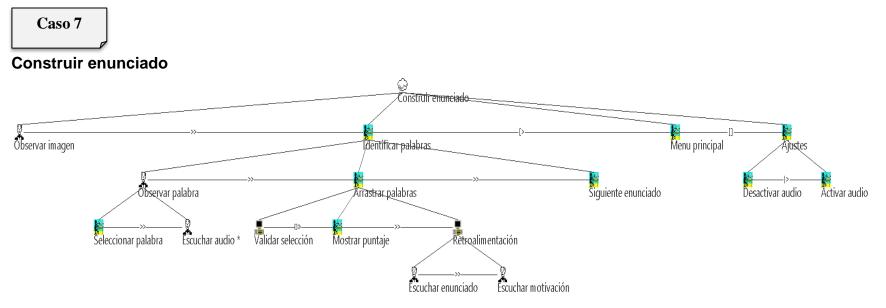


Figura 4.2.21 Árbol de tareas de la actividad 7.

Como actividad de cierre se tiene la construcción de enunciados, la interfaz disponible para esta actividad consta de un espacio que contiene una imagen, donde se muestra una acción, el usuario tendrá que construir un enunciado que sea significativo y represente lo que se ve en la imagen. De esta manera se notará el grado de asociación, de comprensión y de adquisición de repertorio silábico y de vocabulario. El usuario puede observar la imagen y también las palabras, puede pulsar sobre las palabras y escuchar el audio asociado para poder construir un enunciado, se arrastran las palabras seleccionadas a un espacio específico y se valida la selección, lo que implica la presentación de un puntaje y al mismo tiempo la activación de un tipo de retroalimentación, que indicará si se acertó en la selección o si es necesario realizar algunos cambios.

Además de lo anterior, es posible reforzar la parte del diseño y asegurar algunas especificaciones de interacción y de diseño utilizando patrones.

Conforme a (Rodríguez, 2009) "entendemos un patrón como un modelo que permite dar respuesta o soluciones a problemas o situaciones semejantes". Por otro lado (Sommerville, 2005) indica que "los patrones y los lenguajes de patrones son formas de describir las mejore prácticas, buenos diseños y encapsulan la experiencia de tal forma que es posible para otros reutilizar dicha experiencia".

Así, los patrones permiten realizar una estructura para actividades que son repetitivas. Además de lo anterior, actualmente se han generado diversos tipos de patrones, entre ellos se pueden encontrar:

Patrones de diseño

Los *patrones de diseño* en el ámbito de *clases* definen las adecuaciones que se pueden realizar para que las clases puedan utilizarse ya sea en nivel principal o de subclase, consiguiendo adaptar y reusar en diferentes plataformas y con diferentes interfaces.

Los patrones de diseño en el ámbito de objetos están clasificados como: patrón de creación, que permiten organizar los objetos por familia, establecer características en común, reutilizar la estructura y definir su instancia para que sea global y única para manejar a cualquier nivel su valor. Los estructurales, prevén orden en la interfaz, funcionalidad y desacopla complejidad entre objetos de manera que puedan modificar sus características de manera independiente. Los de comportamiento, están relacionados con las acciones que se tienen que ejecutar entre objetos, cómo se comunican, cómo responden, quien responde primero, etc. Se trata de integrar orden desde un nivel visual hasta un nivel respuesta (Gamma, Helm, Johnson & Vlissides, 2003).

Para comenzar con el diseño y la correcta metodología en dicho proceso, en la Tabla 4.2.12 se establecerá un ejemplo de patrones para este proyecto:

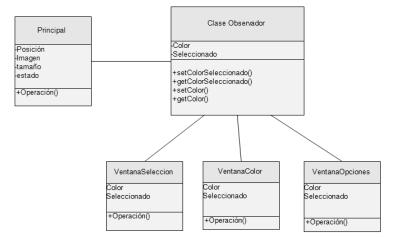
PESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tabla 4.2.12 Ejemplo de patrones de diseño (Gamma, Helm, Johnson & Vlissides, 2003).

Nombre	Observador	
Propósito	Define una dependencia de uno a muchos entre objetos, de forma que	
	cuando un objeto cambie de estado se notifique y se actualicen	
	automáticamente todos los objetos que dependen de él.	
Motivación	El efecto lateral habitual de dividir un sistema en una colección de	
	cooperantes es la necesidad de mantener una consistencia entre objetos	
	relacionados. No queremos alcanzar esa consistencia haciendo a las clases	
	fuertemente acopladas, que eso reduciría su reutilización.	
	Los principales objetos del patrón observer son el sujeto y el observador.	
	Un sujeto que puede tener cualquier número de observadores dependientes	
	de él. Cada vez que el sujeto cambia su estado se notifica a todos sus	
	observadores. En respuesta, cada observador consultará al sujeto para sincronizar su estado son el estado de éste.	
	Este tipo de interacción también se conoce como publicar- suscribir. El	
	sujeto es quien publica las notificaciones. Envía estas notificaciones sin	
	tener que conocer quiénes son sus observadores. Pueden suscribirse un	
	número indeterminado de observadores para recibir notificaciones.	
Uso	Se utilizará en las siguientes situaciones:	
CSO	-cuando una abstracción tiene dos aspectos y uno depende de otro.	
	Encapsular estos aspectos en objetos separados permite modificarlos y	
	reutilizarlos de forma independiente.	
	-Cuando un cambio en un objeto requiere cambiar otros, y no sabemos	
	cuántos objetos necesitan cambiarse.	
	-cuando un objeto debería ser capaz de notificar a otros sin hacer	
	suposiciones sobre quiénes son dichos objetos. En otras palabras, cuando	
	no queremos que estos objetos estén fuertemente acoplados.	
Estructura	Original:	
	Sujeto observadores Observador	
	Adscribir(Observador) Actualizar()	
	Quitar(Observador) para Indo o en observadores /	
	Notificar() o	
	ObservadorConcreto	
	SuletoConcrete sujeto Actualizar/1 0 estadoObservador »	
	soleto->Obtenerestado()	
	ObtencrEstado() return estadoSujeto estadoObservador	
	estadoSujoto	
	0.0000000000000000000000000000000000000	
	El patrón Observador es un patrón de comportamiento que permite	
	relacionar diferentes objetos entre sí en torno a uno principal, así cada vez	
	que este último cambie su estado, los demás también cambiaran de	
	forma automática.	
	Un Objeto Observable puede tener uno o más observadores, como vemos el	
	ObservadorConcreto implementa la interface Observer (propia de Java) la	
	cual permite informar sobre los cambios en los objetos observables	

mediante una llamada al método update() o actualizar().

Ejemplo:



Para cada una de las ventanas o pantallas de la aplicación interactiva de lectura se manejará un patrón de comportamiento que unifique los diseños presentados al usuario, de esta manera se puede informar el cambio y la actualización conforme a las acciones del usuario.

Participantes

Sujeto

-conoce a sus observadores. Un sujeto puede ser observado por cualquier número de objetos observador.

-proporciona una interfaz para asignar y quitar objetos observador.

Observador

-define una interfaz para actualizar los objetos que deben ser notificados ante cambios en un sujeto.

Sujeto concreto

-almacena el estado de interés para los objetos ObservadorConcreto.

-envía una notificación a sus observadores cuando cambia su estado.

Colaboraciones

SujetoConcreto notifica a sus observadores cada vez que se produce un cambio que pudiera hacer que el estado de éstos fuera inconsistente con el suyo.

Después de ser informado de un cambio en el sujeto concreto, un objeto ObservadorConcreto puede pedirle al sujeto más información. bservadorConcreto usa esta información para sincronizar su estado con el del sujeto.

Consecuencias

El patrón Observador permite modificar los sujetos y observadores de forma independiente. Es posible reutilizar objetos sin reutilizar sus observadores, y viceversa. Esto permite añadir observadores sin modificar el sujeto u otros observadores.

Este patrón de diseño es un ejemplo de la utilización de algunos de muchos que existen, el objetivo fue ejemplificar el uso de los patrones de diseño en la arquitectura del sistema que se desea realizar.

Patrones de interacción

Un patrón de interacción como se menciona en Muñoz & Rodríguez (2014) se refiere a la retroalimentación visual dentro de un contexto específico. Es de suma importancia que se considere la comunicación visual entre el usuario y el sistema. También se específica que...

"La retroalimentación tiene lugar en la interfaz de la aplicación en forma de expresiones de salida (ventanas, iconos, mapas sensibles o mensajes de error), a fin de informar al usuario sobre el efecto de sus acciones y sobre el estado actual del sistema. Para tal efecto, la retroalimentación debe ser informativa, comprensible y se debe efectuar en un tiempo razonable a la tarea del usuario".

Actualmente existen diferentes propuestas de patrones, entre ellos Welie (s.f.) y Bergin (2007). Para ejemplificar el uso de los patrones de interacción, a continuación en la Tabla 4.2.13 se muestra un patrón y su estructura:

Tabla 4.2.13 Ejemplo de patrones de interacción.

Nombre:	Gestión de Servicios de la Interfaz de la Aplicación de Lectura
Problema:	El usuario necesita de saber que opciones contiene la aplicación interactiva.
Principio de usabilidad:	Predictibilidad y acciones explícitas.
Contexto:	El espacio de interacción debe ser visualizado todo el tiempo por el usuario.
Fuerza:	Guiar al usuario en las acciones, ofreciendo los servicios disponibles en función del estado actual de una aplicación interactiva.
Solución:	Para que el usuario conozca la forma de interactuar deben de existir las mismas interacciones y que sean intuitivas, el usuario sabrá qué tiene que hacer en cada actividad.



Consecuencia: El usuario tiene el control sobre la interacción y puede decidir fácilmente su siguiente acción.

Ejemplo:

Patchimals - Primeros trazos



*https://play.google.com/store/search?q=patchimals&hl=es

El patrón de interacción "gestión de servicios", ayudará a definir los principios de usabilidad que permiten que el usuario tenga el conocimiento y el control de la navegación en los contenidos de la aplicación interactiva, si se provee de símbolos y señales bien establecidas para dicha navegabilidad el usuario sabrá que opciones tiene. Sin embargo, tratándose de niños, es importante que se establezcan ciertas estrategias para retener al niño y motivarlo para que siga en las actividades mostradas.

Es de suma importancia que se considere este patrón de interacción dentro de las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles, el niño debe de tener una retroalimentación de las acciones que está realizando, incluso en la parte de evaluación, donde se le motivará para analizar la respuesta en caso de ser correcta o no. Los sonidos son un apoyo más que se consideran dentro del diseño de este tipo de recursos (Muñoz, & Rodríguez, 2014), puesto que la información se recibe de forma gráfica, oral, escrita y con significado para el niño.

Patrones de lectura

El patrón de lectura es construido a partir de las características del patrón pedagógico. La justificación para inspirarnos en este tipo de patrones, es porque se encuentra cierta

relación con la estructura pedagógica que tienen los objetos de aprendizaje en su construcción; dicho patrón es capaz de articular diversos elementos informáticos, y se constituye como un componente constante, altamente configurable y actualizable. Y porque el objetivo es favorecer el desarrollo de una habilidad o competencia específica, con la ventaja de que se puede utilizar en diferentes situaciones de aprendizaje o contextos (Bergin, 2007).

Así, tomando las consideraciones anteriores, a continuación en la Tabla 4.2.14 se propone un ejemplo de patrones de lectura, inspirados en el enfoque de patrones pedagógicos.

Tabla 4.2.14 Ejemplo de patrones de lectura.

Campo	Descripción		
Nombre	Sustituciones		
Problema:	El niño al leer sustituye una letra, una sílaba o una palabra escrita por otra que no figura en el texto.		
Aprendizaje esperado	Se espera que se logre una lectura correcta para una mayor exactitud lectora mejorar la percepción auditiva y provocar un análisis de lo que implica e cambio de las letras o sílabas de una palabra puesto que afecta el significado de la misma.		
	Mediante actividades como esta se trabaja con la discriminación auditiva y con la mejora en las habilidades de segmentación fonológica y grafofónica.		
Solución:	Ejercicios graduados de percepción auditiva, procurando que se identifique el origen de los ruidos que emiten ciertos objetos. Dibujar las letras o las sílabas que confunden y que sean ejercicios motrices y auditivos que refuercen dicha actividad. Trazar letra o sílaba al aire y realizar su pronunciación. Contraponer palabras que tengan distintos significados a causa de la variación de la letra o sílaba. Subrayar las palabras que son pronunciadas, la escriba y decodifique.		
Recursos:	Aprender a leer con Sílabas		

	X X		
	Resultado X		
	Ce Palabras Intentos Tiempo Monacilaba I O ISag		
	Koa? Bislaha 3 0 3Seg Trislaha 3 0 2Seg		
	la lo		
	*https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Company.aprenderjugando		
Uso:	El juego es ideal para aprender a leer y escribir de manera entretenida e interactiva, los niños toman conciencia de que las palabras están divididas en unidades pequeñas llamadas sílabas y de esta manera el niño adquirirá la capacidad de separarlas, De este modo se está estimulando y trabajando contenido previo a la lectoescritura.		
Contexto:	La sustitución puede ser asociada a la dislexia, pero también puede relacionarse con otros problemas de aprendizaje provocados por problemas en la discriminación de sonidos y/o problemas relacionados con la relación grafofonológica.		
Fuerza:	Hay letras que al pronunciarse tienen sonidos similares, debido a que tienen una misma forma de articulación, y son confundidas. Además esta articulación inadecuada de los sonidos del habla, se tienden a proyectar en la lectura y en la escritura.		

Estos patrones estarán asociados a un enfoque de aprendizaje activo, ya que el ejemplo anterior involucra activamente al alumno, dotándole de actividades enfocadas a una problemática específica y recurrente dentro de este contexto.

4.2.8 Prototipo de la etapa de diseño –iteración 2-

El prototipo mostrado en la Figura 4.2.22 surge de esta y otras iteraciones, como resultado de diferentes evaluaciones; cabe mencionar que con este prototipo se realizaron pruebas para determinar el nivel de usabilidad que contenía, considerando y aclarando a los involucrados, que se trataba de una versión parcial del producto final.

Como menciona Granollers et al. (2005), estos prototipos se entienden como mecanismos que permiten la comprobación de funcionalidades del sistema, interfaz, navegación, etc. Y estos recursos permiten involucrar al usuario y poder realizar evaluaciones desde las primeras fases del desarrollo.

Entre múltiples ventajas, fue posible explorar algunos conceptos de diseño, antes de establecer el definitivo. Además, de manera colateral se obtuvo una mejor administración de recursos y personal involucrado.

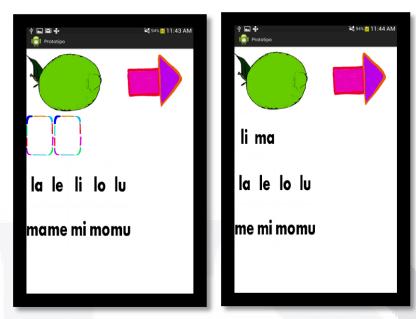


Figura 4.2.22 Prototipo de la aplicación interactiva 1.

Por otro lado, es importante reconocer que también se consumió tiempo en este tipo de actividades, puesto que la realización de dichos prototipos aunque con alcances parciales, requería de un espacio especial para su planeación y desarrollo.

4.2.9 Evaluación de la etapa de diseño –iteración 2-

Al retomar un modelo de proceso que incluye especial atención en usabilidad y accesibilidad, en esta evaluación y con el prototipo establecido, se provee un instrumento que tiene como objetivo el análisis de ciertas características de la aplicación interactiva en una primer versión. Se trata de analizar el nivel de funcionalidad que presenta dicho prototipo.

Con el fin de dar respuesta a la evaluación de usabilidad del prototipo, se desarrolló una instrumento que servirá de apoyo para dichas pruebas (ver Tabla 4.2.15), para crear este instrumento fue necesario revisar y adaptar información tratada en instrumentos existentes para la evaluación de usabilidad orientados a diferentes productos o servicios, algunos de ellos son QUIS¹¹, SUMI¹², etc., y trabajos como el de Britain & Bolchini (s.

¹¹QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction), http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=QUIS

¹² SUMI (Software Usability Measurement Inventory), http://sumi.ucc.ie/en/

f.); Pinelle, Wong & Stach (2008). Además de retomar las características medibles en aplicaciones interactivas, se generó dicho instrumento y se aplicó para analizar si el prototipo utilizado cumplía con las condiciones necesarias para proveer información al usuario y que su experiencia mientras lo estaba utilizando fuera lo mejor posible.

Para las pruebas de usabilidad, se realizó una observación en campo para evaluar diversos aspectos de las aplicaciones interactivas utilizadas en las sesiones de apoyo o intervención (conjunto de acciones para conseguir un objetivo educativo determinado) (Alzate, Arbelaez, Gómez, Romero & Gallón, 2003), a continuación se muestra un extracto de los aspectos evaluados en el cuestionario (ver anexo F).

Tabla 4.2.15 Encabezados de los aspectos evaluados con el cuestionario de usabilidad.

CHECTIONADIO DE 116	SADILIDAD						
CUESTIONARIO DE USABILIDAD						-4-	
Instrucciones: Califica los siguientes aspectos considerando la escala: 1. Pésimo 2. Deficiente					ite		
3. Mejorable 4. Bien 5. Ex	celente						
			Escala				
	Aspectos a evaluar		1	2	3	4	5
Apariencia							
Interacción							
Retroalimentación							
Motivación							
Contenido pedagógico							
Experiencia del usuario							
Funcionalidad							
Contexto							

Los aspectos de accesibilidad no se encuentran de manera explícita en este documento, sin embargo, por las necesidades de la población de estudio, se considera que se cubren algunas características básicas tales como: la facilidad de transportar este recurso tecnológico (que por ser dispositivo móvil, expresa características propias de accesibilidad), la posibilidad de activar o desactivar los audios de apoyo y el uso de fuentes o tipos de letra legibles. Se considera que es posible dotar de un grado mayor de accesibilidad, pero para este proyecto se ha quedado hasta este punto.

El instrumento completo se encuentra en el anexo F, pero de manera general se evalúan los aspectos mostrados en la Tabla 4.2.15. Por otro lado, por tratarse de otra iteración, es necesario que se formalicen algunas actividades de evaluación y de colaboración en

general. En la Tabla 4.2.16 se muestra un instrumento de evaluación que involucra diversas tareas, personas y acuerdos con el fin de mejorar el producto final.

Tabla 4.2.16 Plan de evaluación en la etapa de diseño 2.

Fecha:	Enero 2015			
Responsable:	Viviana Bustos Amador			
Actividades del	Convocar a los participantes de la reunión			
responsable:	Acordar el lugar de la reunión.			
	• Establecer el plan de actividades y los responsables de cada tarea.			
	Organizar el material necesario para la reunión			
	Levantar un listado de requerimientos de la aplicación interactiva.			
	Recabar evidencia de los acuerdos y de las actividades realizadas.			
	• Establecer una fecha aproximada para realizar la reunión.			
Propósito:	El propósito de la esta evaluación es la validación de la			
	funcionalidad del prototipo, de las características visuales, la			
	facilidad de uso, simpleza, etc.			
Participantes	Maestro de Apoyo, Director de USAER, de 2-4 alumnos y Tecnólogos.			
Especificar evaluación:	Se realizará una plática de introducción con el maestro de apoyo y con el director de USAER.			
	Presentar el prototipo de la aplicación interactiva.			
	Anotación de la reacción del cliente ante la primera			
	interac <mark>ción con</mark> el producto en una versión parcial.			
	Acordar con el maestro de apoyo una actividad de			
	enseñanza-aprendizaje pequeña para poder evaluar el prototipo.			
	Llamar un alumno a la vez, y analizar la respuesta de ellos mientras interactúan con el sistema.			
	Aplicar una evaluación mientras el alumno utiliza la			
	aplicación interactiva.			
	Realizar nuevamente una plática de cierre para afinar			
	detalles observados durante la evaluación.			
Seleccionar métricas:	Formato de requisitos.			
	Formato de descripción de bosquejos.			
	Formato de evaluación de usabilidad			
Material:	Cámara			
	Videocámara			
	Tablet			
	Prototipo de aplicación interactiva			
	Aplicaciones interactivas de lectura			
	Grabadora de audio			
	• Laptop			

Criterios de valoración:	Los clientes y los usuarios deberán de interactuar con el prototipo, de esta interacción se obtendrán características de mejora o se formalizarán aspectos dentro de la aplicación interactiva.
Cambios o ajustes	Cambios en los tipos de letra, mejorar el orden y los espaciados,
identificados:	agregar las acciones de retroalimentación, agregar más palabras, ajustes en la selección de algunas sílabas y otros detalles
	menores de tonos de voz en los audios.

4.2.10 Etapa de implementación

Una vez que se ha formalizado en su mayoría, las características de la aplicación interactiva, es posible iniciar con la etapa de implementación, en la cual, es necesario un nivel de abstracción más detallado. En esta etapa se han de identificar las características necesarias para un correcto funcionamiento, además de proporcionar aspectos de escalabilidad para futuras actividades de enseñanza, considerando la misma metodología de enseñanza-aprendizaje de lectura y una misma línea de materiales que sean homogéneos con dicho enfoque.

A continuación, en las figuras de la Tabla 4.2.17 a la Tabla 4.2.23 se muestra de manera general una descripción de las clases que forman parte de la aplicación interactiva desarrollada:

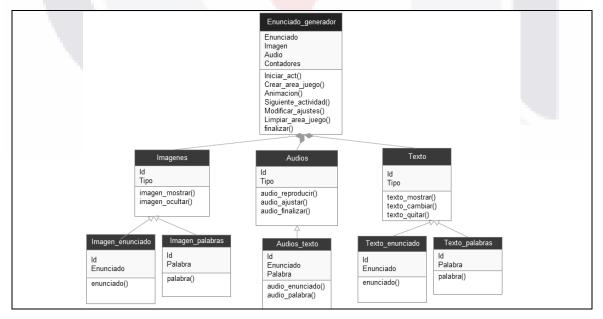


Tabla 4.2.17 Modelo de clases caso 1.

```
package
                                                public void animacion(){
com.example.jmauaa.enunciadogenerador;
import android.*;
                                                public void siguiente_actividad(){
public class enunciadogenerador extends
                                                public void modificar_ajustes(){
Activity {
private String enunciado;
                                                public void limpiar_area_juego(){
private int imagen;
private int audio;
                                                public void finalizar(){
private int contadores;
public void iniciar_act(){
                                                 ...//resto de clase
public void crear_area_juego(){
```

Tabla 4.2.18 Modelo de clases caso 2.

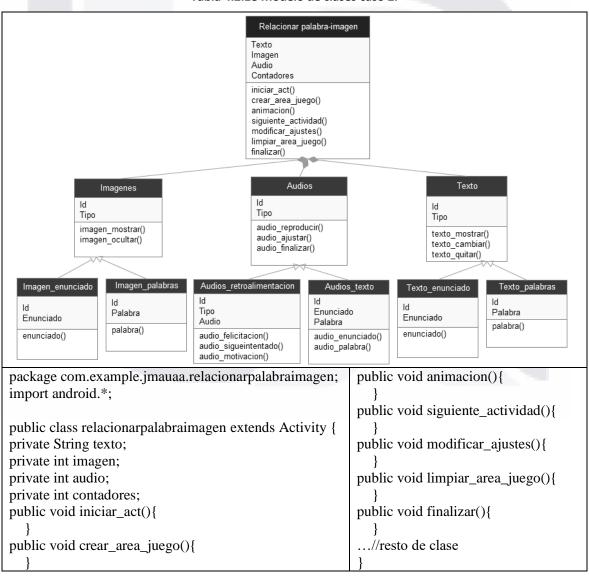


Tabla 4.2.19 Modelo de clases caso 3.

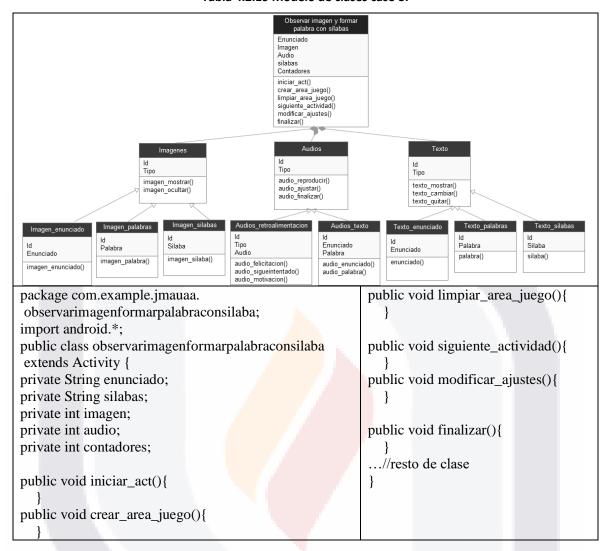


Tabla 4.2.20 Modelo de clases caso 4.

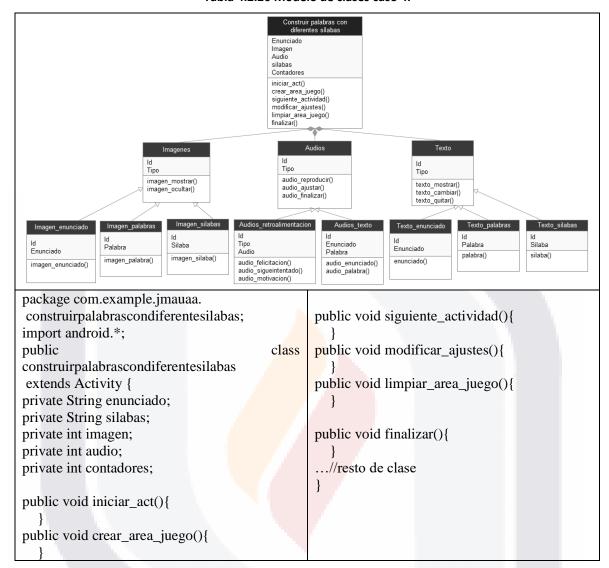


Tabla 4.2.21 Modelo de clases caso 5.

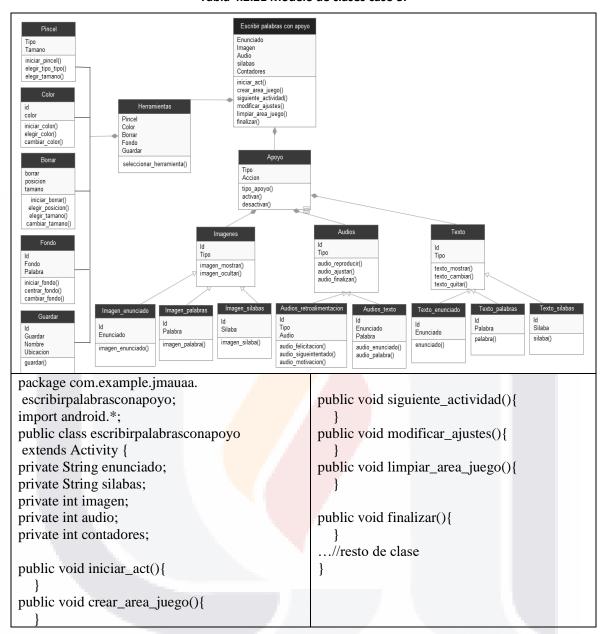
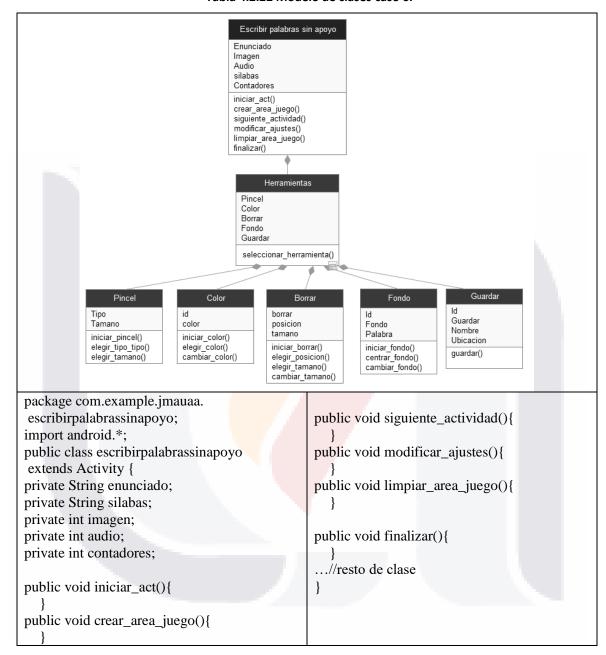


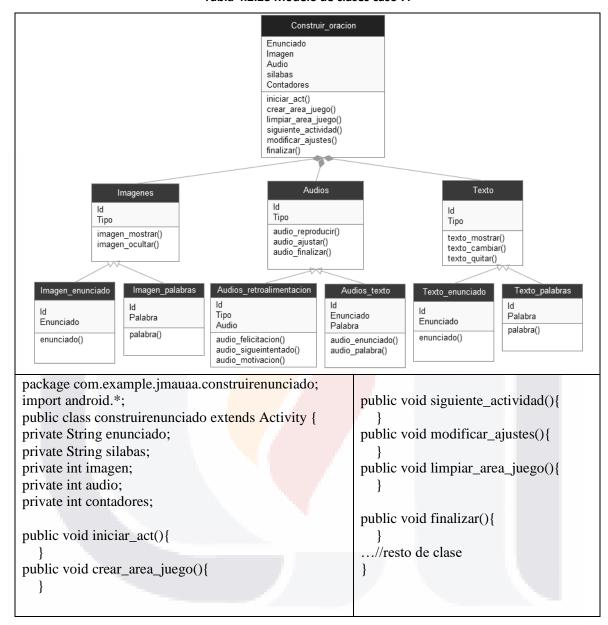
Tabla 4.2.22 Modelo de clases caso 6.



139



Tabla 4.2.23 Modelo de clases caso 7.



Al terminar con las clases propuestas para la aplicación interactiva, es posible la identificación de la arquitectura que se propuso en etapas posteriores. En la Figura 4.2.23 se muestra el diagrama general de clases y una asociación de las mismas con respecto a las partes de la arquitectura propuesta (Apartado 4.2.4), que en este caso fue el enfoque de modelo-vista-controlador.

140

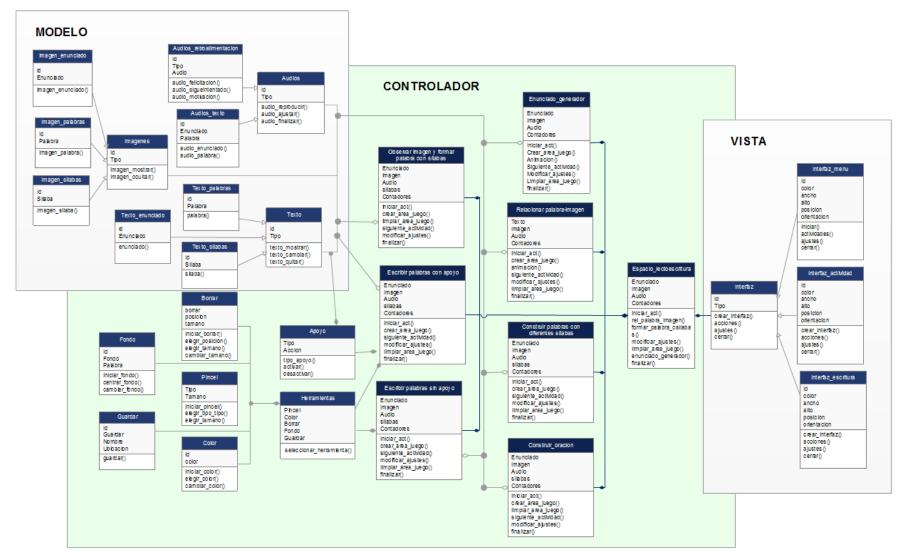


Figura 4.2.23 Diagrama general de clases con el enfoque MVC.

Características de diseño detectadas en las pruebas de usabilidad

A lo largo de esta investigación, se ha hecho un análisis de diversas aplicaciones interactivas disponibles en la web, además de los prototipos creados como avance de la aplicación interactiva propuesta. De esta manera, se observa que el diseño de las aplicaciones interactivas deberá de considerar como mínimo las siguientes particularidades:

Tabla 4.2.24 Características de diseño.

A4 -	Dogowin -!/
Aspecto	Descripción
Color	Los colores deben ser atractivos para el usuario, pero no deben de ser
	tan brillantes para que no molesten su vista y le inspire estrés. Debe
	de encontrarse colores que le proporcionen armonía, emoción y
Interacción	diversión.
interaction	La interacción con la que deben de contar las aplicaciones estarán en base a las actividades que se incluyan, es importante que la aplicación
	sea intuitiva, de manera que el usuario con solo verlo sepa que hacer,
0 4 11	ejemplos de esto son los movimientos, arrastres, toques, etc.
Contenido	El contenido debe de ser específico y bien planeado, podrían ser solo
	contenidos de aprendizaje apoyados con actividades de evaluación y
	quizá derivar actividades que estén relacionadas; la variedad de
	actividades es importante, pero dependerá en gran medida de la
	facilidad de adaptar el contenido o el tema a tratar dentro de las aplicaciones interactivas.
Contexto	<u> </u>
Contexto	Los escenarios deberán estar relacionados con el contenido para que un todo permita la adquisición de aprendizaje, debe de existir pues
	dicha relación y coherencia para que el usuario no se confunda. El
	vocabulario es importante, puesto que hay palabras que significan
	otra cosa dentro de su contexto. Se trata de proveer herramientas para
	consolidar cierta información.
Apoyos	Los apoyos visuales y auditivos dentro de las aplicaciones
ripoyos	interactivas juegan un papel muy importante, puesto que permiten
	que el niño se sienta atraído y motivado a continuar con las
	actividades.
Sonidos	Los sonidos son otra guía que puede apoyar al usuario, incluso
3	permite motivar a los usuarios en diversos tiempos de ejecución, ya
	que podría reproducirse sonidos al cometer un error y otros al acertar,
	incluso se pueden manejar canciones que permanezcan mientras se
	está trabajando en alguna actividad.
Videos	Los videos pueden utilizarse como apoyo dentro de las actividades de
	aprendizaje, pero deben estar acorde a los contenidos que se están
	abordando.
Animaciones	En caso necesario las animaciones pueden incluirse en las

	aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de aprendizaje.
Texto	Los textos deben ser claros, el tamaño y tipo de letra ayudarán a que el usuario conozca las instrucciones de uso, o la información que se ofrece en dicha aplicación.
Imágenes	Las imágenes usadas dentro de la aplicación interactiva deberán de ser claras y coherentes con el contenidos en general y bajo un contexto en específico.
Evaluación	Las aplicaciones interactivas pueden proporcionan un módulo donde se puede valorar el grado de aprendizaje adquirido, incluso puede servir para reforzar los contenidos tratados en las aplicaciones interactivas.
Competencia	Algunas aplicaciones interactivas involucran la característica de competir para mantener la atención y motivación del usuario. Esto dependerá de los recursos y alcances implementados en cada aplicación interactiva.

Estos y otros aspectos pueden enriquecer las características de las aplicaciones interactivas con el fin de obtener un mejor impacto, es decir, una mejor aceptación dentro de un número mayor de usuarios.

4.2.11 Prototipo de la etapa de implementación

En esta etapa como en las anteriores es necesario realizar diversas iteraciones hasta construir el ejecutable de la aplicación interactiva; para logarlo, se hace uso de diversas herramientas para describir o modelar el comportamiento, la apariencia, la funcionalidad, etc. Así, a través de múltiples tareas relacionadas tanto con la parte educativa como con la parte tecnológica (en su gran mayoría de ingeniería de software y modelos de proceso de desarrollo de software), se puede obtener un producto que fue requerido y formalizado desde la etapa inicial de levantamiento de requerimientos. Como resultado de todo lo anterior, a continuación se presenta de la Figura 4.2.24 a la Figura 4.2.30 algunas interfaces creadas para este proyecto y que forman parte de la apariencia final de la aplicación interactiva.



Figura 4.2.24 Prototipo aplicación interactiva.



Figura 4.2.25Prototipo de la aplicación interactiva 2.



Figura 4.2.26 Prototipo de la aplicación interactiva 2.

TESIS TESIS TESIS TESIS 144 ESIS



Figura 4.2.27 Prototipo de la aplicación interactiva 3.

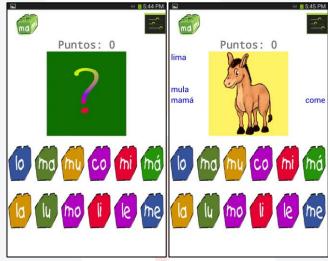


Figura 4.2.28 Prototipo de la aplicación interactiva 4.



Figura 4.2.29 Prototipo de la aplicación interactiva 5.

TESIS TESIS TESIS TESIS 145 ESIS

Figura 4.2.30 Prototipo de la aplicación interactiva 6.

La versión que se presenta al final de esta fase contendrá las 7 actividades solicitadas por los clientes, las etapas posteriores han dotado de información importante sobre las características de usabilidad básicas deseables y de las necesidades de los usuarios. Sin embargo, para cada iteración y antes de la entrega final, es necesario realizar las evaluaciones correspondientes.

4.2.12 Evaluación de la etapa de implementación

En las iteraciones de la etapa de implementación se obtienen diferentes recursos de diseño, que guían a las personas que forman parte del equipo de tecnólogos. Cada uno de los instrumentos o artefactos obtenidos en cada iteración, tiene como objetivo, mejorar las características de la aplicación interactiva, hasta concluir con el proceso de desarrollo.

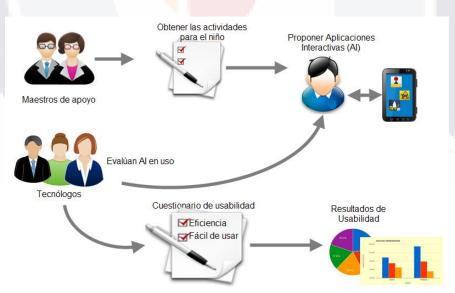


Figura 4.2.31 Proceso de evaluación de usabilidad.

Para llevar a cabo la evaluación dentro de esta etapa, se tendrá que seguir un proceso como el que se muestra en la Figura 4.2.31. Los involucrados en esta evaluación son los alumnos, los maestros de apoyo y otros profesionales que forman parte del equipo de tecnólogos. Los maestros de apoyo proponen las actividades de aprendizaje para el alumno, se incluye la aplicación interactiva en la versión más actualizada que se tenga, y mientras el maestro y el niño trabajan durante las sesiones de atención, los tecnólogos aplican un cuestionario de usabilidad. La aplicación de dicho cuestionario es en campo y es conforme a las técnicas de observación directa. La elección de este tipo de técnica giró en torno a un cúmulo de consideraciones, alguna de ellas fue que por tratarse de niños, era un tanto complicado aplicar otro tipo de evaluación. Ya que el nivel de distracción que presentaban era alto y en ocasiones dificultaba una expresión leal de lo que se quería analizar.

A través del plan de evaluación (Tabla 4.2.25) es posible la estructuración de cada una de las evaluaciones, sin embargo, cabe aclarar que siempre se consideraba un grado de holgura por las variables que no eran consideradas en/o durante cada evaluación y que afectaban indirecta o directamente con las pruebas. Algunas de estas variables estaban relacionadas con la inasistencia de los alumnos, el plan de trabajo de los maestros de apoyo, reuniones extraordinarias del equipo interdisciplinario, etc.

Tabla 4.2.25 Plan de evaluación en la etapa de implementación.

PLAN DE EVALUACIÓN:			
Fecha:	Enero 2015		
Responsable:	Viviana Bustos Amador		
Actividades del	Convocar a los participantes de la reunión		
responsable:	Acordar el lugar de la reunión.		
	Establecer el plan de actividades y los responsables de cada tarea.		
	Organizar el material necesario para la reunión		
	Recabar evidencia de los acuerdos y de las actividades realizadas.		
Propósito:	El propósito de la esta evaluación es la validación de la		
•	funcionalidad de las 7 actividades incluidas en el prototipo,		
	tales como características visuales, la facilidad de uso, simpleza,		
	etc.		
Participantes	Maestro de Apoyo, Director de USAER, alumnos y		
	Tecnólogos.		
Especificar evaluación:	Presentar las últimas versiones en formato de prototipo de		

	 la aplicación interactiva. Anotación de la reacción del cliente ante la primera interacción con el producto en una versión casi terminal. Acordar con el maestro de apoyo una actividad de enseñanza-aprendizaje pequeña para poder evaluar el prototipo. Llamar a diferentes alumnos, uno a la vez, y analizar la respuesta de ellos mientras interactúan con la aplicación interactiva. Aplicar una evaluación de usabilidad mientras el alumno utiliza la aplicación interactiva. Realizar nuevamente una plática de cierre para afinar detalles observados durante la evaluación.
Seleccionar métricas:	Formato de requisitos. Formato de descripción de bosquejos. Formato de evaluación de usabilidad
Material:	 Cámara Videocámara Tablet Prototipo de aplicación interactiva Grabadora de audio

Con todas las tareas realizadas en cada iteración, se pretendía obtener una mejor versión de la aplicación interactiva, alcanzando los objetivos de usabilidad que permitan que la aplicación sea fácil de usar, de aprender y cumpla de manera efectiva el objetivo de cada unidad de aprendizaje.

Los clientes y los usuarios deberán de interactuar con el prototipo, de esta interacción se obtendrán características de mejora o se formalizarán aspectos dentro de la aplicación

Ajustes en la selección de algunas sílabas y otros detalles

Laptop

interactiva.

menores de espaciado.

4.2.13 Lanzamiento de la aplicación interactiva

Criterios de valoración:

Cambios o ajustes identificados:

La etapa de lanzamiento implica que las iteraciones en la etapa de implementación han terminado, y que se considera que ha llegado el momento de entregar el software. Sin embargo, aun teniendo la última versión de la aplicación interactiva, se podrán realizar pruebas para verificar que todo marcha a la perfección y que al final se cumple con los objetivos que se plantearon en y durante todo el proceso de desarrollo.

Así, la etapa de lanzamiento implica que los maestros de apoyo e incluso los maestros en el aula tienen la posibilidad de utilizar la aplicación interactiva como un recurso de apoyo para las actividades de enseñanza, porque por un lado se maneja el enfoque de pedagógico abordado por los maestros, y las características que incluye la aplicación están asociadas a un contenido educativo que permite que el alumno adquiera conocimiento significativo y que al final su logro educativo sea alcanzado en medida de las limitantes que lo puedan rodear.

4.3 Conclusiones del modelo de proceso

Como conclusión en el uso del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIu+a), se establecen las siguientes consideraciones:

El enfoque de usabilidad y de accesibilidad de este modelo de proceso sirvió como inspiración para realizar tareas que permitieran alcanzar dicho objetivo, creemos que pueden y deben estar siempre presentes dichas características en el desarrollo de este tipo de aplicaciones interactivas, puesto que se trata de hacerlo funcional para diversos usuarios. Otras de las ventajas que proporciona este modelo es que provee libertad en la transición de cada una de las etapas de ingeniería de software necesarias para el desarrollo de la aplicación interactiva, además que no se establece un número exacto de iteraciones o la limitación de no regresar a otra fase del proceso en caso de requerirse.

La utilización de herramientas utilizadas en cada fase facilita la especificación de aspectos de diseño o de implementación, incluso en la etapa de requisitos se puede echar mano de otras herramientas diferentes a las que se presenta en este capítulo.

Lo que se pretende mostrar con este proceso, es que el modelo de proceso funciona para el desarrollo de este tipo de software, se considera que la mayoría de las problemáticas en la realización de las tareas, fueron el contexto o los espacios para realizar las evaluaciones y constantes iteraciones con los clientes y usuarios, puesto que estaban condicionadas a un ritmo de trabajo asíncrono porque involucra a los alumnos, maestros de apoyo, docentes, planes de trabajo, horarios de asesorías, aspectos familiares, etc.

TESIS TESIS TESIS TESIS

Es importante subrayar los dos aspectos que caracterizan a este modelo proceso, la usabilidad y la accesibilidad.

La usabilidad

Ha sido cubierta por las múltiples evaluaciones mediante la aplicación de cuestionarios de usabilidad creados a partir de diferentes fuentes, y que fue necesario adecuar conforme a las características del proyecto, los usuarios y las necesidades de los mismos.

Entre los aspectos que se pueden mencionar al respecto, al final se ha logrado identificar que la aplicación interactiva es **fácil de usar**, una vez que se conoce la distribución de la interfaz y las actividades incluidas en el proyecto, el usuario adquiere un nivel de conocimiento y uso del sistema necesario para un buen aprovechamiento de las actividades de enseñanza.

La **flexibilidad** ha sido abordada al permitir que el usuario conduzca la interacción dentro de la aplicación interactiva, puesto que tiene la libertad de interactuar conforme a lo que él requiera o necesite; por otro lado, se hace presente dicha flexibilidad en una de las actividades de enseñanza, puesto que se permite la formación de oraciones a través de la libre elección de palabras que son mostradas al usuario, El objetivo que se persigue con este tipo de aspectos, es que el usuario reflexione sobre la oración construida y analizar si ha sido una buena elección de palabras. Para esta última actividad es importante que se cuente con la guía del maestro de apoyo, docente u otra persona que pudiera dar seguimiento y soporte para aclarar las dudas de los alumnos.

El **tiempo de respuesta** es el adecuado, ya que el usuario de manera inmediata recibe la respuesta del sistema ante las acciones que se realizan.

La accesibilidad

La accesibilidad se ha cubierto en dos sentidos:

 Accesibilidad para los usuarios, se trata de analizar diferentes aspectos en los recursos tecnológicos para que facilite el uso para todos o para un mayor número de personas. Lo anterior, se puede lograr a través de las características intrínsecas

que definen a la mayoría de las aplicaciones interactivas analizadas y la propuesta. Otra de las características que un recurso de apoyo debía incluir, es la portabilidad, lo que es cubierto utilizando dispositivos móviles, tales como la Tablet.

Al tratarse de niños con problemas de aprendizaje, y de las múltiples variantes que se suman a estas dificultades, es necesario dotar de alternativas en el uso de materiales que permitan que el alumno aprenda. La Tablet y las aplicaciones interactivas por encontrarse en condiciones altamente interactivas permiten la inserción de una retroalimentación constante y la utilización de recursos de referencia como las imágenes, los sonidos y los textos.

2. El maestro de apoyo y los docentes de aula, son actores que también se encuentran estrechamente implicados en todas las fases del proceso presentado en el presente capítulo. Las condiciones de accesibilidad son asociadas a la disponibilidad de las aplicaciones interactivas. Se proveen guías o recomendaciones de las posibilidades que se tienen de acceder a este tipo de recursos y que además, están disponibles para todos. Será necesario que estos actores exploren diferentes aplicaciones interactivas, para que se identifiquen recursos funcionales para las actividades de enseñanza-aprendizaje que se desea abordar, y siempre con la constante de que es necesario el acompañamiento de los maestros.

A manera de conclusión, todas y cada una de las actividades realizadas en y durante las fases de desarrollo de la aplicación interactiva serán insumos importantes para los que se encuentren involucrados en este proyecto, donde para la parte tecnológica se encuentran los diseñadores, programadores, analistas, por mencionar algunos. Lo anterior justifica la diversidad de instrumentos, modelos, diseños, y todos los recursos que surgieron en cada iteración.

CAPÍTULO 5: CASO DE ESTUDIO UTILIZANDO EL MÉTODO PARA EL USO DE APLICACIONES INTERACTIVAS DE LECTURA PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

El caso de estudio que se presenta aquí, se llevó a cabo en una escuela primaria situada al oriente de la ciudad de Aguascalientes, México. Esta es una de las instituciones de educación básica que cuenta con USAER (Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular) y que se encuentra adscrita a la Secretaria de Educación Pública (SEP) en México. La razón por la que se eligió esta institución está relacionada con las características que la rodean, por un lado es una institución de educación básica, además de que se aborda la educación inclusiva puesto que cuenta con USAER. Y se contó con un especial interés, porque los alumnos presentan problemas en la adquisición de competencias básicas para la vida, tales como la lectura, la escritura y matemáticas. (SEP, 2011-2). Recordemos que el programa USAER ¹³ ofrece servicios para la integración educativa de alumnos y alumnas que presentan discapacidad y/o aptitudes sobresalientes. Estos servicios promueven, en vinculación con las escuelas que apoyan, la eliminación de las barreras que obstaculizan la participación y el aprendizaje de los alumnos.

Este caso de estudio se realizó con la participación de 8 niños (Ver Tabla 5.4.3.1). la razón de esta muestra representativa giró en torno a diversos problemas de aprendizaje, tales como déficit cognitivo, TDAH, déficit de atención, etc., el rango de edades se encontraba entre los 7 y los 11, lo que permitía considerar recursos y actividades para diferentes niveles y con distintos grados de dificultad. También se debió al interés por conocer el alcance que se puede tener con poblaciones vulnerables, y que podrían funcionar para aquellos que necesitan recursos educativos como refuerzo para consolidar conocimientos.

Este grupo de alumnos es asistido por diferentes maestros que forman parte del equipo interdisciplinario de la USAER. Para cada uno de los 8 niños existe una atención

152

¹³ La Educación Especial en México, http://portaldeeducacion.com.mx/educacion-especial-usaer/index.htm

individual realizada a lo largo del ciclo escolar. Para este caso de estudio, se trabajó de manera directa únicamente con el maestro de apoyo, el cual, planeaba sesiones de apoyo con los niños, con una duración de entre 30 y 60 min aproximadamente.

Dichas sesiones giraban en función de la planeación didáctica que el maestro de apoyo establecía para cada niño. A través de dichas planeaciones era posible la inserción de las aplicaciones interactivas como un apoyo didáctico para abordar diversas actividades, entre ellas, las que están asociadas a la adquisición de la habilidad lectora en niños con problemas de aprendizaje.

Tabla 5.4.3.1 Listado de los niños que fueron tomados como muestra para este caso de estudio.

#	Nombre	Grado y	Edad	Situación	Nivel de Lectoescritura
		Grupo			
1	Karen	6°	11	DI	H18 Escritura silábico-alfabética sin predominio de valor sonoro convencional.
2	Juan	2°	07	Déficit Cognitivo	A2 Presilábico Escrituras Unigráficas
3	Abraham	3°	09	Déficit Cognitivo	G17 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional.
4	Marcos	4°	10	Identificación*	G17 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional.
5	Josué	2°	07	TDAH	H19 Escritura silábico-alfabética con predominio de valor sonoro convencional.
6	Kevin	4°	09	Défi <mark>cit C</mark> ognitivo	E12 Escritura Silábica Inicial Con Valor Sonoro Convencional.
7	Héctor	3°	08	Déficit Cognitivo	H19 Escritura silábico-alfabética con predominio de valor sonoro convencional.
8	Cristian	3°	09	Identificación*	E12 Escritura Silábica Inicial Con Valor Sonoro Convencional.

^{*}Identificación: aún no se ha identificado claramente su situación.

Otro dato importante en el desarrollo de todo este caso de estudio, es la fecha en la cual se inició con las actividades de investigación, las cuales arrancaron en Julio del 2014 y concluyeron entre los meses de septiembre y octubre del 2015.

Los instrumentos (tanto de la parte tecnológica como de la parte tecnológica) que se utilizaron y que formaron parte del caso de estudio en diferentes puntos de la

investigación, fueron desarrollados por el maestro de apoyo y otros tantos, son producto de múltiples colaboraciones entre personas involucradas en el proyecto de inserción de aplicaciones interactivas, como recurso de apoyo educativo en el ámbito inclusivo.

las propuestas y las adecuaciones realizadas durante este documento de investigación.

Además de la consulta de diversas fuentes dentro de la literatura que fue inspiración para

El propósito quedo establecido desde el inicio de este proyecto, sin embargo existieron algunas limitantes que restaron fluidez durante su realización. El primer aspecto a considerar estaba relacionado con la aceptación y utilización de aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza, puesto que el maestro de apoyo con el que se trabajo estaba abordando una metodología de enseñanza muy específica y las propuestas de aplicaciones interactivas carecían de una metodología bien definida; en algunas otras el nivel de complejidad era muy elevado y en otras, las características de presentación ya no estaban vigentes en las actividades de enseñanza. Esto provocó que el uso, el análisis y las propuestas que surgían en el acercamiento de este tipo de recursos fuera muy básico y por consiguiente fue un tanto complicado realmente saber el impacto de los mismos.

Otra de las grandes limitantes en este trabajo está relacionada con la elección del grupo muestra, ya que por ser un grupo de niños con diversos problemas de aprendizaje, mostraban una amplitud y variación bastante considerable en los niveles de lectoescritura. Lo anterior, complicó la detección de una herramienta que pudiera cubrir las necesidades de los alumnos y en este caso, no fue posible proponer aplicaciones interactivas que apoyaran directamente al desarrollo de la habilidad lectora. Como por ejemplo, para el caso de las aplicaciones como apoyo para la fluidez lectora, era imposible su uso, puesto que el nivel de parafraseo y concepto era muy elevado para el nivel que presentaban los alumnos en ese momento.

Por tal motivo, en el presente caso de estudio se limitará a establecer niveles de lectura en base a las propias evaluaciones que realiza el especialista; no obstante, se logró incluir aplicaciones interactivas en actividades que permiten el desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para la adquisición de lectura y otras habilidades básicas.

A continuación se realiza una descripción puntualizada del caso de estudio:

5.1 Evaluación

5.1.1 Evaluación de habilidades cognitivas

En esta primera etapa, el maestro de apoyo aplicó una evaluación a cada alumno, la "evaluación de habilidades cognitivas básicas" se utiliza como instrumento para establecer un diagnóstico para cada alumno, esta prueba se integra de dos secciones y el tiempo necesario para su aplicación es de 30 a 60 minutos aproximadamente.

	y Seguimiento de s Cognitivas Básicas		bre del alumno: <u>Alumno 2</u> Edad: <u>09 a</u> ción: <u>Déficit Cognitivo</u> Grado y			
	Lectoescritura.	:	_ F3 de A.:			
Nivel de Adqui	sición N: No lo manifiesta I: In	icia a m	anifestarlo DC: Lo esta desarrollando y con	solidando LM: Lo n	nanifiesta claramente	2
	PERCEPCIÓN			Fecha 1	Fecha 2	F3
			ue" de entre dos colecciones obvias.	<u>LM</u>		10 <u></u>
		nenos qu	ue" de entre dos colecciones similares.	Ī		
	de "hay la misma cantidad que".			. <u>N</u>		8
			los asocia (verde es el pasto, azul el cielo, etc			0 <u></u>
	as las texturas las nombra, las idei movimiento real y responde al est		las asocia (suave, áspero, liso, duro y blando)	DC I		8-
	etos por su tamaño: Grande, chico		no	<u>!</u> LM	100	10-1-1
			racterísticas (forma, tamaño, color, grosor, etc			37
			ndientemente de la forma que adquieran,	, <u>.</u>	-	()
	servan (plastilina, líquidos o hilos).		ndientemente de la forma que adquieran,	N		
abe que se cons		10		<u>N</u> DC		
abe que se cons	servan (plastilina, líquidos o hilos).	10				-
abe que se cons	servan (plastilina, líquidos o hilos).	10	ico, vidrio, tela y metal.	<u>DC</u>	nción Mantenida o Soster	nida
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada elemento con un atributo de ent	ra, plást	ico, vidrio, tela y metal. Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona	DC Ater y e)Da respuesta ((pulsa una tecla deter	minada) ante l
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada e elemento con un atributo de ent ección F1{ DC) F2() F3()	ra, plást re c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3()	Ater a y e)Da respuesta (presentación de	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F	minada) ante l 1(DC)F2()F3(
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col b)Localiza un e	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada e elemento con un atributo de ent ección F1(DC) F2() F3() elemento con dos atributos de en	ra, plást re c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio	Ater a y e)Da respuesta (presentación de na f)Mantiene la a	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a	minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col b)Localiza un e	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada e elemento con un atributo de ent ección F1{ DC) F2() F3()	ra, plást re c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3()	Ater a y e)Da respuesta (presentación de na f)Mantiene la a	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F	minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col b)Localiza un e	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada velemento con un atributo de ent ección F1(DC) F2()F3() elemento con dos atributos de en olección F1(DC) F2()F3()	ra, plást re c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3() Memoria	DC Ater o y e)Da respuesta (presentación de i na f)Mantiene la a menos 20	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a o minutos F1(LM) F2(minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col b)Localiza un e	ervan (plastilina, líquidos o hilos). rista los materiales básicos: Madei Atención Focalizada elemento con un atributo de ent ección F1(DC) F2() F3() elemento con dos atributos de en olección F1(DC) F2() F3() Memoria Auditiva	ra, plást re c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3() Memoria Memoria Visual	DC Ater y e)Da respuesta (presentación de l na f)Mantiene la a menos 20	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a d minutos F1(LM) F2(ia Motriz	minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
a) Localiza un una col b)Localiza un una col una col	ervan (plastilina, líquidos o hilos). ista los materiales básicos: Madei Atención Focalizada elemento con un atributo de ent ección F1(DC) F2() F3() elemento con dos atributos de en olección F1(DC) F2() F3() Memoria Auditiva Corto P. () Mediano P. () Largo	ra, plástre c)D	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3() Memoria Memoria Visual Corto P. () Mediano P. () Largo P. ()	DC Ater of y e)Da respuesta (presentación de la af)Mantiene la a menos 20 Memoricorto P. () Media	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a d minutos F1(LM) F2(ia Motriz no P. () Largo P. ()	minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
abe que se cons Identifica a la v a) Localiza un una col b)Localiza un e	ervan (plastilina, líquidos o hilos). ista los materiales básicos: Madei Atención Focalizada elemento con un atributo de ent ección F1(DC) F2() F3() elemento con dos atributos de en olección F1(DC) F2() F3() Memoria Auditiva Corto P. () Mediano P. () Largo	ra, plástre c)D P. ()	Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3() Memoria Memoria Visual	DC Ater y e)Da respuesta (presentación de l na f)Mantiene la a menos 20 Memor Corto P. () Media e)Reproduce por co	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a d minutos F1(LM) F2(ia Motriz	minada) ante l 1(DC)F2()F3(actividad, por lo
a) Localiza un una col b)Localiza un una col b)Localiza un co una col	ervan (plastilina, líquidos o hilos). vista los materiales básicos: Mader Atención Focalizada elemento con un atributo de entección F1(DC) F2() F3() elemento con dos atributos de en olección F1(DC) F2() F3() Memoria Auditiva Corto P. () Mediano P. () Largo a)Reconoce sonidos ambientale:	ra, plástre c)D P. ()	Atención Atención Atención Atención Selectiva e entre distintos estímulos visuales selecciona reconoce uno F1(DC) F2() F3() e entre distintos estímulos auditivos seleccio y reconoce uno F1(LM) F2() F3() Memoria Memoria Visual Corto P. () Mediano P. () Largo P. () c) Diferencia letras de números y de figuras	DC Ater y e)Da respuesta (presentación de l na f)Mantiene la a menos 20 Memor Corto P. () Media e)Reproduce por co	(pulsa una tecla deter letras en la pantalla F tención, una misma a l minutos F1(LM) F2(ia Motriz no P. () Largo P. ()	minada) ante li 1(DC)F2()F3(ictividad, por lo) F3()

Figura 5.1.1 Extracto de la parte 1 de la evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (ver anexo de instrumentos y rúbricas)

La Figura 5.1.1 muestra una parte del instrumento de evaluación, mediante el cual el maestro de apoyo obtiene la valoración de los estudiantes y a su vez, establecer un punto de partida para dar continuidad con los apoyos para el alumno. A través de este instrumento se puede detectar el nivel de las habilidades cognitivas básicas como la percepción, atención, memoria, orientación temporal, orientación y localización

TESIS TESIS TESIS TESIS

espacial. A continuación, de la Figura 5.1.2 a la Figura 5.1.4 se exhiben algunas evidencias de la aplicación de dicha valoración y del material que el maestro de apoyo utilizo.

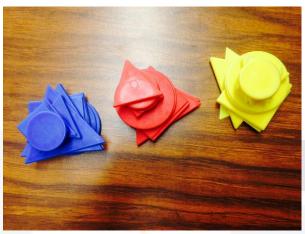


Figura 5.1.2 Discriminar y diferenciar objetos.



Figura 5.1.3 Clasificación para Cardinalidad

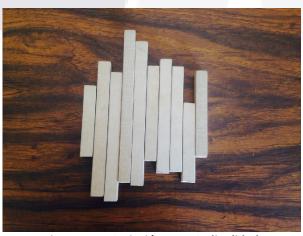


Figura 5.1.4 Seriación para Ordinalidad

Por otro lado, también se realizan actividades de evaluación de lectoescritura, donde el maestro de apoyo realiza el dictado de unas palabras y la lectura de otras, la respuesta de cada alumno es asociada a un nivel de lectoescritura, nótese que de cada nivel se desprenden otros subniveles o variantes que especifican aún con mayor precisión el nivel de adquisición en el que se encuentra cada alumno. La Figura 5.1.5 muestra una extracción de la segunda parte del instrumento de evaluación que realiza el maestro de apoyo y en seguida, se incluyen también algunas de evidencias que forman parte de la evaluación de algunos de los niños que se consideraron en este caso de estudio (ver Figura 5.1.6 y Figura 5.1.7).

NIVELES DE ADQUISICIÓN DE LA LECTOESCRITURA (PRUEBA DE DICTA	DO)		
LECTOESCRITURA	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3
A1 Presilábico Grafías Primitivas o Pseudo-Grafías			
A2 Presilábico Escrituras Unigráficas			
A3 Presilábico Sin Control de Cantidad			
B4 Presilábico Escrituras Fijas			
C5 Presilábico Secuencia de Repertorio Fijo con Cantidad Variable			
C6 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Fijo Parcial			
C7 Presilábico Cantidad Variable con Repertorio Fijo Parcial			
C8 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Variable			
C9 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables		i.	
C10 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables y Presencia de Valor Sonoro Inicial			
E11 Escritura Silábica Inicial Sin Valor Sonoro Convencional			
E12 Escritura Silábica Inicial Con Valor Sonoro Convencional			
E13. Escritura silábica inicial con valor sonoro convencional en las escrituras con correspondencia sonora			
F14. Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad sin predominio de valor sonoro convencional			
F15 Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad con predominio de valor sonoro convencional			
G16 Escritura silábica estricta sin predominio de valor sonoro convencional			
G17 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional	SEP/2014		
H18 Escritura silábico-alfabética sin predominio de valor sonoro convencional			
H19 Escritura silábico-alfabética con predominio de valor sonoro convencional			
l20 Escrituras alfabéticas sin dominio de valor sonoro convencional		MARZO/2015	
l21. Escrituras alfabéticas algunas fallas en valor sonoro convencional			
l22. Escrituras alfabéticas con valor sonoro convencional			
VARIACIONES			
Alfabético Sílaba Mixta: Escribe Consonante Vocal Consonante. (C-V-C)			
Alfabético Sílaba Inversa: Escribe primero Vocal y luego Consonante. (V-C)			
Alfabético Sílaba Diptongo: Escribe Dos Vocales Juntas . (V-V)			
Alfabético Sílaba Trabada: Escribe Dos Consonantes y una Vocal. (C-C-V)			

Figura 5.1.5.- Evaluación y seguimiento de habilidades cognitivas básicas (ver anexo E)

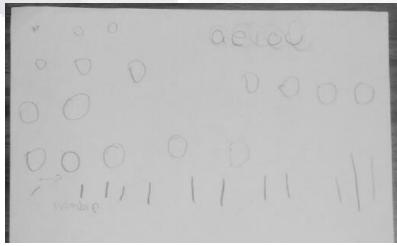


Figura 5.1.6 Presilábico Grafías Primitivas o Pseudo-Grafías

SIS TESIS TESIS TESIS

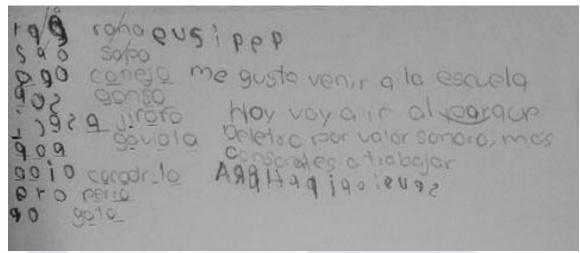


Figura 5.1.7 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional

5.1.2 Evaluación del uso de la tecnología

Conforme al método propuesto en las primeras secciones, <u>el tecnólogo</u> aplica una evaluación del uso de la tecnología. El instrumento tiene preguntas relacionadas con el conocimiento, el uso y la cercanía que tienen los niños con los dispositivos móviles tales como las Tablet.

Al ser una actividad de exploración, el procedimiento consistió en proveer al grupo de niños una serie de aplicaciones interactivas en Tablet y observar el grado de aceptación y uso que manifiesta cada niño. Cabe mencionar que este procedimiento se aplicaría también a los docentes, puesto que son ellos los que en un primer momento exploran, analizan y utilizan las aplicaciones interactivas.

El resultado de esta evaluación servirá para determinar si es necesario realizar actividades de acercamiento y manipulación de la Tablet con los clientes y/o usuarios involucrados. Las evidencias de esta actividad se muestran de la Figura 5.1.8 a la Figura 5.1.11.



Figura 5.1.8 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.



Figura 5.1.9 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



Figura 5.1.10 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.



Figura 5.1.11 Evaluación del nivel de experiencia de uso de la Tablet.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En este punto, no fue necesario realizar un curso de introducción al uso de Tablet y a la descarga e instalación de aplicaciones interactivas. El maestro de apoyo con el que se trabajó tenía las habilidades necesarias para el uso y la correcta manipulación de ambos aspectos.

Por otro lado, los niños en su mayoría habían utilizado este tipo de recursos, incluso conocían algunas de las aplicaciones que se habían usado como prueba para determinar el nivel de experiencia que los alumnos tenían. Lo anterior facilitó el procedimiento de evaluación y se llegó a la conclusión de que tampoco era necesario realizar una capacitación o sesiones de acercamiento para el uso de la Tablet.

5.2 Diagnóstico

Para establecer el diagnóstico de cada alumno, es necesario que los especialistas realicen también evaluaciones que correspondan a la detección de posibles problemas dentro de cada área, entre ellos se encuentran el maestro de apoyo, psicólogos y maestros de comunicación. Todas las evaluaciones aplicadas son propias de cada especialista, quienes de manera conjunta, determinan la situación de cada alumno.

De esta manera, se establece a qué problemáticas se enfrentan los alumnos, sus habilidades y sus capacidades. En base a toda la información también se realizan acuerdos y se establecen planes de trabajo para realizar las intervenciones o las sesiones de apoyo con cada uno de los especialistas.

En base al conocimiento de la situación de los alumnos con NEE, se planean las estrategias necesarias para su atención. Y más específicamente se determina los recursos, las actividades y los servicios que debe de recibir el alumno en un determinado lapso de tiempo.

5.3 Identificar niveles de habilidades

Una vez aplicados los instrumentos de diagnóstico se detectó que la mayoría de los niños se encontraba en el nivel básico de habilidades cognitivas, esto conlleva a que el

maestro de apoyo busque estrategias que le permitan abordar actividades de enseñanza para mejorar dichas habilidades.

Para exponer un panorama más amplio de los resultados obtenidos durante la evaluación de diagnóstico, a continuación, se muestran y se describen las características de las gráficas obtenidas en dicho proceso.

En la Figura 5.3.1 se plasman los aspectos que son evaluados con el instrumento del especialista, mismo que involucra bloques para la evaluación de cada tipo de habilidad cognitiva básica (ver anexo E). El círculo completo significa que los alumnos han alcanzado el nivel más alto de valoración en todos los aspectos evaluados, y la escala corresponde a las letras "LM" y significa "Lo manifiesta claramente".

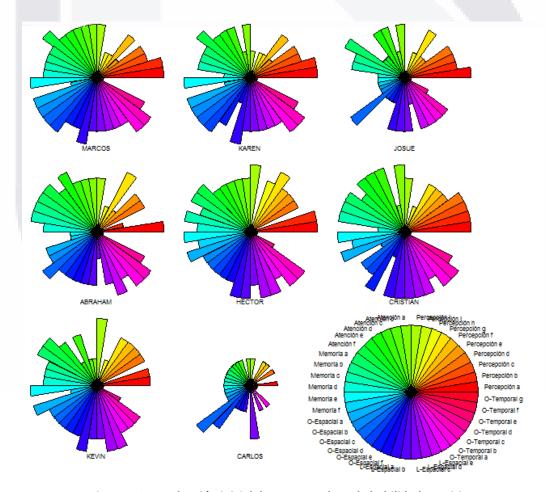


Figura 5.3.1 Evaluación inicial de aspectos de cada habilidad cognitiva

Dado que el especialista propone este instrumento de evaluación y todas las características del mismo, es él quien establece las equivalencias porcentuales a cada

uno de los niveles dentro de la escala (ver Tabla 5.3.1). A través de este procedimiento, es posible la representación de los datos de manera cuantitativa y por lo tanto, representarlos de manera gráfica.

Tabla 5.3.1 Mapeo de los valores en las gráficas de habilidades cognitivas.

Escala	Descripción	Porcentaje
N	No lo manifiesta	10
I	Inicia a manifestarlo	40
DC	Lo está desarrollando y consolidando	80
LM	Lo manifiesta claramente	100

Estos porcentajes formaron parte del mapeo realizado para cuantificar y graficar los resultados de la evaluación de los alumnos, en la Tabla 5.3.2 cada uno de los bloques que forma parte de las habilidades cognitivas básicas, contiene un número diferente de aspectos evaluados, pero la sumatoria de dichos aspectos es considerado como la unidad. Es decir, cada unidad conforma un bloque dentro de la gráfica de las habilidades cognitivas básicas, vista de manera global.

Tabla 5.3.2 Sumatoria de habilidades cognitivas básicas

Habilidad cognitiva básica	Aspectos evaluados	Color de bloque	Gráfica
Percepción	10	Rojo	
Atención	6	Amarillo	Atención
Memoria	6	Verde	
Orientación espacial	6	Cian	Memoria Percepción
Localización espacial	5	Azul	O-Espacial O-Temporal
Orientación temporal	7	Rosa	L-Espacial
Total:	40	6 bloques	

Para realizar el tratamiento de la información mostrada anteriormente se utilizó el programa R¹⁴ (The R Project for Statistical Computing). En la siguiente imagen (Figura

-

¹⁴ https://www.r-project.org/

5.3.2) se muestra una extracción del código generado para realizar la sumatoria de los aspectos que conforman cada bloque de habilidades cognitivas básicas.

Figura 5.3.2 Código en R para realizar las sumatorias.

Dicho lo anterior, a continuación se presenta la Figura 5.3.3, que es la sumatoria de los aspectos de cada habilidad cognitiva evaluada y que permite que el maestro de apoyo obtenga una visión general de la situación del alumno en la evaluación de habilidades cognitivas en un punto inicial.

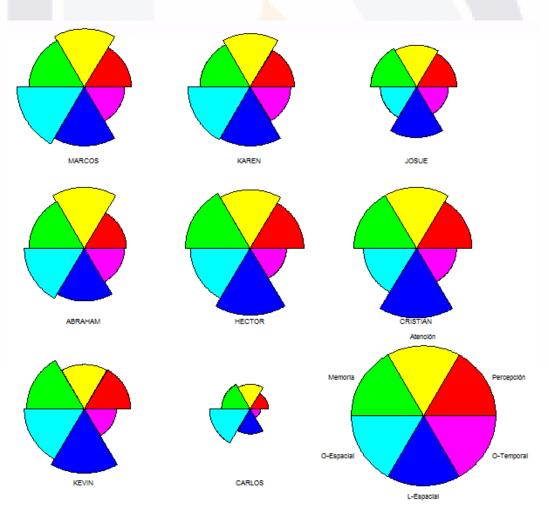


Figura 5.3.3. Sumatoria de aspectos de cada habilidad cognitiva- evaluación inicial

164

TESIS TESIS TESIS TESIS

Dentro del nivel de habilidades evaluadas, el maestro de apoyo también identifica el nivel de lectoescritura que muestra el alumno. En esta parte de la evaluación el maestro de apoyo utiliza diversas actividades, recursos y técnicas que le permitan conocer dicho nivel y que puede ser englobado en: presilábico, silábico, silábico-alfabético y alfabético. Sin embargo, para cada uno de estos niveles existen variantes que describen detalladamente el nivel de lectoescritura.



Figura 5.3.4 Nivel de lectoescritura inicial.

La Figura 5.3.4 muestra el nivel de lectoescritura que presenta los alumnos; de esta manera, se establece un punto de partida para la implementación de estrategias de trabajo con los alumnos para mejorar su logro educativo.

5.4 Conocimientos esperados

Conforme a la evaluación del nivel de habilidades cognitivas básicas y al nivel de lectoescritura el maestro de apoyo plasma en cada planeación didáctica los conocimientos que espera alcanzar con los niños.

En la Figura 5.4.1 se presentan aspectos que especifican los conocimientos que se esperan; como por ejemplo, se plasma la asignatura: español, donde la competencia comunicativa es que el alumno pueda emplear el lenguaje para comunicarse y aprender, además de identificar las propiedades del lenguaje, utilizado en diferentes situaciones comunicativas. En este mismo sentido se espera que el alumno aprenda a establecer

correspondencia entre lo escrito y lo oral con relación a imágenes referenciales, la identificación de palabras, la manipulación de un vocabulario silábico específico, además de la lectura, el tratamiento y la recuperación del significado de las palabras.

ASIGNATURA: E S P A Ñ O L				
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS: AMBITOS: ACTIVIDADES PERMANENTES:				
 Emplea el lenguaje para comunicarse y como instrumento para aprender. 	□ <u>Estudio</u>	 Corrección y autocorrección de escrituras. 		
 Identificar las propiedades de lenguaje y en diversas situaciones 	☐ Literatura	,		
<u>comunicativas</u>	 Participación social 			
 Analizar la información y emplea el lenguaje para la toma de decisiones 				
☐ Valorar la diversidad lingüística y cultural de México.				
APRENDIZAJES ESPERADOS (conocimientos, habilidades y actitudes)				
- Establece correspondencias entre partes de la escritura y segmentos de la	oralidad con relación a imág	enes referenciales.		
- Identifica las palabras que componen un enunciado por su tamaño.	_			
-Lee y escribe palabras que se escriben con consonantes "ca", r, l, m, s, t, p y vocales, use mayúsculas sobre las mismas y para la escritura de nombre propios y al iniciar				
una oración.				
-Realiza división silábica de palabras sencillas, lea palabra por palabra y recuperando el significado de la misma así como la oración completa.				
METODOLOGIA: PROYECTO PROBLEMA CASO SECUENC	CIA DIDÁCTICA JUEGO	OTROS		

Figura 5.4.1 Ejemplo 2 de conocimientos esperados extraídos de una planeación didáctica.

5.5 Identificar aplicaciones interactivas

Una vez que se obtiene la información del diagnóstico, el equipo de tecnólogos se da a la tarea de buscar aplicaciones interactivas que pudieran servir de apoyo en las habilidades cognitivas básicas que se identificaron con deficiencias, y otras que se relacionan con la lectura. Los criterios de selección en primer instancia es la habilidad a desarrollar, luego el nivel y enseguida, otras características como la retroalimentación, contenido, aspectos pedagógicos, etc. La Tabla 5.5.1 ejemplifica una recomendación de aplicaciones interactivas para el desarrollo de la habilidad lectora. Estas aplicaciones interactivas se proveen como opciones, no significa que se tengan que utilizar todas con los alumnos.

En el caso de estas recomendaciones el siguiente filtro lo establece el maestro de apoyo, pues tendrá que considerar si el juego cumple con las condiciones detectadas por él durante el diagnóstico del niño y si el juego apoya en el desarrollo de una habilidad y en el nivel que el niño la necesita de desarrolla.

ESIS TESIS TESIS TESIS

Tabla 5.5.1 Tabla de recomendaciones de aplicaciones interactivas conforme a los conocimientos esperados.

Habilidades	Conocimientos esperados	Actividades de aprendizaje	Ejemplo de Aplicaciones interactivas ¹⁵
Separar elementos de las oraciones	*Formar palabras mediante un conjunto de letras *Separar la palabra en sílabas *Reconstruir palabras a partir de sílabas	Se recomienda que el niño practique actividades que incluyan el manejo de sílabas, separar palabras en sus respectivas sílabas y de manera inversa, construir palabras a partir de una serie de sílabas proporcionadas, incluso realizar una historia. Otra, es que el niño escriba palabras dictadas, incrementando la cantidad para pasar por diferentes niveles de complejidad.	Icono Nombre Aprender a Leer Silabario Lite Aprende a Leer con Pipe niños: leer y escribir español Palabras del partido Aprender Español 6000 Palabras Leer y Escribir Jugando Tarjetas educativas en español Palabras Domino Free,

5.6 Integrar juegos a la planeación didáctica

Al contar con la clasificación de juegos, el docente genera los planes didácticos para cada niño, detecta los conocimientos esperados y organiza las actividades que va a realizar, la duración y el material que se maneja, en la Figura 5.6.1 se puede observar un ejemplo de esto.

En algunos casos el docente decide aplicar a un grupo de alumnos una misma planeación, y los alcances pueden ser detectados de manera particular puesto que las sesiones de apoyo en su mayoría las realiza individualmente.

CTC

167

Todos los juegos propuestos en este trabajo están disponibles en Google Play https://play.google.com/store?hl=es

TESIS TESIS TESIS TESIS



INSTITUTO DE EDUCACIÓN DE AGUASCALIENTES
PLANEACIÓN DIDÁCTICA



ESCUELA:			MES: ENERO-FEBRERO	<u>2015</u>	
NOMBRE DEL (LOS) ALUMNO(OS): <u>Josué/ HÉCTOR/ABRAHAM/KEVIN/KAREN</u>		S) ALUMNO(OS): <u>Josué/ HÉCTOR/ABRAHAM/KEVIN/KAREN</u> NUMERO DE SESIONES: 3 MODALIDAD DE ATENCION:		GRUPAL SUB-GRUPAL INDIVIDUAL	
	ASIC	GNATURA: E S P A Ñ O L			
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS: Emplea el lenguaje para comunicarse y com Identificar las propiedades de lenguaje y er comunicativas Analizar la información y emplea el lenguaja Valorar la diversidad lingüística y cultural de APRENDIZAJES ESPERADOS (conocimientos,	no instrumento para aprender. n diversas situaciones e para la toma de decisiones e México.	AMBITOS: Estudio Literatura Participación social	ACTIVIDADES PERMANENTES: • Corrección y autocorrec	cción de	escrituras.
Establece correspondencias entre partes de l'Identifica las palabras que componen un en-Lee y escribe palabras que se escriben con-Realiza división silábica de palabras sencilla METODOLOGIA: PROYECTO PROBLE	e la escritura y segmentos de la nunciado por su tamaño. consonantes I, m, p, <u>f</u> y vocale as.	es, use mayúsculas sobre las		propios.	RECURSOS
	SECUENCIA DIDACTICA (INICIO	, desarrollo y cierre)		(3)	DIDÁCTICOS
*ACTIVIDAD DE INICIO: Se observa la ima palabras, en la oración? Puedes comenzar todo lo que infieran será tomado en cuenta de los alumnos y se guía a los alumnos descomponerse e identificarse, cambiar de *ACTIVIDAD DE DESARROLLO: Construir ju compara los enunciados ¿Cuál tiene más pelerles, si el alumno logra recuperarlas ("palabras, leeremos el enunciado de una tir la vista en el aula de apoyo o en su repereforzar repertorio. Usando DRAWING Flautónoma, luego, con referente visual, lue otras palabras propias del repertorio que la construir nuevos enunciados. *ACTIVIDAD DE CIERRE: Cortaremos el entre	planteando una historia o ua, se escribe tal cual en el pinto aora que lo lean en conjunto posición las palabras como y unto con los alumnos otros alabras? ¿Tienen palabras par (leerlas") debemos tomar no a que debemos de crear "Peprotorio de sobre, el nuevo rejun, en la unidad 3 de la Apego si así lo necesita con repe e es posible generar al alumn	una serie de secuencias don tarron, diremos "Pepe patea . Las palabras que conform a se ha hecho anteriormente enunciados sin dejar de util recidas o iguales? ¿Las más la ta de ello. Debemos resall pe patea la pelota", esta tira pertorio es t más vocales, po el alumno escribirá "Pe ertorio abierto, encontraras o "lata", "pato", "moto", "ti	de al final "Pepe patea la pelota", la pelota" confirmando la atención an el enunciado deben analizarse, e. lizar las palabras "patea y pelota", argas y las más cortas? Sin dejar de tar los conceptos de enunciados y deberá ser expuesta y acumulada a puedes usar APRENDE A LEER para epe", "pelota" primero de manera que es posible escribir con la App ela" entre otros, y que te ayudaran	90:00	RECURSOS: Tablet, app, DOODLE, APRENDE A LEER, DRAWING FUN, pintarrón, hojas blancas, tijeras libretas, colores.
cada palabra, al moverlos se mueve el signi y al final se vuelve a componer el enunciac enunciado. Observaremos aquí su recupera evaluar el repertorio alcanzado, esto lo log cuenta con significado, se corresponderá con a CTIVIDA D "EJERCICIOS, CONSOL SUBGRUPO PROYECTO" ACTIVIDAD DE INICIO: Se realiza un repaso: ACTIVIDAD DE DESARROLLO: Se realiza u imágenes, se contempla armar oraciones si dictado con la referencia visual. Palabras hasta el momento: puma, pipa, papá, papa, mapa, lima, loma, el, usa, pa	do. Los alumnos leerán el en ación. Como actividad de eval arremos armando palabras co on una imagen e indicativos vi LIDACION Y EVALUACION" o del repertorio adquirido. In dictado sobre el repertorio imples. Páginas 19 y 20. Escri	unciado en las hojas individi uación usaremos DRAWING on distintas combinaciones c isuales de aprobación.	uales, colorear el dibujo y copiar el FUN en su Unidad 3 ¿Qué es? Para	90:00	RECURSOS: Hoja 11, Tablet app, DOODLE, APRENDE A LEER.

Figura 5.6.1. Ejemplo de planeación didáctica

5.7 Actividades

De la planeación didáctica establecida por el maestro de apoyo, se trabajó con diferentes tipos de material, entre ellos se encuentran: juguetes, materiales impresos para recortar, hojas, etc., pero también en algunas actividades de enseñanza, el maestro de apoyo integro algunas aplicaciones interactivas que se utilizaron como apoyo para las actividades de enseñanza-aprendizaje a lo largo del ciclo escolar. A continuación se muestran de la Figura 5.7.1 a la Figura 5.7.8, algunas imágenes obtenidas durante algunas sesiones con los niños:



Figura 5.7.1 Actividades de enseñanza de lectoescritura



Figura 5.7.2 Actividades de enseñanza de lectoescritura.



Figura 5.7.3 Actividades de enseñanza de lectoescritura.



Figura 5.7.4 Actividades de enseñanza de lectoescritura.



Figura 5.7.5 Actividades de enseñanza de lectoescritura.



Figura 5.7.6. Uso de juegos como material en las actividades de apoyo.

TESIS TESIS TESIS TESIS



Figura 5.7.7 Material impreso y colores en las actividades de apoyo.



Figura 5.7.8 Maestro de apoyo en sesión de intervención con dos alumnos.

Algunas de las figuras anteriores muestran al maestro de apoyo trabajando con los niños y utilizando las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles, esto proyecta que es posible el uso de estos materiales y que es conveniente que exista un personaje mediador, que en caso de ser necesario, apoye a los niños mientras se están esforzando para comprender o adquirir ciertos conocimientos.

5.7.1 Pruebas de usabilidad de las Aplicaciones Interactivas

Para saber si la aplicación interactiva contiene las características necesarias para propiciar el aprendizaje y si cubre aspectos de usabilidad, tales como aprendizaje de uso de la interfaz, simplicidad, eficiencia y estética (ISO 9241, 1998); el equipo de tecnólogos estará encargado de elegir y aplicar un método de evaluación de usabilidad, a

través del cual, se efectúa un conjunto de actividades con los usuarios mientras interactúa con el sistema o en este caso, la aplicación interactiva que se quiere evaluar.



MAESTRIA EN CIENCIAS CON OPCIONES A LA COMPUTACIÓN, MATEMÁTICAS APLICADAS

Viviana Bustos Amador, Jaime Muñoz Arteaga, Ángel E. Muñoz Zavala

ejorab	le 4. Bien 5. Excelente				
	Aspectos a evaluar		Escala		
4 .		1	2	3	4
_	ariencia	_	<u> </u>	⊢	Χ
	La información esta ordenada	_	⊢	⊢	L
	¿Cómo es el tipo de la letra?		_	_	L
	¿Cómo es el tamaño de la letra?		_		L
	¿Cómo es el color de la letra?		_	_	L
	¿Cómo es el color de fondo?		╙	_	L
	En general, ¿cómo es la interfaz del juego?	_	╙	╙	L
	eracción		L	L	L
	¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente?			L	L
	¿El juego es fácil de aprender?				L
c)	¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario?				
	troalimentación				
a)	¿Existe retroalimentación auditiva?				
b)	¿Existe retroalimentación visual?		П		7
c)	¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario?				П
4. Mo	otivación				Г
a)	¿El niño mantiene interés en el juego?				Г
b)	¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego?		П		Г
c)	¿El niño se muestra seguro al usar el juego?				Г
5. Co	ntenido pedagógico				Г
a)	¿El juego facilita el aprendizaje?	Т	\vdash	Т	Г
b)	¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido?		\vdash	\vdash	Г
c)	¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido?	\vdash	\vdash	\vdash	Т
d)	¿El texto ayuda al entendimiento del contenido?		\vdash	\vdash	Н
	¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido?		\vdash	\vdash	Н
f)	¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos?				Г
	¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos?				λ
6. Ex	periencia del usua <mark>rio</mark>				
a)	¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad)				
	¿Los usuarios realizan <mark>las activid</mark> ades en un tiempo razonable? (eficiencia)				
	¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción)				L
	ncionalidad				L
	¿Cómo funcionan los componentes del juego?				L
	¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego?				λ
	La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación)				
	ntexto				
a)	¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?				
b)	¿De qué manera el contexto del juego coincide con el contexto del niño?				

Figura 5.7.9 Cuestionario de usabilidad aplicado.

Para estas pruebas de usabilidad se propuso y se utilizó el instrumento presentado en la Figura 5.7.9. Estas acciones tienen como objetivo principal detectar el nivel de atracción que ejercen las aplicaciones interactivas, la experiencia de uso y las características pedagógicas que es posible cubrir. De antemano el maestro de apoyo considera que la aplicación interactiva es recurso atractivo que permiten estimular diversos sentidos para

que el niño pueda aprender (Gómez, 2007). Sin embargo, es necesario que la validación de las condiciones mencionadas anteriormente puedan ser apreciada por el maestro de apoyo, quien tomará la decisión de usar o no este recurso, en que momento y cuánto tiempo.

5.8 Evaluación de conocimientos esperados

Para la evaluación de los conocimientos esperados, el maestro de apoyo realiza al final de cada planeación didáctica una serie de cuestionamientos y ejercicios cortos con los niños (ver Figura 5.8.1).



Figura 5.8.1 Ejemplo de una evaluación de los aprendizajes esperados.

Con respecto a la habilidad lectora, se logró rescatar información importante sobre los avances que se tenían, el maestro de apoyo pedía al niño que respondiera algunas preguntas sin ningún tipo de presión, se tomaba el tiempo en analizar, si era necesario se hacía un repaso al repertorio silábico abordado en sesiones anteriores.

Conforme a la planeación didáctica y las respuestas del niño, estas preguntas permiten que el maestro de apoyo obtenga su propio diagnóstico sobre lo que se trabajó y lo que se aprendió durante la sesión.

De esta manera, se continúa con la toma de decisiones con respecto a la consolidación de un aprendizaje o continuar con la adquisición de conocimientos más avanzados.

CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Descripción de los alcances

Objetivo general 1: Proponer el uso de aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje de lectura en la educación básica, abordando un enfoque de educación inclusiva.

Uno de los retos abordados en este trajo fue la propuesta de inserción de las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles, en las aulas de educación básica. A través de esta proposición se observa que los recursos tecnológicos siguen siendo un recurso atractivo para los alumnos, pero que el nivel de aprovechamiento de estos dependerá en gran medida del acompañamiento y guía de un docente o adulto.

Uno de los objetivos de la educación inclusiva es que se eliminen o disminuyan las barreras de aprendizaje a las que se enfrenta el alumno, algunas de las principales problemáticas pueden relacionarse con la accesibilidad a la información, actitudinales, metodológicas, físicas o de otro tipo. De esta manera la Tablet cubre algunas necesidades, ya que es un dispositivo caracterizado por el aspecto de portabilidad y las capacidades de soportar diferentes aplicaciones interactivas, las cuales abordan ciertos temas con contenido atractivo, interactivo y educativo.

Las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles tales como la "Tablet" han sido analizadas en diferentes trabajos y diferentes problemáticas. En cada uno de estos trabajos se habla de los beneficios que pueden obtenerse si se hace una buena detección y uso de aplicaciones interactivas, dentro de las actividades de enseñanza.

Por citar algunos se encuentra Hutchison, Beschorner & Schmidt (2012), en su trabajo relacionado con la exploración del uso del iPad para el aprendizaje de lectoescritura. Los autores indican que el aprendizaje móvil mediante iPad o Tablet están generando cambios y posibilidades tanto a los maestros como a los alumnos. Este tipo de recursos permite que el usuario se encuentre en movimiento mientras lo utiliza, funciona mediante toques en pantalla e incluye diversas funcionalidades como las que podemos encontrar en una computadora portátil. Esta propuesta expresa la oportunidad de apoyar

FESIS TESIS TESIS TESIS

a los maestros para proveer a los alumnos instrucciones y recursos que les permitan desarrollar la lectoescritura considerando habilidades tradicionales y nuevas.

Otra propuesta se encuentra plasmada en trabajos de Rello, Bayarri, Otal & Pielot (2014), donde se utiliza una aplicación interactiva para mejorar la ortografía de niños con problemas de dislexia, y en el cuál, se obtuvieron resultados favorables mediante la reducción de errores ortográficos.

Por otro lado, se encuentra el "Proyecto H@z Tic", donde se abordan tareas de aprendizaje en niños con síndrome de Down utilizando diversos juegos en dispositivo móvil, algunos están relacionados con lectoescritura y otros con las habilidades cognitivas (atención, razonamiento, memoria, etc.), el motivo por el que se eligió este material, es por tener características de facilidad de uso, por ser motivador e interactivo, entre otras ventajas más; al final se corroboró que estos recursos mejoran el aprendizaje de las personas con síndrome de Down (Federación Down España,2014).

Finalmente en el caso de Isasi, Basterretxea, Zorrilla & Zapirain (2013), también se encontró que las aplicación interactivas pueden ser de utilidad para apoyar a los niños con discapacidad intelectual, al abordar actividades para comprender la importancia de una buena alimentación. Estos trabajos expresan que es posible utilizar aplicaciones interactivas como apoyo dentro del área educativa y aprovechar las características y facilidades que estas proporcionan.

Después de mencionar lo anterior, cabe aclarar que a pesar de que continuamente se generan evidencias exitosas de uso, dentro de este caso de estudio es necesario que se siga con la propuesta en mano, porque a pesar de que fue una herramienta aceptada por los niños y los maestros con los que se trabajó, hay otros docentes que necesitan el mismo acompañamiento y asesoría, para implementar dicha metodología de uso de aplicaciones interactivas como apoyo dentro de sus actividades de enseñanza en educación básica y específicamente, con los niños con problemas de aprendizaje dentro de un ambiente inclusivo.

Un punto muy específico que también se propuso en este trabajo, fue la adquisición dela habilidad lectora en niños con problemas de aprendizaje utilizando aplicaciones

interactivas. En un principio se especulaba que la manera en la que se podía verificar el alcance o el impacto de la aplicación interactiva de lectura, estaba directamente relacionado con los indicadores de desempeño propuestos por la SEP (Secretaría de Educación Pública) donde las dimensiones son: velocidad, fluidez y comprensión lectora, y donde estos referentes de logro se encuentran intrínsecamente relacionados a la edad y al nivel educativo de los alumnos (SEP, 2014-2), sin embargo, lo que se observó en campo era diferente e inesperado, puesto que los alumnos no alcanzaban el nivel propuesto en los planes y programas correspondientes. Los factores que afectaban el aprendizaje de la competencia lectora podrían asociarse a las problemáticas que rodean a los alumnos de manera interna o externa, y sus dificultades de aprendizaje podían manifestarse de diferente manera, aún si tuvieran la misma edad o la misma problemática. Todo lo anterior, limitó la obtención de resultados específicamente del nivel de impacto, puesto que la aplicación interactiva se utiliza como recurso de apoyo,

Dicho lo anterior, en colaboración con el maestro de apoyo y bajo sus recomendaciones, se tomaron diferentes estrategias para la evaluación de la lectura, lo que implicaba no solamente reducir los cuestionamientos, sino analizar desde las etapas de evaluación de las habilidades cognitivas básicas; ya que eran estas las que en un determinado momento influían directamente en la adquisición de la habilidad lectora. Un ejemplo de ello, corresponde a la parte perceptiva, donde el alumno distingue las letras de los números, estableciendo diferencias, asociaciones u otras acciones que pudiera aplicar al percibir diferentes características de la representación de información, que en este caso es la escritura.

no como herramienta única de enseñanza-aprendizaje de lectura.

Sin abandonar la propuesta y siendo coherentes con la misma, se presenta al docente un listado de aplicaciones interactivas que funcionarán como apoyo a las actividades previas y permanentes para la adquisición no solo de la habilidad lectora, sino para la adquisición de otras habilidades básicas tales como la escritura, matemáticas, y otros. Esto fortalece el argumento de que las aplicaciones interactivas pueden servir de apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje de la habilidad lectora.

En vista de todo lo que se ha dicho hasta ahora, los factores que intervienen en la mejora de las habilidades básicas dependerá de las estrategias que tenga el docente, tales como las actividades de enseñanza-aprendizaje con el alumno, el acompañamiento, los recursos de apoyo y un respectivo seguimiento; además de la maduración que vaya teniendo el alumno y otros tantos factores que intervienen en la adquisición y consolidación de nuevos conocimientos. Así, se aclara que son diferentes tanto los factores, como la respuesta de cada uno de los alumnos en la adquisición de conocimiento, y por lo tanto será un tanto complicado medir de manera puntual el grado de impacto y apoyo que pueden ofrecer las aplicaciones interactivas.

Volviéndonos hacia el caso de estudio abordado en este trabajo de investigación, a continuación se realiza una descripción de la situación de los alumnos con los que se trabajó. El objetivo, es mostrar el avance que se alcanzó con los alumnos, considerando los aspectos que intervienen en todo el proceso de adquisición de conocimientos, tales como las habilidades cognitivas básicas. Por tal motivo se ilustra el seguimiento durante un ciclo escolar, lo que implica presentar el análisis de las evaluaciones en un estado inicial del ciclo escolar, así como la presentación de una segunda evaluación como cierre de ese mismo ciclo. También es importante recalcar que no es propio de una sola habilidad, sino de las habilidades cognitivas básicas, así como la lectoescritura.

Análisis de habilidades cognitivas

Como comentario antes de iniciar con el análisis de la siguiente información, a continuación se presentan algunas de las gráficas vistas en el capítulo anterior, el motivo de la inserción es para facilitar la lectura de esta sección.

Inicio de ciclo - evaluación inicial

De los resultados obtenidos en el caso de estudio, en lo que respecta al diagnóstico realizado mediante la evaluación de habilidades cognitivas, se encontró que los alumnos contaban con ciertas debilidades en habilidades cognitivas básicas como la percepción, la atención, la memoria, etc., esto implica que la distribución de los resultados arrojados en el diagnóstico estaba concentrada en un nivel inicial y básico, en otras palabras representa que el niño no manifiesta o inicia a manifestar ciertos aspectos relacionados

con la habilidad en cuestión. Por mencionar un ejemplo, todos los niños presentaron niveles bajos en la competencia de orientación temporal, lo cual puede verse de manera gráfica en la Figura 6.1.1.

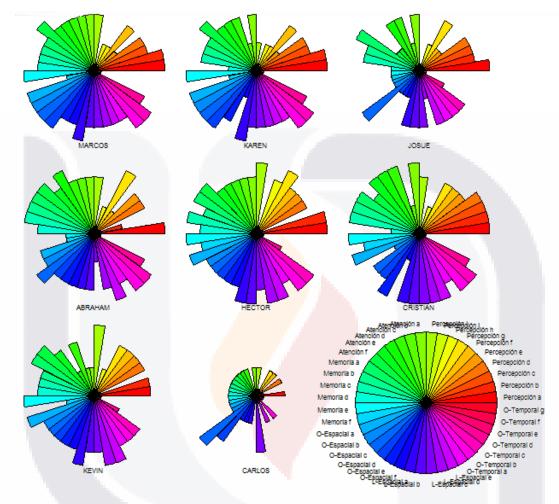


Figura 6.1.1 Niveles de habilidades cognitivas básicas al inicio del ciclo escolar.

En la Figura 6.1.2 se muestra la sumatoria del nivel de habilidades cognitivas obtenidas por los 8 niños y una circunferencia más, que es la representación de las habilidades cognitivas básicas trabajadas en la evaluación aplicada (amarillo- atención, verde - memoria, cian - orientación espacial, azul- localización espacial, rosa- orientación temporal y rojo- percepción). Algunos niños alcanzaron buenos niveles en todas las habilidades, otros las cubren medianamente, y otros los presentan a un nivel muy bajo. Por ejemplo, Abraham presenta un alto grado de adquisición de la habilidad de orientación espacial y de atención, mientras que localización espacial y memoria están desarrolladas en menor cantidad, pero siguen siendo porcentajes relativamente altos. En

el caso contrario las habilidades de orientación temporal y percepción que presentan menor porcentaje en la sumatoria de los aspectos evaluados.

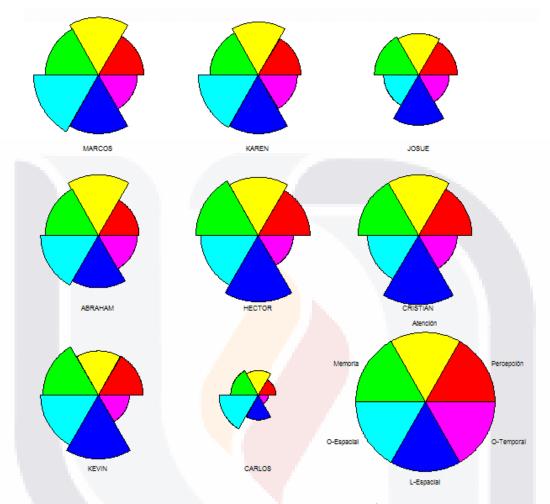


Figura 6.1.2 Sumatoria de los niveles de habilidades cognitivas básicas al inicio del ciclo escolar.

Cierre de ciclo - evaluación final

Como actividades de cierre de ciclo escolar, el maestro de apoyo realiza nuevamente una evaluación de las habilidades cognitivas básicas, lo que implica observar el grado de avance que obtuvo el alumno. Aplicando el mismo formato de evaluación, se realiza una actualización de los logros educativos. Como ejemplo de lo anterior, en la Figura 6.1.3 se muestra una sección del cuestionario de habilidades cognitivas básicas, obtenida en la segunda evaluación.



Figura 6.1.3 Extracto de la evaluación de habilidades cognitivas en cierre de ciclo.

La anterior ilustra el nivel en el que se encontraba el alumno y cuantos niveles avanzó. Por ejemplo en percepción en el inciso c) Reconoce donde "hay la misma cantidad que". En la fecha 1 el nivel era "N" y en la segunda fecha "LM+3", lo anterior indica que subió 3 niveles, trasladándose de N: no lo manifiesta a LM: lo manifiesta claramente; otro dato a considerar, es que cuando el maestro de apoyo no actualiza el nivel, significa que no se presentan cambios en el aspecto evaluado, como por ejemplo en el inciso i) de la Figura 6.1.3. Cabe mencionar que estas evaluaciones pueden proyectar avances y/o retrocesos, puesto que es impredecible la manera en la que cada alumno con problemas de aprendizaje va evolucionando. El ritmo de aprendizaje y el nivel de maduración es diferente en cada alumno, por tal motivo debe de estar en contante seguimiento para consolidar todos los aprendizajes que le sean posibles.

Para el nivel de habilidades detectadas en la segunda evaluación, en la Figura 6.1.4 se observa que la mayoría de los alumnos han tenido diferentes avances en la adquisición de cada una de las habilidades cognitivas, y que a pesar del ritmo con el que lo adquieran, han conseguido progresar. De forma contrapuesta, se encuentra el caso de Carlos, que a lo largo del ciclo escolar incrementó el nivel de inasistencias, lo que provocó en un inicio el rezago del alumno y como estatus final la deserción. Por tal motivo no es posible visualizar cambios, puesto que no se contaba con información que pudiera considerarse como evidencia de avance.

En la Figura 6.1.5, se puede ver más claramente los avances que tuvieron los alumnos, esto indica que el trabajo con el maestro de apoyo y las múltiples actividades de aprendizaje y/o socio-familiares en su vida diaria, les proveen la posibilidad de obtener conocimiento.

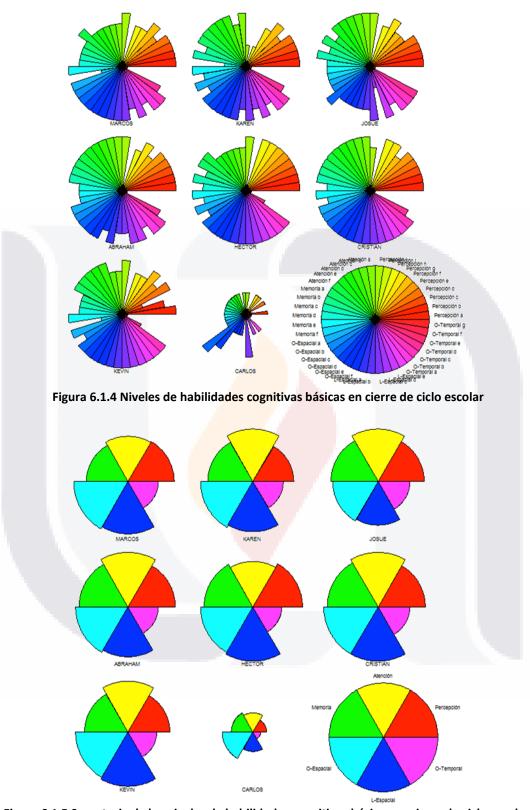


Figura 6.1.5 Sumatoria de los niveles de habilidades cognitivas básicas en cierre de ciclo escolar.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Análisis de la habilidad lectora

El análisis de la habilidad lectora se realizó de manera superficial por parte de los tecnólogos debido a las condiciones y el nivel de lectura observado en el grupo de estudio. La razón de esta limitante está relacionada con la falta de habilidades cognitivas básicas necesarias para la adquisición de la habilidad lectora, y en este mismo sentido, el nivel de lectoescritura de la mayoría de los estudiantes se encontraba en las primeras etapas de adquisición. Sin embargo, la evaluación, el diagnóstico y análisis realizado por el maestro de apoyo permitió obtener la información que se presenta a continuación en torno a la habilidad lectora y su adquisición.

Inicio de ciclo - evaluación inicial

El proceso de lectura y escritura está asociado a las hipótesis que realiza el alumno a partir de las reflexiones generadas durante las actividades de enseñanza. De la evaluación inicial de lectura y escritura que realizó el maestro de apoyo, se determinó que los alumnos se encontraban en su mayoría en etapas iniciales para la adquisición de la habilidad lectora, lo cual es reflejado en la Figura 6.1.6.



Figura 6.1.6 Evaluación de lectoescritura inicial.

Así, conforme a la figura anterior, al término de la evaluación inicial, un estudiante se encontraba en el nivel presilábico, cuatro de ellos se encontraban en el nivel silábico y tres de ellos en el nivel silábico-alfabético.

Cierre de ciclo - evaluación final

Para el cierre de ciclo, el maestro de apoyo aplicó las evaluaciones pertinentes, a través de las cuales fue posible observar que algunos de los alumnos tuvieron avance en la habilidad lectora, en la Figura 6.1.7 se puede observar que uno de ellos continuó en el nivel presilábico, dos alumnos en el nivel silábico, tres en el nivel silábico-alfabético y dos de ellos alcanzaban el nivel alfabético.



Figura 6.1.7 Evaluación de lectoescritura final.

Cabe mencionar que una problemática donde la mayoría de los niños inciden, es el reconocimiento de sílabas, que entre otras razones, se debe a que el repertorio silábico adquirido es limitado. Por otro lado, el maestro de apoyo especifica que los alcances que han tenidos los niños han sido significativos en comparación con el diagnóstico inicial, y considera que a través de un seguimiento constante y otras actividades de consolidación en la habilidad lectora, los alumnos podrán tener más oportunidades para adquirir otros conocimientos.

Consideraciones en la evaluación de lectura

Los logros alcanzados pueden observarse en las actividades de lectura donde el niño alcanza una mejor identificación del repertorio silábico, reconoce las palabras aprendidas en diferentes textos, logra formar breves enunciados con las palabras que conoce y muestra una mayor seguridad en sus actividades. La Figura 6.1.8 ilustra la

comparación en los dos puntos de la evaluación de lectoescritura, donde se considera que el resultado fue favorable puesto que se identifica el progreso de varios alumnos.



Figura 6.1.8 Evaluaciones de lectoescritura.

Desde el inicio de este trabajo se mostró gran interés por parte de varios docentes de la institución de educación básica en la que se trabajó, ellos expresan que estas aplicaciones interactivas son un recurso por demás interesante y completo. También indican que para asistir a los niños con problemas de aprendizaje, es necesario buscar y adaptar materiales para poderlos apoyar en la adquisición de conocimientos; las tareas que se propongan para el niño tendrán que estar a su nivel, aunque este sea muy elemental (como es el caso de las habilidades cognitivas básicas), plantear las cuestiones de tantas maneras como sea posible, hasta que el niño alcance los objetivos planteados para él.

Objetivo general 2: La propuesta de un enfoque de ingeniería de software para la producción de aplicaciones interactivas como apoyo a la lectura.

EL enfoque de ingeniería de software abordado en este proyecto se encuentra relacionado con el modelo de proceso seleccionado para el desarrollo de aplicaciones interactivas, en este caso, se trabajó bajo el Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIu+a) propuesto por Granollers et al. (2005).

Las actividades realizadas durante la aplicación del "MPIu+a", dio como resultado diversas iteraciones, instrumentos, actualizaciones y diversas lecciones aprendidas. Este proceso sirvió como inspiración para considerar a los usuarios como el punto de partida en todas las actividades de desarrollo. Entre las ventajas que se pueden identificar con este modelo de proceso, se encuentra la flexibilidad en el flujo entre las fases del proceso y también la consideración de dos particularidades por demás interesantes y que para este proyecto brindaron mejores condiciones de uso para los usuarios: la usabilidad y accesibilidad. Un aspecto importante que vale la pena mencionar, es que estas características han adquirido gran importancia dentro de los procesos de desarrollo actuales.

Por lo anterior y como resultado de la aplicación de este modelo de proceso a continuación se describen las características de usabilidad y accesibilidad alcanzadas en este proyecto. A pesar de que sería interesante examinar en más detalle estas dos características, se trabajó bajo diversas condicionantes que limitaban la mejora y obtención de instrumentos y datos, que para el caso de accesibilidad fue complicado obtener una aportación de manera significativa, pero aun así se exponen las características asociadas a dicho aspecto y que fue posible cubrir.

Características de usabilidad

Para la parte tecnológica de esta investigación se estableció un interés especial sobre el desarrollo de una prueba de usabilidad, la idea es identificar las características básicas deseables que debe tener una aplicación interactiva, esto con el fin de buscar una mejor experiencia del usuario al utilizar este recurso; para ello, sea realizó el análisis de diversas aplicaciones interactivas que el docente eligió como apoyo dentro de las actividades de enseñanzas. Los aspectos valorados fueron: apariencia, interacción, retroalimentación, motivación, contenido pedagógico, experiencia del usuario, funcionalidad y contexto.

Las características de usabilidad mejor evaluadas fueron motivación y retroalimentación; en un nivel alto, pero sin llegar al 100% se encuentra la interacción, experiencia del usuario, apariencia, funcionalidad y contexto. Mientras que algunos aspectos

pedagógicos se percibieron como los más deficientes. Lo anterior se puede corroborar al detectar que algunos alumnos no reconocían la letra a, puesto que la representación gráfica con la que estaban familiarizados era diferente. La letra manuscrita era algo que les provocaba confusión y las maneras en las que se presentaban las actividades no contenían propiamente una metodología de enseñanza de lectoescritura, o como pasó en otros casos, el docente consideraba que el contenido que se incluía en las aplicaciones interactivas era insuficiente.

Además de lo anterior, se aplicó dicha evaluación a diversos prototipos de la aplicación interactiva desarrollada, la cual no fue posible evaluar en su última versión. Sin embargo, a lo largo de las evaluaciones arrojó resultados favorables que indicaban el cumplimiento de la mayoría de las características de usabilidad esperadas, considerando el nivel de maduración que alcanzaba el producto al momento de la evaluación. Al final, a través del prototipo de la aplicación interactiva, fue posible mostrar el cumplimiento de las características pedagógicas establecidas, además de otras necesidades detectadas en el grupo de alumnos con los que se trabajó.

Características de accesibilidad

Las condiciones de accesibilidad en este trabajo no fueron tan extensas, pero pueden asociarse a la disponibilidad de las aplicaciones interactivas. Por lo que los docentes tendrán acceso a una gran cantidad de recursos interactivos. Por otro lado, los alumnos tendrán la posibilidad de aprender mientras se encuentran en movimiento, podrán también ser apoyados o retroalimentados en diferentes momentos y de diversas formas dentro de cada aplicación interactiva.

Así el modelo de proceso "MPIu+a", permitió un mejor conocimiento de las características de usabilidad y accesibilidad, que cumplían con el objetivo de enseñanza, además de establecer un proceso estructurado y a la vez flexible para el desarrollo de software, y algo muy importante, es que se considera en todo momento a los usuarios y sus necesidades; por todo lo anterior, se desprenden inconvenientes sobre la amplitud de tiempo en el análisis y formalización de las actividades, con el fin de cubrir los requisitos de la aplicación interactiva a desarrollar.

Pero la estructura permitirá en base a la metodología de aprendizaje agregar diferentes niveles de actividades y utilizando diferentes repertorios silábicos y conceptuales para que el niño mejore en cada iteración. Aún hay mucho que hacer en esta área para brindar apoyos a la educación, pero por básica que parezca la herramienta, puede incluso ayudar a un buen número de usuarios con problemáticas de aprendizaje similares.

Mediante el desglose de las etapas y ejemplificando algunas actividades relacionadas con el proceso de ingeniería de software para el desarrollo de sistemas, se pretendió mostrar un ejemplo de la importancia de utilizar un método definido, materiales diversos, estructuración de plan de trabajo, distribuir cargas de trabajo, obtener artefactos y utilizarlos en fases posteriores. He aquí que es posible seguir todo el proceso a través de las la generación de prototipos conforme a lo que se quiere alcanzar y tomando en cuenta las variables de tiempo y costo.

Queda a consideración del lector la decisión de crear diferentes herramientas de modelado, involucrar a otros usuarios o administrar los tiempos de diferente manera. Lo importante es hacer un llamado a otros estudiantes para que realicen trabajos que apoyen a los alumnos con problemas de aprendizaje o a los alumnos que son regulares y que se encuentran consolidando ciertos conocimientos. Hay muchas necesidades y nosotros estamos en condiciones de poner nuestro granito de arena en pro de la educación y de la sociedad en general.

Hipótesis: Las aplicaciones interactivas pueden utilizarse como material de apoyo para mejorar la competencia lectora en los niños con problemas de aprendizaje.

La hipótesis al término de este trabajo de investigación, puede ser comprobada de manera parcial. Ya que para realizar dicha comprobación se tendría que aplicar un seguimiento robusto y específico de la habilidad lectora; sin embargo, a lo largo de este trabajo fue posible la utilización de otras aplicaciones interactivas como apoyo en el desarrollo de habilidades cognitivas básicas, mismas que es necesario que el alumno adquiera para poder alcanzar otros conocimientos básicos tales como la lectura. Además de esto, se encuentra que los maestros no utilizan de manera exclusiva una aplicación

interactiva a lo largo del ciclo escolar, sino que es la suma de diferentes recursos, actividades y acompañamientos los que dieron pauta a la mejora académica de los alumnos en cuestión. Lo que sí se puede lograr, es que el maestro en base a su experiencia, el historial y la manera en la que ve la evolución de los alumnos, indique si

Conforme a lo anterior, los docentes con los que se trabajó indican que los alumnos han tenido avances significativos, que han mejorado en la adquisición de habilidades cognitivas básicas; con respecto a lectura, existe avance, pero era necesario trabajar más tiempo con la aplicación y con los alumnos, para poder establecer un alcance concreto de lo que tenía como supuesto.

Queda como actividad pendiente para trabajos futuros el lanzamiento de la aplicación interactiva como apoyo a la lectura, la cual tuvo una extensión inesperada en el tiempo de desarrollo que se había establecido, además de otras complicaciones relacionadas con las mecánicas de atención al grupo de alumnos que formaban parte de este estudio. Además de lo anterior, es necesario que el tiempo de observación y uso sea más amplio, aparte de cambiar el grupo de niños, esto permitirá obtener datos más valiosos sobre el impacto real de este tipo de recursos y al mismo tiempo proveer esta herramienta a otras instituciones.

Comentarios finales:

ha observado cambios favorables.

El Maestro de Apoyo <u>Fernando Monreal D.</u> – quien colaboró a lo largo de este trabajó de investigación- indica: "El uso de TIC y en específico de las aplicaciones interactivas de carácter educativo ha impactado y modificado significativamente mi labor docente; en el aprender de los alumnos, hace de la labor educativa no solo una actividad más sencilla y llamativa, sino que provee de recursos prácticamente ilimitados para iniciación, desarrollo, refuerzo y evaluación de los aprendizajes y habilidades en los alumnos. Es el material didáctico del siglo XXI, puesto que nos permite extender las alternativas para resolver problemas o para obtener información. En este sentido, las aplicaciones interactivas educativas permiten extender las capacidades del alumno y del docente en el complejo mundo de los procesos de aprendizaje".

De manera personal considero que este proyecto no hubiera sido posible sin los maestros de USAER que nos apoyaron incondicionalmente y están sumamente interesados en proveer nuevos recursos que puedan utilizarse como apoyo para impulsar a los

estudiantes en condiciones de vulnerabilidad.

Los alumnos en general tienen problemas para adquirir el nivel de lectura que se plasma en los planes y programas, puesto que las condiciones que los rodean a veces complica que estén listos para alcanzar los aprendizajes esperados. Sin embargo, dicha posibilidad podría alcanzarse siempre y cuando se cuente principalmente con la participación de los maestros, los alumnos y la familia.

Es sumamente importante que todo lo que se provea como recurso educativo sea evaluado siempre con el especialista y con el usuario. Los aspectos pedagógicos que respaldan los recursos provocan un giro inesperado en la perspectiva que se tiene por parte de los tecnólogos, puesto que a veces omitimos características que podrían enriquecer las propuestas, lo que implica perder la posibilidad de que funcione para una población más amplia.

A lo largo de las observaciones también se concluyó que los niños con problemas de aprendizaje necesitan atención y acompañamiento, puesto que en algunas ocasiones los alumnos únicamente necesitan apoyo para saltar de un nivel de aprendizaje a otro.

La necesidad de recursos de apoyo para los alumnos con problemas de aprendizaje es infinita, puesto que las poblaciones que presentan NEE posee un espectro muy amplio de problemáticas, que independientemente del grado, la edad y los contextos que rodean al alumno, en muchas ocasiones se comportan o se presentan de manera muy particular y cada alumnos puede tratarse como un caso aislado. Los maestros que atienden y dan seguimiento a estos casos, realmente tienen vocación y mucha experiencia para lograr que los alumnos mejoren día con día, es sorprendente la atención y la dedicación de los maestros que se comprometen con este trabajo que es tan demandante.

La educación es gratuita y a nadie se le niega el acceso a la escuela, es una de las reglas que rigen el sistema educativo, sin embargo, eso no garantiza que se cuente con todo lo necesario para proveer atención a la diversidad de alumnos dentro de la población

estudiantil. Es sumamente importante que se enfatice en los recursos que brinden la posibilidad de formar individuos funcionales que cuenten con las habilidades necesarias para cubrir sus necesidades básicas.

La realización de instrumentos para la evaluación de usabilidad me parece que puede mejorarse y validarse, creo que se pueden generar instrumentos de evaluación que permitan obtener características claves para este tipo de recursos. Pero también creo que es necesario contar con más recurso humano que apoye este tipo de investigaciones. La grandeza y el impacto de proyectos como este en ocasiones carecen de colaboración de equipos inter y multidisciplinares.

La observación en campo fue un tanto complicada puesto que los niños eran atendidos por el maestro de apoyo en diferentes días, y en ocasiones los niños no asistían. Eran muchas las variables que afectaban las sesiones de evaluación, sin embargo, en este documento se plasma el trabajo que fue posible realizar en campo. Como recomendación, en, durante y al final de cada visita a la institución educativa el trato con los niños debe ser muy amigable, paciente y respetuoso, siempre procurando motivar al niño y en ocasiones premiar sus esfuerzos.

En la posición que nos encontramos es posible brindar apoyo tanto a los alumnos como a los maestros, sin descartar a otros grupos de investigación que también tienen interés en el desarrollo de aportaciones en el área educativa. He aquí mi experiencia como punto de partida para la búsqueda de mejoras y la producción de recursos, guías y recomendaciones que brinden más oportunidades para aprender.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Desde que se propuso la utilización de las aplicaciones interactivas, surgió la posibilidad de hacer que los niños puedan aprender mientras juegan, este material de apoyo al principio se tomaba con cierto escepticismo, pero conforme se establecían y se presentaban diferentes aplicaciones interactivas a los docentes, ellos lograban ver más allá, determinaban que podía ser de apoyo en ciertas actividades para desarrollar habilidades de manera directa e indirecta. Durante las visitas realizadas a la institución educativa, se observó que es importante que exista alguien que esté mediando la utilización de las aplicaciones interactivas, para que el niño logre retener, aprender y reforzar ciertos conocimientos. El docente o tutor deberán realizar un acompañamiento para provocar que el niño analice algunas actividades, y que genere sus propias hipótesis, descubra nuevas cosas y evoluciones en cada iteración. Cabe mencionar que para que se logre un mejor avance con los niños, intervienen aspectos externos a las actividades de apoyo, como por ejemplo: las veces que se trabaja con cada niño, las tareas en casa, el apoyo de la familia e incluso de los maestros y compañeros de aula.

Con todo lo anterior se puede concluir que es posible que las aplicaciones interactivas sirvan de apoyo para potenciar las habilidades básicas tales como la lectura; sin embargo, es necesario apoyar de manera paralela las habilidades cognitivas básicas para consolidar mejor el aprendizaje y continuar con la adquisición de más conocimientos. También hay que señalar, que este es sólo un recurso de apoyo, que conforme lo consideren los docentes, podrá utilizarse en combinación con otros tantos recursos y las estrategias que el mismo docente establezca.

Con respecto a la parte de ingeniería de software, existe una amplia gama de herramientas y metodologías que pueden ser utilizadas para el desarrollo de aplicaciones interactivas, lo que es importante subrayar después de todo lo que se presentó en este documento, es la relevancia que tiene el usuario a lo largo de este tipo de proyectos y además de eso, el enfoque pedagógico que respalda las actividades plasmadas en el software.

En lo que respecta a la creación del test de usabilidad, se han encontrado diferentes aspectos que deben considerarse en las aplicaciones interactivas, pero esta podría ser una de muchas propuestas que podrían desarrollarse con el fin de mejorar los recursos existentes en beneficio de la educación y de poblaciones vulnerables.

Problemáticas

Las problemáticas establecidas desde el inicio de la investigación se enumeran a continuación, y se describe la manera en la que fueron o no fueron cubiertas:

Los maestros no utilizan las aplicaciones interactivas como apoyo en las actividades de enseñanza.

Los maestros con los que se ha tenido plática y se han compartido experiencias de uso, han comenzado a utilizar este tipo de tecnología; sin embargo, existen otros docentes que siguen considerando que este tipo de herramientas solo sirven como distractor, además de que no están en condiciones (ya sea por decisión o por recursos) de adaptar estas herramientas como recurso didáctico dentro de sus aulas.

Los maestros no cuentan con una guía o recomendación de uso de aplicaciones interactivas.

La mayoría de los maestros necesitan que se les proporcione una guía o una descripción de las aplicaciones interactivas que pueden utilizar en las actividades de enseñanza, esto les ayudará a organizar mejor las actividades y los recursos, y también para administrar mejor sus tiempos. Al comienzo de la investigación, y durante las primeras sesiones de observación en el aula, se obtuvieron necesidades y requisitos en algunas actividades de enseñanza; lo cual, dio pauta para la organización de las aplicaciones interactivas conforme a esas características, para facilitar la tarea de identificación que realiza el maestro. Concluyendo que efectivamente es necesario que se cuente con una guía o recomendación de uso de este tipo de recursos.

El alumno no cuenta con los medios para obtener diversidad de recursos y apoyos para enfrentar problemas de aprendizaje.

Dentro de la educación inclusiva, los alumnos pueden enfrentarse a diferentes barreras de aprendizaje, lo que implica por ejemplo, que no tengan acceso a la información, o que los recursos no sean adecuados para adquirir conocimientos. La diversidad de recursos le permite al alumno recibir información de manera significativa, lo que al final provoca que el alumno avance en la adquisición de otros conocimientos, en medida de las condiciones que lo rodeen. Por lo anterior, se ha encontrado que varios de los alumnos con problemas de aprendizaje no cuentan con los medios para tener acceso a diversos tipos de recursos de aprendizaje. En este sentido, las aplicaciones interactivas son un recurso accesible y atractivo para los alumnos, puesto que por un lado permite acceder a diferentes tipos de información y actividades de aprendizaje. Y por otro lado permiten la movilidad, lo que implica que el alumno tiene la posibilidad de estar en movimiento mientras aprende.

La falta de materiales que sirvan de guía para el desarrollo de aplicaciones interactivas como recurso de apoyo educativo.

Existen muchas aplicaciones de lectura, pero es necesario que se retome la importancia de los enfoques pedagógicos que facilite a los alumnos la creación de hipótesis y por lo tanto, la adquisición de conocimiento de manera paulatina.

Falta de técnicas de especificación, que considera tanto los necesidades del usuario con dificultades de aprendizaje, como el diseño de sistemas de aprendizaje de lectura donde los servicios satisfagan dichos requerimientos.

Es importante que mediante los modelos de proceso que existen, se incline hacia el desarrollo centrado en el usuario, puesto que sus necesidades y condiciones con muy variadas, hace falta un acercamiento para lograr captar las características tanto pedagógicas como tecnológicas que puedan aportar oportunidades de aprendizaje a los niños con diferentes problemas de aprendizaje.

Es necesario que una persona realice todas las evaluaciones para no mezclar juicios en el levantamiento de información.

Durante el levantamiento de información es necesario que una sola persona realice los cuestionarios o evaluaciones, la finalidad es la de mantener una misma perspectiva en la recolección de datos, para evitar problemas de juicio o mezcla de visiones al estar

Falta de tiempo para el lanzamiento y la evaluación de la aplicación interactiva.

Conforme a los tiempos y a las habilidades cognitivas básicas con las que se diagnosticó a los alumnos es necesario más tiempo para realizar el lanzamiento y la observación del uso de la aplicación interactiva como apoyo a la lectura propuesta en este trabajo de investigación.

Trabajos futuros

aplicando los instrumentos.

Los trabajos futuros parten de las problemáticas y limitaciones encontradas en esta investigación, como:

Metadata

Dentro de las problemáticas detectadas para la localización de recursos, es necesario que algunos de los datos que son agregados en los metadatos puedan tener más información relacionada con el contexto educativo, si apoya en las habilidades cognitivas o si son productos aptos para niños con problemas de aprendizaje o con alguna discapacidad.

Lo anterior implica la propuesta de incluir campos descriptivos para las habilidades cognitivas básicas, problemas de aprendizaje, discapacidad, etc., dentro de la información del metadato de este tipo de recursos.

Repositorio

Con respecto al almacenamiento y la constante colaboración entre docentes, se identificó la necesidad del acceso a repositorio de recursos educativos que contengan características que faciliten su identificación y su administración.

TESIS TESIS TESIS

GLOSARIO

ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE)

Aquel o aquella que presenta un desempeño escolar significativamente distinto en relación con sus compañeros de grupo, por lo que requiere que se incorporen a su proceso educativo mayores y/o distintos recursos con el fin de lograr su participación y aprendizaje, y alcanzar así los propósitos educativos. Estos recursos pueden ser profesionales (personal de educación especial, de otras instancias gubernamentales o particulares), materiales (mobiliario, prótesis, material didáctico), arquitectónico y curricular (adecuaciones en la metodología, contenidos, propósitos y evaluación). Las NEE que presente el alumno pueden ser temporales o permanentes y estar asociadas o no a una discapacidad o aptitudes sobresalientes (CPGMDH, s. f.).

BARRERAS DE APRENDIZAJE

Es aquello que dificulta o limita el acceso a la educación o al desarrollo educativo del alumnado. Las barreras pueden ser físicas (carencia de accesibilidad a la información y en las instalaciones de la escuela: entrada, salones, baños, laboratorios, áreas comunes, entre otras), actitudinales o sociales (prejuicios, sobreprotección, ignorancia, discriminación, por mencionar algunos ejemplos) o curriculares (metodologías y formas de evaluación rígidas y poco adaptables) (SEP, 2010).

DEFICIENCIA

Es la anormalidad o pérdida de una estructura corporal o de una función fisiológica (incluidas las funciones mentales); por "anormalidad" se hace referencia a una desviación significativa respecto de la norma estadística establecida (OMS, 2011).

DÉFICIT COGNITIVO

El deterioro cognoscitivo es un síndrome clínico caracterizado por la pérdida o el deterioro de las funciones mentales en distintos dominios conductuales y neuropsicológicos, tales como memoria, orientación, cálculo, comprensión, juicio, lenguaje, reconocimiento visual, conducta y personalidad (Castañeda, 2015).

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Este alumnado se caracteriza por la presencia de algunos rasgos como: desórdenes en los procesos cognitivos (percepción, atención, memoria, etc.),impedimentos neurológicos(disfunción cerebral mínima), déficit de atención e hiperactividad (Romero & Lavigne, 2006).

Es una serie de déficits en las habilidades académicas, Particularmente lectura, Cálculo y expresión escrita. Estos trastornos están definidos de manera que quedan excluidos aquellos niños(as) y adolescentes, cuya lentitud en el aprendizaje queda explicada por falta de oportunidades educativas, escasa inteligencia, deficiencias motoras o sensoriales (visuales o auditivas) o problemas neurológicos (Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, s. f.).

DISCAPACIDAD

Término genérico que abarca deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones de participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre una persona (con una condición de salud) y sus factores contextuales (ambientales y personales) (OMS, 2011).

DISCAPACIDAD INTELECTUAL (DI)

También conocida como retraso mental, es un término utilizado cuando una persona no tiene la capacidad de aprender a niveles esperados y funcionar normalmente en la vida cotidiana. Es una condición de desarrollo limitado o incompleto de la mente, caracterizado por un deterioro de destrezas y sobre todo la inteligencia, como ser: conocimiento, lenguaje, habilidades motoras y sociales (Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, s. f.).

DISLALIA

Es un trastorno en la articulación de los fonemas. Un niño se le diagnóstica Dislalia cuando se nota que es incapaz de pronunciar correctamente los sonidos del habla, los cuales son vistos como normales según su edad y desarrollo. Un niño con dislalia suele sustituir una letra por otra o no pronunciar consonantes (Rivas & Molina, 2012).

DISLEXIA

Se caracteriza por un déficit en el aprendizaje de la lectura y la escritura, descartando que se tenga algún tipo de Discapacidad Intelectual. Es un trastorno relacionado con el lenguaje donde la persona tiene problemas para entender palabras, oraciones o párrafos (Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, s. f.).

ESCUELAS INCLUSIVAS

En ellas, los niños con discapacidad asisten a las clases regulares con pares de la edad apropiada, siguen el plan de estudios en la medida de sus posibilidades y reciben recursos adicionales y apoyo acordes con sus necesidades (OMS, 2011).

ESTILOS Y RITMOS DE APRENDIZAJE

Son las formas, procedimientos y estrategias que emplean las alumnas y los alumnos para la adquisición y manejo de los aprendizajes, implica reconocer los tiempos que utilizan en el desempeño de acciones en donde se ponen en juego los conocimientos (SEP, 2011-4).

EVALUACIÓN DOCENTE

Se refiere a las formas por las que el maestro evidencia la comprensión de la construcción del conocimiento y su concreción en el desarrollo de competencias en los alumnos y las alumnas (SEP, 2011-4).

FUNCIONES COGNITIVAS

Las funciones cognitivas son los procesos mentales que nos permiten llevar a cabo cualquier tarea. Hacen posible que el sujeto tenga un papel activo en los procesos de recepción, selección, transformación, almacenamiento, elaboración y recuperación de la información, lo que le permite desenvolverse en el mundo que le rodea (NeuronUP, 2015).

INGENIERÍA DE SOFTWARE:

La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software (Sommerville, 2005).

LEER:

Capacidad de construir, atribuir valores y reflexionar a partir del significado de los que se lee en una amplia gama de tipos de textos, continuos y discontinuos, asociados comúnmente con las distintas situaciones que pueden darse tanto dentro como fuera del centro educativo (SEP, 2014-2).

MODELO DE PROCESO

Se define en términos generales como "una representación simplificada de un proceso de software, presentada desde una perspectiva específica", como por jemplo: modelo en cascada, espiral, iterativo, etcétera (Sommerville, 2005).

PROCESOS DE SOFTWARE

Estos procesos se refieren al conjunto de tareas y resultados que se trabajan de manera paralela, para conseguir la producción de un software (Sommerville, 2005).

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

Se trata de deficiencias en el procesamiento de la información que provocan dificultades para escuchar, razonar, hablar, leer, escribir, deletrear o realizar cálculos matemáticos; ejemplo de ellas es la dislexia (OMS, 2011).

SISTEMAS INTERACTIVOS:

Se refiere a la combinación de hardware, software y/o servicios que reciben entradas y comunican salidas para el usuario (ISO 9241-210:2010)

TDA-TDAH (Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad)

Se caracteriza por el inquieto comportamiento de un niño, sus constantes períodos de distracción y de atención breve, su inquietud motora, largos momentos de inestabilidad emocional y serias conductas impulsivas (SEP, 2011-3; Aletheia, 2012).

TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO Y VISUAL:

Personas con visión y audición normal, pero que tienen problemas para entender y usar lenguaje hablado y escrito (Cortiella, 2011).

USABILIDAD:

Se suele definir como la propiedad que tiene un determinado producto para que sea fácil de usar o de utilizar y de aprender (Granollers et al., 2005).



REFERENCIAS

¿Qué es la U.S.A.E.R.?, (s. f.), EDUCACIÓN ESPECIAL ESTATAL - ZONA 303 PAPANTLA, Veracruz. Consulta realizada el 16 Febrero del 2015 Disponible en: http://usaeracinco.mex.tl/160477_Estructura-Organizativa.html

Aceña, M. D. C. (2006). Herramientas de Evaluación en el Aula. Elaborado con Fondos de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Pág.(16,124).

Aguilar, G., Chirino, V., Neri, L., Noguez, J., & Robledo-Rella, V. (2010). Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje. In Memorias de la Novena Conferencia en Sistemas, Cibernética e Informática, Florida, USA (Vol. 242).

Aletheia Internacional, 2012. Diferencia Entre Niños Con TDA Y TDAH, NEUROPEDAGOGÍA, disponible en http://www.neuropedagogia.pe/diferencia-entre-ninos-con-tda-y-tdah/, consultado el 20 de Enero del 2016.

Alzate M., Arbelaez, M., Gómez, M., Romero, F., and Gallón, H. 2003. Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. Revista Iberoamericana de Educación, 37(3): 1-15.

Amador, J. A., Forns, M., & Kirchner, T. (2006). Repertorios cognoscitivos de atención, percepción y memoria: documento de trabajo.

Amo, F. A., Normand, L. M., & Pérez, F. J. S. (2005). Introducción a la ingeniería del software. Delta Publicaciones.

Ayala, A. (2013). Formación en todo momento y lugar. Revista educación 3.0, n.º 6, pp. 16–19

Bergin Joseph. (2007). The Pedagogical Patterns Project. Pace University. New York. Disponible en: http://www.pedagogicalpatterns.org/. Y en http://csis.pace.edu/~bergin/PedPat1.3.html. Ultimo acceso el 28 de febrero 2016.

Blum, B. I. (1996). Beyond programming: to a new era of design. Oxford University Press, Inc.

Boehm, B. W. (1988). A spiral model of software development and enhancement. Computer, 21(5), 61-72.

Braslavsky, B. P. (1962). La querella de los métodos en la enseñanza de la lectura: sus fundamentos psicológicos y la renovación actual. Kapelusz.

Brazuelo Grund, F. y Gallego Gil, D. (2011). Mobile learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo. Sevilla: ed. Mad. Eduforma.

Britain, M., & Bolchini. (s. f.), D. Usability Evaluation for Health Video Games: a Library of Inspection Heuristics.

Budde, R., K. Kautz, K. Kuhlenkamp, & H. Zullighoven. (1992). Prototyping, An Approach to Evolutionary System Development, Springer Verlag.

Castañeda Sandoval, J. V. (2015). Influencia de diabetes tipo 2 en el deficit cognitivo en pacientes entre 20 y 50 años de edad del Hospital Provincial Docente Ambato, período enero-julio 2014.

Catalá, M., Català, G., Monclús, R., & Molina, E. (2001). Pruebas ACL para la evaluación de la comprensión lectora (pp. 41-74). Graó.

Clares, M. C., & Buitrago, F. Z. (1998). DIFICULTADES EN LA ADQUISICIÓN DE LA LECTO-ESCRITURA Y OTROS APRENDIZAJES.

Cortiella, C. (2011). The state of learning disabilities. New York, NY: National Center for Learning Disabilities.

Costabile, M. F., Fogli, D., Mussio, P., & Piccinno, A. (2007). Visual interactive systems for end-user development: a model-based design methodology. Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on, 37(6), 1029-1046.

CPGMDH (Comisión de Política Gubernamental en Materia de Derechos Humanos), (s. f.). glosario sobre términos de discapacidad, disponible en: http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/tabinicio/2012/Glosario_Terminos_sobre _Discapacidad.pdf, visitado el 07/11/2015

Chin, J.P., Diehl, V.A., Norman, K.L. (1988) Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface. ACM CHI'88 Proceedings, 213-218. ©1988 ACM.

DAgostino, E., Casali, A., Corti, R., Torres, A., Siragusa, M., & Lopez, B. (2005). Sistema de Apoyo al Aprendizaje Diagnóstico Utilizando Perfiles de Usuario: EndoDiag II. eia. udg. es, 1-14.

de Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Oviedo: Universidad de Oviedo, 109-14.Didponible en: http://www.enlinea.ugfca.net/enlinea/pluginfile.php/20285/mod_resource/content/1/LIB RO%20MARIO%20DE%20MIGUEL.pdf Consultado: 28/07/2015

del Moral Pérez, M. E., Martínez, L. V., Tosina, R. Y., & Esnaola, G. (2012). Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetos de aprendizaje en comunidades de práctica. Revista de Educación a Distancia.

Dix, Finlay, Abowd & Beale(1993). Human Computer Interaction, Londres, Prentice Hall.

Dyspraxia /DCD Association(2003), "Developmental coordination disorder (DCD)"Practical tips for parents Cork in Co-operation with the DCD Unit St. Finbarrs Hospital, Cork Adaptación al castellano; Garbiñe Guerra Begoña. Terapeuta ocupacional, Disponible en: http://www.sess.ie/sites/all/modules/wysiwyg/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/fileman ager/files/Categories/ASD/17DCD_Practical_Tips.pdf, consultado el: 28/07/2015

Elrad, T., R. Filman y A. Bader (eds.). octubre 2001. "Aspect Oriented Programming", Comm. ACM, vol. 44, núm. 10, número especial.

Federación Down España, Proyecto H@z Tic, España, www.sindromedown.net/adjuntos/cPublicaciones/105L_guiahz.pdf (2012). Accedido el 30 de Abril 2014

Fons, M. (2004): Leer y escribir para vivir. Alfabetización inicial y uso de la lengua escrita en el aula. Barcelona. Graó.

Frazer, A., Recio, A., Gilbert, L., & Wills, G. (2014). Profiling the educational value of computer games. Interaction Design & Architecture (s) Journal-IxD&A,19, 1-19.

Galaburda, A. M., & Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. Revista de Neurología, 36(1), 3-9.Disponible en: http://inforum.insite.com.br/arquivos/14613/Revista_Neurologia_-_Dislexia_de_Desenvolvimento_II.pdf

Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John. 2003. Patrones de Diseño, Elementos de software orientado a objeto reutilizable, Pearson, Madrid.

García Cedillo, Ismael. (2000). La integración educativa en el aula. Principios, finalidades y estrategias. México: SEP/Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España, p. 132

Geddes, B. J. (2004). Mobile learning en el siglo 21: beneficio para los alumnos. Árbol de conocimientos e-journal, n.º 6.

BÁSICOS MODELADO, CONCEPTOS DE Génova Gonzalo. (s.f.). ARQUITECTURA DE SOFTWARE DIRIGIDA POR MODELOS, Universidad Carlos Madrid. Disponible Ш de Cosultada e1 de octubre. en: http://www.ie.inf.uc3m.es/grupo/docencia/reglada/ASDM/Genova12a.pdf

Gobierno Autónomo Departamental Santa Cruz, s. f., Guía para Profesores de Niños(as), y Adolescentes con Discapacidad Intelectual, Bolivia, disponible en: http://www.santacruz.gob.bo/archivos/AN17112011173754.pdf, último acceso el 06/12/2015.

Golder, C., & Gaonacíh, D. (2002). Leer y comprender: psicología de la lectura. Siglo XXI.

Gómez, M. S. (2007). Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables). In SPDECE.

González, C. S., & Blanco, F. Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. Rev Electr Teoría Edu [Internet] 2008 [citado 2 Febrero 2016].

González, C. S., Collazos, C., González, J. L., Toledo, P., & Blanco, F. (2012, October). The importance of human factors to enhance the user experience in videogames. In Computers in Education (SIIE), 2012 International Symposium on (pp. 1-4). IEEE.

González, J. E. J., & Hernández, C. A. (1991). Cómo prevenir y corregir las dificultades en el aprendizaje: un manual para profesores de preescolar y EGB, profesionales de la psicología y educación. Síntesis. ISBN: 84-7738-072-4.

González-Sánchez, J. L., & Gil-Iranzo, R. M. (2013). FACTORES HEDÓNICOS Y MULTICULTURALES QUE MEJORAN LA EXPERIENCIA DE USUARIO EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS. El profesional de la información, 22(1).

Granollers i Saltiveri, T., Lorés Vidal, J., & Cañas Delgado, J. J. (2005). Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario, Editorial UOC. ISBN: 84-9788-320-9.

Granollers, T., & Lorés, J. (2004). Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario. In V Congreso Interacción Persona Ordenador (pp. 3-7).

Granollers, T., Lorés, V., Sendin, M., & Perdrix, F. (2005). Integración de la IPO y la Ingeniería del Software: MPIu+. TALLER EN SISTEMAS HIPERMEDIA COLABORATIVOS Y ADAPTATIVOS (3ª edición), 25.

Grau, X. F. (2000, November). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. In JISBD (pp. 39-46).

Guevara, B., López, H., García, V., Delgado, S., Hermosillo, G., & Rugerio, J. P. (2008). Habilidades de lectura en primer grado en alumnos de estrato sociocultural bajo. Revista mexicana de investigación educativa, 13(37), 573-597.

Hassan, Y. & Martín, F.J. (2005). La experiencia de usuario. No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología, 4(2), 45-63.

Hassan-Montero, Y.; Ortega-Santamaría, S. (2009). Informe APEI sobre Usabilidad. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009, 73pp. ISBN: 978-84-692-3782-3.

Herrera Batista, Miguel Ángel; Latapie Venegas, Imelda (2010). Diseñando para la educación. En: No Solo Usabilidad, nº 9, 2010. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592. Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/diseno_educacion.htm, visitada el 12 de Ferbrero 2016.

Hix, D., & Hartson, H. R. (1993). Developing user interfaces: ensuring usability through product & process. John Wiley & Sons, Inc.

Hourcade, J. P. (2008). Interaction design and children. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction, 1(4), 277-392.

Hurtado Alegría, Julio Ariel. 2014. Procesos de desarrollo de software ,Gestión de Proyectos de Software, 1a ed. - Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn). 79 pag. Disponible en: http://www.proyectolatin.org/books/Gestion_de_Proyectos_de_Software_CC_BY-SA_3.0.pdf

Hutchison, A., Beschorner, B., & Schmidt-Crawford, D. (2012). Exploring the use of the iPad for literacy learning. The Reading Teacher, 66(1), 15-23.

IEEE (1993). IEEE Standards Collection: Software Engineering, IEEE Standard 610.12-1990.

INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación). 2008. PISA en el Aula: Lectura, México, ISBN: 978-607-7675-05-1.

Isasi, A. R., Basterretxea, A. L., Zorrilla, A. M., & Zapirain, B. G. (2013, July). Helping children with Intellectual Disability to understand healthy eating habits with an IPad based serious game. In Computer Games: AI, Animation, Mobile, Interactive Multimedia, Educational & Serious Games (CGAMES), 2013 18th International Conference on (pp. 169-173). IEEE.

ISO 9241-11. (1998) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11:Guidance on usability. International Organization for Standardization.

ISO 9241-171. (2008). Ergonomics of human-system interaction – Part 171: Guidance on software accessibility

ISO 9241-210:2010 (en) Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems.

ISO/IEC 9126-1. (2001) Software engineering- product quality - Part 1: Quality model. International Organization for Standardization.

Ivanc, D., Vasiu, R., & Onita, M. (2012). Usability evaluation of a LMS mobile web interface. In Information and Software Technologies (pp. 348-361). Springer Berlin Heidelberg.

Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J., Rumbaugh, J., & Booch, G. (1999). The unified software development process (Vol. 1). Reading: Addison-wesley.

Klabbers, J. H. (2003, November). The gaming landscape: a taxonomy for classifying games and simulations. In DIGRA Conf.

Korsemann HorneLasse , 2012, Apps: A Practical Approach to Trade and Co-Financed Book Apps, Publishing Research Quarterly , Volume 28, Issue 1 , pp 17-22 , Springer US

Kwahk, J. (1999). A methodology for evaluating the usability of audiovisual consumer electronic products. Pohang University of Science and Technology, Pohang, Korea.

Lawrence Pfleeger, S. (2002). Ingeniería del Software. Teoría y Práctica.Brasil, Editorial Prentice Hall/Pearson Educación, Traducción: Elvira Quiroga,759, 5.

Lewis, J. R. (1995) IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. International Journal of Human-Computer Interaction, 7:1, 57-78. http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=CSUQ

Lin, H.X. Choong, Y.-Y., and Salvendy, G. (1997) A Proposed Index of Usability: A Method for Comparing the Relative Usability of Different Software Systems. Behaviour & Information Technology, 16:4/5, 267-278.

Lund, A.M. (2001) Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter, 8:2 http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE

Maganto, C. (1995). Instrumentos aplicados para la evaluación y el diagnóstico en psicopatología infantil. Psicopatología del niño y del adolescente, 2, 191-282.

Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). Serious games: Games that educate, train, and inform. Muska & Lipman/Premier-Trade.

Molich, R.; Nielsen, J.(1990). Heuristic evaluation of user interfaces. En: Proceedings of ACM CHI 1990. Seattle /Nueva York: Springer.

Montero, M. V., Zermeño, M. G. G., & Tijerina, R. F. Á. (2015). Evaluación de la plataforma virtual EPIC LMS como sistema de gestión de aprendizaje según estándares de calidad tecnológica y usabilidad. REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 13(2), 51-65.

MUMMS: Measuring the Usability of Multi-Media Systems, web page at: http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/mumms/index.html.

Muñoz A., J.; Rodríguez G., G. 2014. Patrones de Interacción: Una Solución para el Diseño de la Retroalimentación Visual de Sistemas Interactivos. Consultado el día 28 de Septiembre del 2014 en: ccc.inaoep.mx/~grodrig/Descargas/InteraPatternToCIC.pdf

Muñoz A., J; González C., J. M.; Sanchez H., A. (2015). La Interacción Humano Computadora en México, Pearson México, ISBN. 978-607-32-2720-9.

Muñoz Arteaga Jaime, Bustos Amador Viviana, Álvarez Rodríguez Francisco Javier, Guerrero García Josefina, Cardona Reyes Héctor, Aplicaciones Interactivas en Móviles como Apoyo a la Lectoescritura para Niños con Problemas de Lenguaje, VI Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje CCITA 2014(http://ccita2014.org/), Miami, FL.

NeuronUP, 2015, Funciones cognitivas, disponible en: https://www.neuronup.com/es/areas/functions visitado el 06/10/2015

Nielsen J., Mack, R.L. 1994. Usability inspection methods. Nuevo York: Wiley.

Nielsen, J. (1993) Usability Engineering. Cambridge, MA: Academic Press.

Nielsen, J. (1994). Usability engineering. Elsevier.

Nielsen, J. (1999). Designing web usability: The practice of simplicity. New Riders Publishing.

Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011. Informe mundial sobre la dIscapacIdad, disponible en: http://www.conadis.gov.ar/doc_publicar/informe%20mundial/Informe%20mundial.pdf visitado el: 02/10/2015

Parejo, V. S. (2013). Impacto y repercusiones de los materiales interactivos en el aula de primaria. Magister, 25(1), 60-66.

Paternò, F. (2003). ConcurTaskTrees: An Engineered Notation for Task Models, The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction. pp. 483-503.

Perlman Gary, (s. f.). User Interface Usability Evaluation with Web-Based Questionnaires, información disponible en: http://garyperlman.com/quest/index.html visitada el 25 de Febrero del 2016.

Perlman, G. (1997) Practical Usability Evaluation. Based in part on Nielsen's 1993 Heuristics and Norman's 1990 Principles. http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=PHUE

Pinelle, D., Wong, N., & Stach, T. (2008, April). Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1453-1462). ACM.

Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Carey, T. (1994). Human-computer interaction. Addison-Wesley Longman Ltd.

Pressman, Roger S.,(2010). Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico, 7ma Edición, McGraw-Hill, ISBN: 978-607-15-0314-5, México.

Reid, R., Lienemann, T. O., & Hagaman, J. L. (2013). Strategy instruction for students with learning disabilities. Guilford Publications.

Rello, L., Bayarri, C., Otal, Y., & Pielot, M. (2014, October). A computer-based method to improve the spelling of children with dyslexia. In Proceedings of the 16th international ACM SIGACCESS conference on Computers & accessibility(pp. 153-160). ACM.

Rivas, E. Q., & Molina, E. S. (2012, May). A proposal for a virtual world that supports theraphy of dyslalia. In Proceedings of the 6th Euro American Conference on Telematics and Information Systems (pp. 371-374). ACM.

Rivera, Jorge Armando Baute. (2013). Marco metodológico para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. Universidad Popular del Cesar(UPC)

Robertson, S., & Robertson, J. (1999). Mastering the Requirements Process. 1º Edição.

Rodríguez Jiménez, José María (2009): Patrones pedagógicos en educación virtual. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico X. Consultado (03/05/13) en http://www.um.es/ead/red/M10

Rodríguez, I. P., & Domínguez, F. I. R. (2015). Mobile learning: Una propuesta de intervención para la igualdad de género en Educación Secundaria. Qurriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa, (28), 126-140.

Romero Pérez Juan Francisco, Lavigne Cervan Rocío, (2006). Dificultades de Aprendizaje: unificación de criterios diagnósticos, ISBN 84-689-1108-9, Junta de Andalucía.

Rosson, M.B.; Carroll, J.M. (2002). Usability Engineering: scenario-based development of HCI.

Ryu, Y. S. (2005). Development of usability questionnaires for electronic mobile products and decision making methods.

Ryu, Y. S., & Smith-Jackson, T. L. (2006). Reliability and validity of the mobile phone usability questionnaire (MPUQ). Journal of Usability Studies, 2(1), 39-53.

Sacristán, Y., Güimil, E., López, A. L., Fiedrich, V., Urribarri, D. K., & Larrea, M. (2015, May). Interacción humano computadora en usuarios con discapacidades visuales. In XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015).

Saleh, M. S., Aljaam, J. M., Karime, A., & ElSaddik, A. (2012, June). Learning games for children with intellectual challenges. In Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 2012 International Conference on (pp. 1-5). IEEE.

Sánchez, J. (2011). En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta. No Solo Usabilidad, (10).

SEP (Secretaría de Educación Pública), (2006). Servicios de apoyo en orientaciones generales para el funcionamiento de los servicios de educación especial, México, ISBN: 970-57-0016-8 (Obra General), pp. 37-63.

SEP (Secretaría de Educación Pública), 2010, Guía para facilitar la inclusión de alumnos y alumnas con discapacidad en escuelas que participan en el Programa Escuelas de Calidad, ISBN: 978-607-8017-40-9.

SEP (Secretaría de Educación Pública), 2011-2, Plan de estudios 2011, disponible: http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/

SEP (Secretaría de Educación Pública), 2011-3, El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad(tda-tdah) atención a la diversidad en las escuelas inclusivas, Dirección de Educación Especial, México. ISBN: 978-607-95215-8-5

SEP (Secretaría de Educación Pública), 2011-4, Modelo de atención de los servicios de educación especial MASEE, Dirección de Educación Especial, México. ISBN: 978-607-95215-4-7

SEP (Secretaría de Educación Pública), 2014-2, Manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la comprensión lectora en el aula. Disponible en: http://www.leer.sep.gob.mx/pdf/manual_fomento.pdf visitado el: 04/02/2015

SEP (Secretaría de Educación Pública), Dirección de Educación Especial. 2011. Orientaciones para la intervención de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) en las escuelas de educación básica, ISBN: 978-607-95215-6-1

SEP (Secretaría de Educación Pública), Julio 2014, Campos formativos. Consultado el 6 de julio del 2014, http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/plan-estudios/planestudios/campos-formacion#camposformativosimg

SEP (Secretaría de Educación Pública). (2010-2). CAM-USAER Orientaciones para la planeación didáctica en los servicios de Educación Especial en el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica. Distrito Federal, México.

Serrano, G. L. (1996). Ingeniería de sistemas de software. Isdefe.

Shackel, B. (1991) Usability - context, framework, design and evaluation. In B. Shackel and S. Richardson (Eds.), Human Factors for Informatics Usability (pp. 21-38) Cambridge: Cambridge University Press.

Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2008). Enseñanza de la lectura: método práctico para la formación lectora. México DF, Trillas.

Sommerville Ian. 2005. Ingeniería del Software, Séptima edición, Pearson, Madrid, España.

Sommerville, I. (2002). Ingeniería de Software, 6ª. Edición. Addison Wesley. México.

SUMI: Software Usability Measurement Inventory, web page at: http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/sumi/index.html.

Tolentino, G. P., Battaglini, C., Pereira, A. C. V., de Oliveria, R. J., & de Paula, M. G. M. (2011, May). Usability of Serious Games for Health. In Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), 2011 Third International Conference on (pp. 172-175). IEEE.

UNESCO, (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil, Consultado el 21 Septiembre dell 2015. Disponible en: http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/publications/

USAER. (2010). UNIDAD DE SERVICIO Y APOYO A LA ESCUELA REGULAR U.S.A.E.R., Consultado el 16 de Septiembre del 2015, Disponible en: http://es.slideshare.net/confucioh/manual-de-operacion-de-ee

Villacura A.(2011). LITERACY, disponible en: http://rg-fichero.blogspot.mx/2011/06/teoria-del-aprendizaje-2004-fons-steve.html, consultado el 20 de Noviembre del 2015.

WAMMI: Web site Analysis and MeasureMent Inventory, web page at: http://www.wammi.com.

Wang, Y. (2007). Software engineering foundations: A software science perspective. CRC Press.

Watson, S. T., & Davis, D. (2011). Video Games. In Encyclopedia of Child Behavior and Development (pp. 1543-1544). Springer US.

Welie, M, v.(s.f.) Patterns in Interaction Design, consultado el día 2 de Septiembre del 2014 en http://www.welie.com/index.php.

Zapata, C., González, G., Ríos Saavedra, T., & Vásquez, C. (2011). Entre el saber y el hacer: un estudio de caso sobre el sentido que le otorgan los docentes a los métodos de lectoescritura (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).

ANEXOS

A: Artículos publicados.

 Aplicaciones Interactivas en Móviles como Apoyo a la Lectoescritura para Niños con Problemas de Lenguaje. Aceptado como comunicación en el congreso de CCITA 2014(http://ccita2014.org/) que se realizó en Miami, FL. del 22 al 25 de Julio del 2014.

Aplicaciones Interactivas en Móviles como Apoyo a la Lectoescritura para Niños con Problemas de Lenguaje

Muñoz Arteaga Jaime¹, Bustos Amador Viviana¹, Álvarez Rodríguez Francisco Javier¹, Guerrero García Josefina², Cardona Reyes Héctor¹

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria,
C. P. 20131, Aguascalientes, Ags. México
{ jmauaa, ic.viviana.b, fjalvar.uaa, k6550g }@gmail.com
² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México,
4 sur 104 Centro Histórico C.P. 72000
jguerrero@cs.buap.mx

Resumen. Conforme pasa el tiempo y gracias a los avances tecnológicos, contamos con una amplia gama de posibilidades para utilizar herramientas en pro de la educación, en esta oportunidad se abordarán cómo las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles pueden ser un apoyo para mitigar los problemas de lenguaje en niños de primaria. No obstante, existen algunas problemáticas relacionadas con los docentes y las guías o recomendaciones de las aplicaciones interactivas móviles, el presente artículo propone como solución, aspectos metodológicos para el uso de estas aplicaciones en términos de recursos tecnológicos que permitan dar soporte a las actividades dirigidas a niños con problemas de aprendizaje debido a trastornos de lenguaje.

Palabras Clave: Aplicaciones Interactivas en Dispositivos Móviles, Ingeniería de Software, Educación Básica, Trastornos de Lenguaje.

1 Introducción

El uso de dispositivos móviles continúa tomando fuerza y cada vez son más las personas que usan este tipo de tecnología; bajo esta tendencia, se pretende utilizar estos recursos para apoyar a la educación [1], la idea es aprovechar las ventajas que traen consigo las aplicaciones interactivas en dispositivos móviles: están disponibles en cualquier parte, a cualquier hora y para cualquier persona.

Hoy en día existen diversas aplicaciones interactivas que permiten el aprendizaje mediante sus contenidos, presentación y formas de interacción. Sin embargo, es importante mencionar que no todos los materiales son aptos para el aprendizaje, ya que algunos fueron enfocados para cierta población, edad, escolaridad, etc. Por ello, se debe considerar que además de que las aplicaciones interactivas sean atractivas, deben contener información o materiales educativos que permitan facilitar el aprendizaje [2].

Una de las problemáticas que se presenta en este tipo de planteamientos está relacionada con las estrategias de aprendizaje, las cuales se realizan principalmente

 Producción Colaborativa en Latinoamérica de Libros de Texto Abierto en Interacción Humano Computadora. Aceptado en Interacción 2014(http://interaccion2014.ull.es/) que se realizó en Puerto de la Cruz. Tenerife, España del 10 al 12 de Septiembre del 2014.

Producción Colaborativa en Latinoamérica de Libros de Texto Abierto en Interacción Humano Computadora

Jaime Muñoz Arteaga Héctor Cardona Reyes Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940 Aguascalientes, Ags., México C.P. 20131 +52 (449) 910 8417

2. 20131 +52 (449) 910 8417 jmauaa@gmail.com

k6550g@gmail.com

César A. Collazos Ordóñez Universidad del Cauca, Popayán Sector Tulcan, Colombia +57-282-0p9800 Ext. 2133 ccollazo@unicauca.edu.co Viviana Bustos Amador Francisco J. Álvarez Rodríguez Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940 C.P. 20131 +52 (449) 910 7400

ic.viviana.b@gmail.com fjalvar.uaa@gmail.com

RESUMEN

El área de Interacción Humano Computadora (IHC) ha adquirido gran importancia en las últimas décadas, su principal objetivo es incrementar la calidad de la interacción entre el usuario y las tecnologías de información. Constantemente surgen cambios tecnológicos y, por ende, es necesario contar con contenido educativo para conocer e investigar más en el área de IHC, una de las principales complicaciones en Latinoamérica es el acceso a estos materiales: la disponibilidad, costo de los libros e idioma en el que se encuentran. Como una manera de dar respuesta a esta problemática, el presente trabajo aplica un proceso de producción colaborativa de libros de texto abiertos, para lo cual debe unir el esfuerzo de profesores e investigadores de América Latina para aportar un libro de texto para la comunidad de IHC en español. También se busca que sigan compartiendo experiencias en el tema de IHC para lograr mejoras continuas en procesos de producción de libros de texto abiertos a nivel Latinoamérica.

Palabras Claves.

Interacción Humano-Computadora, Libros de texto abierto, ambientes colaborativos, Instituciones de educación superior.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el área de investigación y docencia especializada en la Interacción Humano-Computadora (IHC) tiene gran actividad, dinamismo y presencia entre grupos académicos de universidades y centros de investigación alrededor del mundo. La Interacción Humano-Computadora (IHC) es la rama dentro de las ciencias de la Computación que estudia las capacidades y limitaciones de interacción del hombre, las computadoras y de la relación entre ambos. En otras palabras, la IHC estudia de qué manera se puede aplicar la tecnología informática para hacerla más fácil de usar por el ser humano [10].

De lo anterior, se desprende que precisamente la IHC juega un rol preponderante en el diseño de los sistemas computacionales, lo que propicia su inclusión en el currículo de Ingeniería en Computación. Así pues, la IHC es un área que frecuentemente se engloba dentro de la Ciencia de la Computación, la Informática, la Psicología, el Diseño, la Ergonomía o la Administración, esto en sí mismo apunta a un carácter multidisciplinario. Por ello, investigadores y docentes realizan sus aportes en conferencias, donde se convoca a miles de académicos y profesionales, lo que da como resultado la existencia un centenar de grupos de investigación de diferentes países que se hacen llamar a sí mismos de IHC[9].

En la región de Latinoamérica, al día de hoy, ya cuentan con profesores investigadores activos en IHC, muchos de ellos relacionados con comités locales de IHC; incluso con los espacios de divulgación. Chile, México y Brasil son los países que cuentan con más comités y congresos relacionados con el área de IHC [3], algunos de ellos son: Grupo de Interés especial en IHC (ACM SIGCHI), Asociación de Profesionales en la Experiencia del Usuario (UxPA), Asociación Mexicana de Interacción Humano-Computadora A.C. (AMexIHC); además de varios foros, por ejemplo Interaction, MexIHC (Congreso Mexicano de IHC), Congreso Latinoamericano de Interacción Humano-Computadora (CLIHC), entre otros.

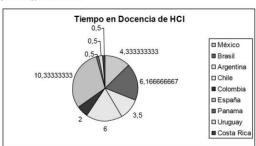


Figura 1.- Tiempo de docencia en años en IHC sobre todo en diferentes países de Latinoamérica, conforme a Collazos [3]

Ahora bien, la figura 1 muestra que Brasil, México, Chile y Colombia son los países que tienen mayor tiempo (años) impartiendo cursos de IHC, esto conforme a Collazos [3]. Inicialmente la literatura disponible para el aprendizaje y la formación en IHC era en base a contenidos en inglés y, hasta inicios del presente siglo, varios libros provenientes de España, aun así los procesos educativos en general no son similares a los llevados a cabo en América Latina.

A diferencia de los contenidos tradicionales, los libros de texto abiertos podrán imprimirse las veces que se requiera, se podrá acceder a los libros electrónicos o e-libros con las capacidades adicionales de contenido multimedia como vídeos, audio, animaciones, contenido y aplicaciones interactivas en 3D y la posibilidad intrínseca de ser actualizados con la frecuencia necesaria [2,8].

Con el fin de responder a las necesidades de formación y difusión del área de IHC, el presente trabajo presenta estrategias y resultados

3. Proceso para Asistir a la Lectura para Niños de Educación Básica Utilizando las TIC. Aceptado en CONTE 2014 (http://conte.cs.buap.mx/) que se realizó en Puebla, Puebla del 24 al 26 de Septiembre del 2014.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. Muñoz, Hernández, Cardona, Lozano y Bustos.

Proceso para asistir a la Lectoescritura para Niños de Educación Básica utilizando las TIC

Muñoz Arteaga Jaime, Hernández Saldívar Flor Liliana, Cardona Reyes Héctor,
Alicia Lozano Quiroz y Viviana Bustos Amador
{jmauaa, florlilihdz, k650g, alloqui9, ic.viviana.b}@gmail.com
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad#940, Ciudad Universitaria
C.P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.

Resumen— El presente trabajo preconiza las tecnologías de información como un factor que pueden aportar y mejorar el proceso de lectoescritura para niños de educación básica en México. Dicho proceso tiene como objetivo ofertar soluciones para mitigar la problemática de la lectoescritura, el proceso se centra en hacer uso de ambientes interactivos de aprendizaje por medio de múltiples actividades escolares que permiten ir fortaleciendo la competencia de la lectoescritura a nivel básico.

Palabras Claves—

Problemas de lectoescritura, Ambientes interactivos de aprendizaje y Educación básica.

I. INTRODUCCIÓN

La tecnología está presente en todo lo que nos rodea, desde nuestro trabajo, nuestra comunidad, nuestra familia, hasta nuestro hogar, en fin todo lo relacionado con la vida cotidiana. Sin embargo en el sector de la enseñanza, vemos que muchas escuelas hoy en día no cuentan con los recursos necesarios para integrar la tecnología en el ambiente de aprendizaje.(Ortiz, 2011). Se considera como Ticnologías de Información y la Comunicación (TIC) como aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, gestionary distribuir información. Las TIC's se encuentran generalmente asociadas con el uso de las computadoras y las tecnologías afines aplicadas frecuentemente a la actividades (Bologna y Walsh, 1997) empresariales. Dicha tecnología ayudan en el proceso de lectoescritura para alumnos de educación básica. La educación básica comprende la educación preescolar, primaria y secundaria o niños menores de 14 años. La educación básica es un conjunto de actividades educativas realizadas en contextos diferentes (formal, no formal e informal) y destinadas a satisfacer las necesidades educativas básicas. En el Marco de Acción de Dakar, esta expresión es sinónimo del programa general de la EPT. Asimismo, las clasificaciones normalizadas del CAD de la OCDE y de la ayuda utilizan una definición que engloba la educación de la primera infancia, la enseñanza primaria y los programas destinados a los jóvenes y adultos a fin de que adquieran competencias básicas para la vida diaria, incluida la alfabetización. Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), la educación básica abarca la enseñanza primaria (primera etapa de la educación básica) y el primer ciclo de la enseñanza secundaria (segunda etapa).(Unesco, 2011).

4. Identificación de las Características Esenciales para Aplicaciones Android de e-Health Orientadas al Monitoreo de la Obesidad. Aceptado CITII 2014 (http://sistemas.itapizaco.edu.mx/~citii2014/es/) que se realizó en Apizaco, Tlaxcala del 22 al 24 de Octubre del 2014.

IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERISTICAS ESENCIALES PARA APLICACIONES ANDROID DE E-HEALTH ORIENTADAS AL MONITOREO DE LA OBESIDAD

¹Carlos Alberto Veloz Vidal, ¹Viviana Bustos Amador, ¹Francisco Álvarez Rodríguez, ^{2, 3}Ricardo Mendoza González

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Dpto. Sistemas de Información Av. Universidad #940, Cd. Universitaria, CP. 20131, Aguascalientes, México.
 ²Universidad Politécnica de Aguascalientes, Dirección de Posgrado e Investigación, Calle Paseo San Gerardo No. 207. Fracc. San Gerardo. C.P. 20342. Aguascalientes, México
 ³Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Sistemas y Computación, Av. Adolfo López Mateos 1801, Ote. Fracc. Bonagens. C.P. 20257. Aguascalientes, México

{carlosa.veloz, ic.viviana.b}@gmail.com, fjalvar@correo.uaa.mx, ricardo.mendoza@upa.edu.mx, mendozagric@mail.ita.mx

Resumen. Actualmente México ocupa el primer lugar mundial en obesidad, lo que representa uno de los principales problemas de salud pública del país. Esto ha despertado el interés, y la necesidad de que la comunidad tecnológica y científica se unan a los especialistas de la salud, para generar estrategias que refuercen los tratamientos preventivos tradicionales para el control del peso. Una de estas estrategias es el desarrollo de aplicaciones e-health para el sistema operativo Android. Si bien, existen aplicaciones disponibles para este fin, la mayoría no cuentan con un respaldo de profesionales de la salud, haciendo de sus diagnósticos, y/o sugerencias poco confiables. Para contribuir en la reducción de este problema, se analizaron las aplicaciones Android de obesidad más populares, esto, permitió establecer características clave a considerar en aplicaciones de e-health. Dichos hallazgos se materializaron en una aplicación para el Monitoreo de la Obesidad, donde los resultados obtenidos se discuten al final del artículo.

Palabras clave: obesidad, dispositivos móviles, Android, e-health, cuestionario de hábitos alimentícios.

1 Introducción

Actualmente el 30% de la población adulta en México tiene problemas de obesidad a diferencia del 28% alcanzado por Estados Unidos, esto de acuerdo con datos

5. Diseño de Recursos Educativos Accesibles en Móviles como Apoyo a la Lectoescritura para Niños con Problemas de Lenguaje. Aceptado en LACLO 2014(http://www.laclo.org/laclo2014/index.php/es/) que se realizó en Manizales, Colombia del 20 al 24 de Octubre del 2014.

Diseño de Recursos Educativos Accesibles en Móviles como Apoyo a la Lectoescritura para Niños con Problemas de Lenguaje

¹Bustos Amador Viviana, ¹Muñoz Arteaga Jaime, ¹Álvarez Rodríguez Francisco J., ¹Lozano Quiroz Alicia, ²Cano Sandra

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria,
C. P. 20131, Aguascalientes, Ags. México

²Universidad del Cauca
Sector Tulcan
Popayán, Colombia
+57-282-0p9800 Ext. 2133
{ic.viviana.b, jmauaa, alloqui9, fjalvar.uaa, sandra.cano}@gmail.com

Resumen. El presente documento muestra las fases iniciales en el proceso de diseño de un recurso educativo abierto (REA) para móviles, buscando utilizar estas herramientas en pro de la educación, ya que pueden ser un apoyo para mitigar los problemas de lenguaje en niños de primaria. Uno de los problemas detectados es que los dispositivos móviles no se usan como herramienta de apoyo dentro las aulas, en este trabajo se propone una estructura de contenidos de diversos recursos educativos interactivos que apoyen la actividad de lectoescritura, considerando la accesibilidad en su uso y una serie de pasos sistemáticos que permiten el diseño de dichos recursos, los cuales, pueden dar soporte a las actividades dirigidas a los niños con problemas de aprendizaje debido a trastornos de lenguaje.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos, Dispositivos Móviles, Interacción Humano Computadora, Educación Básica, Trastornos de Lenguaje.

PACS: 01

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen múltiples herramientas tecnológicas que sirven de apoyo en el área educativa, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están incluidas dentro de los planes y programas educativos de nivel básico; bajo esta tendencia, se propone utilizar los dispositivos móviles para apoyar a la educación [1], la idea es aprovechar las ventajas que traen consigo los recursos educativos abiertos en dispositivos móviles: están disponibles en cualquier parte, a cualquier hora y para cualquier persona.

Hoy en día existen diversos recursos educativos abiertos que permiten el aprendizaje mediante sus contenidos, presentación y formas de interacción. Conforme a la UNESCO¹ [2] los Recursos Educativos Abiertos (REA) ofrecen de forma abierta recursos educativos provistos por medio de las TIC, para su consulta, uso y adaptación con fines no comerciales. Los Recursos Educativos Abiertos se identifican como cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros, videos, exámenes, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas empleadas para dar soporte al acceso de conocimiento [3]. Un REA según [4] puede ser estudiado como un "objeto digital" que provee información y/o conocimiento, también puede ser visto como un "objeto de aprendizaje digital" que se define como "una entidad informativa digital desarrollada para la generación del conocimiento, habilidades y actitudes, que tienen sentido en función de las necesidades del sujeto y que corresponden con una realidad concreta". Los REA pueden estar compuesto por un tema, una unidad de contenido, un objetivo, así como distintos metadatos identificados como descriptores del recurso educativo y que mediante las TIC sea posible su reutilización, accesibilidad, aprovechamiento en el tiempo, entre otras[4].

Luego de la descripción de un REA, dentro de este trabajo se considera que una aplicación interactiva para dispositivos móviles es un recurso educativo abierto.

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) / http://www.unesco.org/new/es

6. Método de Desarrollo de Aplicaciones interactivas para Apoyo en la Lectoescritura dentro de la Educación Inclusiva, Comunidad Internacional para el Avance de la Tecnología en el Aprendizaje | CIATA.org a través de la VII Conferencia CcITA-Miami-2015.

Método de Desarrollo de Aplicaciones interactivas para Apoyo en la Lectoescritura dentro de la Educación Inclusiva

Dulce María Morales, Jaime Muñoz Arteaga, Viviana Bustos Amador, Héctor Cardona Reyes.

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria,

Aguascalientes, Ags. México

{ dmmhdz, jmauaa, ic.viviana.b, k6550g }@gmail.com

Resumen. La lectoescritura es una competencia básica que debe desarrollar el niño en la educación primaria, existen diversos materiales que pueden apoyar en la adquisición de diversas competencias, pero ahora con el uso de dispositivos móviles como las Tablet, es posible proponer nuevos recursos que apoyan en la adquisición de algunas competencias. Una de las principales problemáticas presentadas en la adquisición de la lectoescritura, es que los niños tienen dificultades en la adquisición de repertorio silábico. Por tal motivo, en el presente trabajo se muestra la propuesta de un método desarrollado para la elaboración de aplicaciones interactivas que sirvan como material de apoyo en la adquisición de la lectoescritura para los niños con problemas de aprendizaje, específicamente en la adquisición de repertorio silábico.

Palabras Clave: Educación inclusiva, Aplicaciones móviles, enfoque constructivista.

1 Introducción

La educación inclusiva en México se abordó en 1992, como resultado del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la reforma del Artículo 3 constitucional y la promulgación de la Ley General de Educación, dando como resultado la iniciativa de integrar a los alumnos con alguna discapacidad a las escuelas de educación básica regular, desde entonces, se han establecido líneas de acción, objetivos y estrategias con el fin de apoyar este proceso de inclusión. Las barreras de aprendizaje a las que se enfrenta el niño pueden ser físicas, relacionadas con la accesibilidad a la información y a las instalaciones de la escuela, actitudinales o sociales (prejuicios, discriminación, etc.), o metodologías y formas de evaluar rígidas [1]. Uno de los principales retos de la educación inclusiva, es dar respuesta a la diversidad, el objetivo es dejar atrás el esquema educativo tradicional que espera que todos los niños aprendan de la misma manera, al mismo tiempo y con los mismos materiales [2]. En este sentido se proponen los servicios de apoyo a la educación especial (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular, USAER [3]).

 Model for Analysis for Serious Games for literacy in deaf children from user experience approach, 16th International Conference on Human Computer Interaction - Interacción 2015, Vilanova I la Geltrú (Universitat Politècnica Catalunya Barcelona Tech).

Model for analysis of Serious games for literacy in Deaf Children from a User Experience approach

Sandra Cano Universidad del Cauca Grupo IDIS Sandra.cano@gmail.com Jaime Muñoz Arteaga Univ. Autónoma de Aguascalientes, México jmauaa@gmail.com César A. Collazos Universidad del Cauca Grupo IDIS ccollazo@unicauca.edu.co

Viviana Bustos Amador Univ. Autónoma de Aguascalientes, México ic.viviana.b@gmail.com

Abstract

Learning to read and write, or acquiring skills in literacy, is a basic educational need. Deaf children traditionally face greater challenges and encounter difficulties particular to their abilities. Their inclusion today in regular schooling has placed much responsibility for their success on the support teachers designated to provide them with the assistance they need. More and more however, ICT is being used in the field of education. Video games offer a first class option for generating meaningful learning experiences, and serious games in particular are employed in class to motivate learning. The design of serious games to meet the needs of teachers where deaf children are struggling to master literacy would therefore seem to offer a hugely important contribution. Based on the User Experience approach, a model is therefore put forward for the design of a serious game for such a use in literacy learning. The model assesses the quality of the game and the user experience from others proposed games and examines the aspects that are important for creating a game in this case that can help teachers as support for the learning of both deaf and hearing children in the acquisition of reading and writing

Categories and Descriptors

H5.m. [Information interfaces and presentation] (e.g HCI): User Interfaces

General terms

Human Factors, Design, User Experience.

Keywords

Serious games, Tablet App, Deaf Children, User Experience. User Profile.

1. INTRODUCTION

Information Technologies are transforming education and serious games are being used more and more as an alternative tool for generating meaningful learning experiences. The video game now plays a fundamental role in psychological development, learning, and in the emotional and social aspects in children. Video games help stimulate cognitive skills such as visual attention span, decision-making, visio-motor coordination and reasoning, so that these games could quite well support the development of

children's learning in many different contexts.

Visualization is a valuable communications tool that involves a variety of graphical aspects that can be used to represent knowledge in the teaching of pronunciation [46]. Various research works [23] [24] [28] [37] consider video games as an important educational tool able to foster a range of skills and development capabilities in learning in children. Other studies meanwhile [25] [36] have applied serious games to literacy as a form of support that enables children to improve their reading and writing skills, while motivating their learning. Literacy difficulties arise as a common special educational need in children most commonly by means of dyslexia and dysgraphia. In deaf children this difficulty represents a real challenge, since through their hearing loss they have great problems in the acquisition of written language and reading comprehension, resulting in limitations in language proficiency at the lexical, syntactic and semantic levels [271].

Recent studies have shown that games have positive effects on visual skills and working memory skills [34] [35]. Games are considered serious when they strikes a balance between the educational and simply entertainment [20], so the challenge for a new serious game is to meet its objectives based on these two scenarios.

Before defining the scenario of a serious game the different components that can influence user experience must be analyzed to understand how to create a positive experience for the user when interacting with a serious game in a specific context, and in turn, which factors allow selection of the qualities of serious games to match user aspects. *User eXperience* (UX) can be understood as the set of sensations and emotions that occur in a user on interacting with the serious game. Arhippainen & Tähti [10 define it as the experience that a person lives when he or she interacts with a product in particular circumstances. Hassenzah & Tractinsky [13] meanwhile define it as a consequence of the internal state of the user (biases, emotions, motivation, needs and mood), some characteristics of the system (complexity, usefulness, usability, functionality, among others) and of the

ESIS TESIS TESIS TESIS

Language difficulties that render proper comprehension unattainable

² This is used to design the disorder of writing that affects the shape or content and is seen in children who do not show intellectual, neurological, sensorial, motor, affective or social problems.

 Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales, V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual CAFVIR, 2014.

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales

Jaime Muñoz-Arteaga, Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández, Viviana Bustos Amador

> Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131 Aguascalientes, México jart@correo.uaa.mx, reghmanolo@gmail.com, ic.viviana.b@gmail.com

Abstract. En el siglo XXI las tecnologías de información son utilizadas en la enseñanza para apoyar el aprendizaje, pero los contenidos educativos no siempre consideran aspectos culturales que son de importancia hoy en día en un mundo globalizado. Un recurso educativo puede ser consultado desde cualquier lugar del mundo, pero no se tendrá alto impacto si se omiten aspectos culturales, ya que estos de forma implícita forman parte de los usuarios/estudiantes, cómo pueden ser sus usos, costumbres y hábitos. En el presente artículo se propone una metodología de diseño e implementación de objetos de aprendizaje multiculturales.

Palabras clave: Contexto Multicultural, Objeto Aprendizaje, Metodología.

1 Introducción

Actualmente las Tecnologías de Información y Comunicación apoyan el acceso a recursos educativos, desde cualquier lugar y, en cualquier momento. La información puede ser consultada donde quiera, por múltiples usuarios de diferentes regiones o localidades. El uso de contenidos digitales favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje, una de las opciones con mayores ventajas en este campo es la incorporación de objetos de aprendizaje, ya que es un conjunto de recursos digitales cómo estructuras digitales multifacéticas, heterogéneas, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo [1], se encuentran diversos problemas en el uso internacional de estos medios, ya que el contexto de un tema en específico puede ser total o parcialmente diferente de una región a otra.

El concepto de cultura tiene varias formas de explicarse, e interpretarse. Se puede equiparar a un iceberg, ya que posee una porción *visible* (sobre el agua) y una porción más grande y *oculta* (debajo del agua), ya que la cultura tiene determinados aspectos que se pueden *ver* (comidas, estilo de vestimenta, expresión facial, costumbres) y, otros que únicamente solo son capaces de *sospecharse*, *intuir o imaginar* (valores, creencias, costumbres, conceptos, ética, visión, reglas sociales). "La cultura es solamente una categoría o dimensión del comportamiento humano y es, por lo tanto, importante considerarla en relación con las otras dos dimensiones: la *universal* (se refiere a las maneras en las cuales todas las personas de todos los grupos son iguales) la *personal* (describe las maneras en las cuales cada uno de nosotros somos diferentes

9. Método de Desarrollo de Aplicaciones Interactivas para Apoyo en la Lectoescritura dentro de la Educación Inclusiva. Dulce María Morales, Jaime Muñoz Arteaga, Viviana Bustos Amador, Héctor Cardona Reyes. Aceptado En Ccita-2015 VII Conferencia Conjunta Iberoamericana Sobre Tecnologías y Aprendizaje - 7th Spain-American Joint Conference on Technologies and Leaning, Miami, Florida, 2015.

Método de Desarrollo de Aplicaciones interactivas para Apoyo en la Lectoescritura dentro de la Educación Inclusiva

Dulce María Morales, Jaime Muñoz Arteaga, Viviana Bustos Amador,
Héctor Cardona Reyes.
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria,
Aguascalientes, Ags. México
{ dmmhdz, jmauaa, ic.viviana.b, k6550g }@gmail.com

Resumen. La lectoescritura es una competencia básica que debe desarrollar el niño en la educación primaria, existen diversos materiales que pueden apoyar en la adquisición de diversas competencias, pero ahora con el uso de dispositivos móviles como las Tablet, es posible proponer nuevos recursos que apoyan en la adquisición de algunas competencias. Una de las principales problemáticas presentadas en la adquisición de la lectoescritura, es que los niños tienen dificultades en la adquisición de repertorio silábico. Por tal motivo, en el presente trabajo se muestra la propuesta de un método desarrollado para la elaboración de aplicaciones interactivas que sirvan como material de apoyo en la adquisición de la lectoescritura para los niños con problemas de aprendizaje, específicamente en la adquisición de repertorio silábico.

Palabras Clave: Educación inclusiva, Aplicaciones móviles, enfoque constructivista.

1 Introducción

La educación inclusiva en México se abordó en 1992, como resultado del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la reforma del Artículo 3 constitucional y la promulgación de la Ley General de Educación, dando como resultado la iniciativa de integrar a los alumnos con alguna discapacidad a las escuelas de educación básica regular, desde entonces, se han establecido líneas de acción, objetivos y estrategias con el fin de apoyar este proceso de inclusión. Las barreras de aprendizaje a las que se enfrenta el niño pueden ser físicas, relacionadas con la accesibilidad a la información y a las instalaciones de la escuela, actitudinales o sociales (prejuicios, discriminación, etc.), o metodologías y formas de evaluar rígidas [1]. Uno de los principales retos de la educación inclusiva, es dar respuesta a la diversidad, el objetivo es dejar atrás el esquema educativo tradicional que espera que todos los niños aprendan de la misma manera, al mismo tiempo y con los mismos materiales [2]. En este sentido se proponen los servicios de apoyo a la educación especial (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular, USAER [3]).

10. Aplicación Móvil para el Aprendizaje de la Lectoescritura con Fitzgerald para Niños con Discapacidad Auditiva. Sandra Cano, Jaime Muñoz Arteaga, César A. Collazos, Viviana Bustos Amador. Aceptado En el IV Congresso Brasileiro De Informática Na Educação (CBIE 2015), Brasil, 2015.

Aplicación móvil para el aprendizaje de la lectoescritura con FitzGerald para Niños con Discapacidad Auditiva

Sandra Cano¹, Jaime Muñoz Arteaga², César A. Collazos¹, Viviana Bustos Amador²

¹Doctorado en Ciencias de la Electrónica – Universidad del Cauca (UNICAUCA) Popayán, Colombia

²Departamento de Ciencias Básicas – Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) Aguascalientes, México.

{sandra.cano,jmauaa,ic.viviana}@gmail.com, ccollazo@unicauca.edu.co

Abstract.

The inclusion of ICT in education has experienced remarkable growth in education sector using video games as a first class option for generating meaning learning experiences. In the regular schools in Mexico the inclusion of children with hearing impairment have gave a greater challenge to support teachers in learning of the acquisition written language and reading comprehension, by hearing deficit. Therefore, it proposes one application on Tablet that it serves as educational tool in literacy learning, in competences like: concepts acquisition and sentence structure, with purpose to capture attributes of children such in way, that it allows to adapt certain variables and learning level of game.

Resumen. La incorporación de la TIC ha experimentado un notable crecimiento en el sector de la educación usando videojuegos como una alternativa para generar experiencias significativas en el aprendizaje. En las escuelas regulares México la inclusión de los niños con discapacidad auditiva ha generado un gran reto para los docentes de apoyo en el aprendizaje de la adquisición del lenguaje escrito y comprensión de lectura, debido a su déficit auditivo. Por tal razón, se propone una aplicación para Tablet que sirva como herramienta educativa en el aprendizaje en las competencias, como adquisición de conceptos y estructura de oración, con el propósito de capturar atributos del niño, de tal manera que permitan adaptar ciertas variables y nivel de aprendizaje del juego.

1. Contexto de uso

La visualización es una herramienta valiosa de comunicación que incluye una variedad de aspectos gráficos, la cual puede servir para representar conocimiento en el aprendizaje de la pronunciación [Cano et al. 2014]. Las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura surgen como una necesidad educativa especial básica que se presenta

DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.240

240

Participación en actividades de comunicación y relaciones públicas.



A quien corresponda:

A través de este medio hago de su conocimiento que Viviana Bustos Amador, quien es alumna de la Maestría en Ciencias Computacionales del Centro de Ciencias Básicas, participó el día 6 de Noviembre del año en curso, atendiendo entrevistas en el Departamento a mi cargo, para la realización de boletines de prensa para medios externos.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags., a 24 de noviembre de 2015

rigidadocanomico, rigo., a 24 de noviembre de 2015

Esp. en AP Ma. de Jesús Hernández Figueroa Jefa del Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas

c.c.p. Archivo.

B: Tabla de aplicaciones interactivas.

Aplicaciones interactivas que pueden servir de apoyo en las actividades de lectura.

TABLA DE APLICACIONES INTERACTIVAS ENCONTRADAS

COMPETENCIA	LEER
DESCRIPCIÓN	Estas aplicaciones incluyen diversas actividades que pueden apoyar a los niños
GENERAL	en el aprendizaje y la práctica de la lectura, incluye práctica y reconocimiento
	de letras, manejo de silabas, cuentos, etc.

La siguiente tabla contiene una serie de aplicaciones clasificadas en los niveles Básico

(1), Medio (2) y Avanzado (3).

APLICACIÓN	ICACIÓN DESCRIPCIÓN				
		1		2	3
Aprende a leer	Para aprender las letras y a leer, esta aplicación reúne todos los ingredientes necesarios para hacerla didáctica, a la vez que divertida. Las ilustraciones utilizadas son muy atractivas visualmente y el audio resulta muy estimulante gracias a la utilización de voces infantiles.	X		l	
Alfabeto español	Letra en el frente e imagen detrás. Sonidos con la pronunciación correcta. Una herramienta educativa indispensable para ayudar a los estudiantes aprender, estudiar y memorizar.	X			
Alfabeto Español Memory Game	Es una aplicación que permite a los niños aprender el alfabeto por medio de juegos de memoria, el juego contiene sonidos con la pronunciación de cada letra.	X			
Aprenda ABC para Niños	Esta aplicación contiene actividades como la identificación y aprendizaje de letras con su sonido y forma.	X			
Aprender leer y escribir	Juego educativo para que los niños y niñas de infantil y primaria aprendan a leer y escribir con fichas de animales, objetos, números, etc. Los niños escuchan y ven las imágenes y solo tienen que escribir el texto y así aprender a leer y escribir.	X			
ESCRIBIR Aprende a leer y escribir	Dedicada a la lecto-escritura, se brinda apoyo en el aprendizaje de sus primeras palabras además de conocer las bases para descifrar intuitivamente el significado de nuevas palabras.			X	
d e m o	Dedicada para aprender a leer con el método fotosilábico en Español.			X	
Aprender a Leer	Esta aplicación está enfocada principalmente para el aprendizaje del abecedario, frutas, sílabas, números, colores, animales, música, vehículos, cuerpo, ropa, instrumentos y lectura en niños de muy corta edad.	X			
Aprende a Leer en Español FREE					
	Es un instrumento útil para aquellos que están aplicando el método de la lectura precoz, creada por Glenn Doman, y también para aquellos que simplemente quieren compartir la lectura de palabras nuevas con los niños.				X
Enseñas A Tus Hijos A Leer					
Aprender a Leer 1	Este juego usa letra enlazada, que es la primera que se aprende en los colegios. El nivel de esta app es el inicial, donde los niños han aprendido las sílabas formadas al unir las vocales con las letras p,m, 1 y s. Todas las palabras con las que se trabajan estarán formadas por sílabas simples a partir de estas letras.			X	



Mediante juegos, se practica la lectura de palabras sencillas donde se presta especial atención a las letras N, Ñ, T, D, J e Y. También se afianza el manejo de las letras M, P, L y S, trabajadas ya en 'Aprender a Leer 1'.	X	
Se practica la lectura añadiendo sílabas inversas. Es decir, se trabajan sílabas simples con las letras M, P, L, S, N, Ñ, T, D, J e Y, a las que se añaden las sílabas inversas de la S, la L, la N y la M.	X	
A medida que juegan, se acostumbran a asociar los sonidos de letras, sílabas y palabras con signos escritos en mayúsculas y minúsculas.	X	
El objetivo es fomentar el desarrollo escolar y las habilidades psicomotrices en la iniciación y repaso de las letras que componen el abecedario.		X
Es una aplicación educativa a través del cual se puede enriquecer el vocabulario y el conocimiento		X
Juego educativo de lectura y escritura española.		X
En este juego sólo hay que coincidir los dos juegos de palabra que se correlaciona con la otra, que es realmente interesante. Jugar este juego va a mejorar sus habilidades de vocabulario, de concentración y de ortografía.		X
Un cuento interactivo que desprende valores como amabilidad, buenos momentos y compañerismo.		X
¡Esta app está dirigida a niñas y niños que no aguantan las ganas de contar sus propias historias : zombis, vampiros, futbol o rock.		X
La Sirenita, el Rey, el Capitán y la Hechicera se enfrentan entre el mar y la tierra. 18 páginas con dibujos y colores muy vivos y originales, salpicadas con multitud de elementos interactivos y efectos sonoros.		X
La tortuga y la liebre es un cuento infantil interactivo para niños con el que podrán divertirse mientras aprenden los valores que enseña este clásico cuento.		X
6000 palabras en español con imágenes, transcripciones fonéticas y grabaciones de pronunciación por hablantes nativos.		X
En esta aplicación las niñas y niños pequeños o con edad preescolar aprenderán a leer y escribir en español o inglés, es decir, que aprendan de forma divertida los números y las letras del alfabeto o abecedario, consiguiendo aprender a leer jugando.	ζ	
Mientras juegan los niños aprenden las letras, las sílabas, la formación de las palabras y frases, la diferencia entre mayúsculas y minúsculas, etc	X	
Aplicación para aprender a leer y a escribir, jugando.		X
	las letras M, P, L y S, trabajadas ya en 'Aprender a Leer 1'. Se practica la lectura añadiendo sílabas inversas. Es decir, se trabajan sílabas simples con las letras M, P, L, S, N, Ñ, T, D, J e Y, a las que se añaden las sílabas inversas de la S, la L, la N y la M. A medida que juegan, se acostumbran a asociar los sonidos de letras, sílabas y palabras con signos escritos en mayúsculas y minúsculas. El objetivo es fomentar el desarrollo escolar y las habilidades psicomotrices en la iniciación y repaso de las letras que componen el abecedario. Es una aplicación educativa a través del cual se puede enriquecer el vocabulario y el conocimiento Juego educativo de lectura y escritura española. En este juego sólo hay que coincidir los dos juegos de palabra que se correlaciona con la otra, que es realmente interesante. Jugar este juego va a mejorar sus habilidades de vocabulario, de concentración y de ortografía. Un cuento interactivo que desprende valores como amabilidad, buenos momentos y compañerismo. [Esta app está dirigida a niñas y niños que no aguantan las ganas de contar sus propias historias : zombis, vampiros, futbol o rock. La Sirenita, el Rey, el Capitán y la Hechicera se enfrentan entre el mar y la tierra. 18 páginas con dibujos y colores muy vivos y originales, salpicadas con multitud de elementos interactivos y efectos sonoros. La tortuga y la liebre es un cuento infantil interactivo para niños con el que podrán divertirse mientras aprenden los valores que enseña este clásico cuento. 6000 palabras en español con imágenes, transcripciones fonéticas y grabaciones de pronunciación por hablantes nativos. En esta aplicación las niñas y niños pequeños o con edad presecolar aprenderán a leer y escribir en español o inglés, es decir, que aprendan de forma divertida los números y las letras del alfabeto o abecedario, consiguiendo aprender a leer jugando. Mientras juegan los niños aprenden las letras, las sílabas, la formación de las palabras y frases, la diferencia entre mayúsculas y minúsculas, etc	especial atención a las letras N, Ñ, T, D, J e Y, También se afianza el manejo de las letras M, P, L y S, trabajadas ya en 'Aprender a Leer 1'. Se practica la lectura afiadiendo sílabas inversas. Es decir, se trabajan sílabas simples con las letras M, P, L, S, N, Ñ, T, D, J e Y, a las que se afiaden las sílabas inversas de la S, la L, la Ñ y la M. A medida que juegan, se acostumbran a asociar los sonidos de letras, sílabas y palabras con signos escritos en mayúsculas y minúsculas. El objetivo es fomentar el desarrollo escolar y las habilidades psicomotrices en la iniciación y repaso de las letras que componen el abecedario. Es una aplicación educativa a través del cual se puede enriquecer el vocabulario y el conocimiento Iuego educativo de lectura y escritura española. En este juego sólo hay que coincidir los dos juegos de palabra que se correlaciona con la otra, que es realmente interesante. Jugar este juego va a mejorar sus habilidades de vocabulario, de concentración y de ortografía. Un cuento interactivo que desprende valores como amabilidad, buenos momentos y compañerismo. La Sirenita, el Rey, el Capitán y la Hechicera se enfrentan entre el mar y la tierra. 18 páginas con dibujos y colores muy vivos y originales, salpicadas con multitud de elementos interactivos y efectos sonoros. La tortuga y la liebre es un cuento infantil interactivo para niños con el que podrán divertirse mientras aprenden los valores que enseña este clásico cuento. En esta aplicación las niñas y niños pequeños o con edad preescolar aprenderán X a leer y escribir en español o inglés, es decir, que aprendan de forma divertida los números y las letras del alfabeto o abecedario, consiguiendo aprender a leer jugando. Mientras juegan los niños aprenden las letras, las sílabas, la formación de las palabras y frases, la diferencia entre mayúsculas y minúsculas, etc

a	Con esta aplicación podrán escuchar todas las letras del abecedario Español muy bien vocalizado.	X	
Abecedario español			
Habla y aprende con colegio	Un juego divertido en el que permite aprender a hablar y a pronunciar al niño, reconoce la voz y hace que pronuncie los distintos animales de la aplicación.	X	
Tarjetas educativas en español	La aplicación es ideal para enseñar los niños aprender bien nuevas palabras tanto a los hispanohablantes como a los niños que apenas están empezando con español. La aplicación contiene 4 modos: 1) Explora – mostrando las palabras con imágenes 2) Practica – practica de las palabras 3) Habla – muestra la imagen y graba tu pronunciación 4) Memorama – juego con los imágenes		X
Primeras palabras 1	Un juego para niños que les permite aprender a pronunciar correctamente las letras del alfabeto, las palabras y su ortografía.	X	
tus primeras palabras gratis Primeras palabras2	Presenta un sencillo juego en el que se muestran distintas imágenes pertenecientes a diferentes categorías. Una vez completada la palabra, se muestra su tarjeta en el que el niño puede observar más detenidamente la imagen, escuchar la pronunciación de la palabra y, en algunos casos, oír un sonido relacionado.	X	
Animal ABC	Esta aplicación permite que los niños aprendan el alfabeto en español de una forma más sencilla, relacionando el alfabeto con un animal. Además contiene el sonido real de cada animal.	X	
Aladín y la lampara maravillosa	Es una aplicación que contiene el cuento de "Aladin y la lámpara maravillosa". Esta historia forma parte de la tradicional saga de las Mil y Una Noches – una colección de cuentos del Medio Oriente - y transportará a los jóvenes lectores a unas tierras lejanas donde los sueños se hacen realidad.		X
Lectoescritura vocales	Esta aplicación de lectoescritura sobre las vocales para los niños, permite utilizar pizarras para practicar la escritura de las vocales tanto en mayúsculas como en minúsculas y audio incluido en todas las vocales	X	
Vocablos	"Vocablos" es una herramienta para niños y niñas de 2+. Con ella los padres podrán transmitir a sus hijos los conocimientos básicos para fomentar su desarrollo en una etapa tan esencial como es la educación infantil.	X	
Vocales español niños	Permite al niño identificar las vocales, con ejemplos audibles e ilustraciones, además de un ejercicio de aprendizaje. Perfecto para conocer las vocales en español.	X	
vocates vocates Las Vocales	Aplicación creada para que los pequeños de forma divertida identifiquen y comiencen a escribir sus primeros trazos con la vocales esta aplicación está pensada para los pequeños de preescolar o kinder, incluso puede ser aprovechada en los primeros días de primaria.	X	
WORX FKND LIMD	Es un juego de palabras para niños y adultos. Jugar es muy sencillo: Elige una letra de cada columna para encontrar las palabras ocultas.		X
Juegos: Cartas de aprendizaje	3 juegos educativos diferentes en una sola aplicación: - Cartas de coincidir con la correcta - Componer palabras de diferentes nombres - Coger todas las letras correctas	X	



ABC	Alfabeto Sílabas Vocales Niños, incluye todas las letras del abecedario, todas	X	
abc	las sílabas y multitud de palabras con el audio incluido en español		
Alfabeto Sílabas Vocales Niños			
Tren del Alfabeto de Lola	El Tren del Alfabeto de Lola es un juego entretenido y educativo. El jugador viaja junto con Lola-Panda en su pequeño tren y aprende el alfabeto y también palabras simples y básicas. Poco a poco los mini-juegos se van volviendo más complicados mientras el jugador va avanzando dentro del juego.	X	
Palabras Domino Free,	Diseñado con una logopeda, este juego de palabras divertido está disponible para toda la familia. Niños desde los 6 años pueden trabajar el vocabulario, la lectura y la agilidad con las sílabas. Este juego mejora también la organización y la exploración visual.	X	
juegos Primeras	Es un Diccionario de Audio e Imágenes para bebés y niños.	X	
Mis Primeras Palabras			
ster	Aprender a Leer es la aplicación ideal para que los niños de primaria aprendan a leer, conocer el abecedario y aprender fácilmente y de una forma divertida en su educación la gramática.		X
Aprender a Leer	Describre una manara consideble de carrendor les mimeres nelebres con este	X	
Rompecabezas	Descubre una manera agradable de aprender las primeras palabras con este original rompecabezas de formas creado especialmente para niños de 1 a 6 años de edad. Todo esto mientras desarrolla sus habilidades para resolver problemas y para reconocer figuras, diseños y colores.	A	
Sopa de letras español free	Sopa de letras que incluye dibujos muy atractivos. Además, de cada una, dispondrá de 3 niveles diferentes, con tableros de 8x8, 10x10 y 12x12.		X
ABL	La mejor forma de aprender el abecedario español y la correcta pronunciación de cada una de sus letras de una forma original, interactiva, amena y divertida	X	
Abecedario HD El ahorcado en español	El juego clásico del ahorcado. Juega por categorías, con amigos en el modo de 2 jugadores o enfréntate al desafío online. Incluye la traducción de las palabras en inglés, de modo que pueda servir de ayuda a aquellos que estén aprendiendo cualquiera de los dos idiomas, español o inglés.		X
Classic!	Es un juego muy simple. Encuentra como cualquier cantidad de palabras posibles que se pueden hacer con las letras de la palabra de origen. Componga palabras simples pulsando en las cartas del canal fuente.		X
Palabras de la palabra Reference de la palabra Primeras palabras animales	Primeras Palabras Animales, es un grupo de rompecabezas para chicos que les enseña a escribir las palabras en una manera divertida y entretenida. Este juego va a ayudar a los chicos en lo siguiente: 1 – Divertirse 2 - Escribir las palabras correctamente 3 - Va a ayudar a mejorar la motricidad fina y la lógica.	X	
WORD	Esta aplicación presenta 4 imágenes y una serie de letras para formar la palabra correcta.	X	
4 fotos 1 palabra	Con estos juegos infantiles de niños podrán aprender: números, letras, colores, formas, partes del cuerpo transportes, animales y frutas	X	
Juegos infantiles educativos			

C: Reporte de observaciones

REPORTE DE ACTIVIDADES EN LA VISITA A LA ESCUELA PRIMARIA EL 6/10/2014

PLAN DE ACTIVIDADES INDIVIDUALES

Nombre:	Abrahar	n		Gra	do:		3°B			
Situación:	Déficit		Edad:	9 añ	os	Fecha	ı:			
	Cognitiv									
Habilidades abou	rdadas:		e la habilidad co							
			luce por copiado							
Cocimientos prev	ios	Identifica	a patrones de mo	vimie	ento por ca	da letra	L.			
Conocimientos es	perados		iño realice la esc							
Justificación:			pción es una de l							
			escritura y o <mark>tra</mark>							
			s, ya que es <mark>tab</mark>							un
A COMM HID A D	F.G.		por tal motivo pu	iede i			epto del qu	ie se		
ACTIVIDAD		DESCRI			RECURS	SOS			TIEMPO	
Realizar activid			caciones presenta		202				15 min	
copiado y repro		incluyen	acti <mark>vidades</mark> an al niño media	que	202					
por mención de	letras o		do <mark>o la gene</mark> rac		KidsDoo	dle				
números.			os a mano alzada				Blek - D			
		de dibujo	os a mano aizada	•			your way	!		
Evaluación:	En 10 0	.1::	WidaDaadla			1:	h:		.1	
			KidsDoodle ramientas, aunqu							
			plicación es que							
			registro de sus							10
			ió muy bien a to							se
			ra la copiaba g							
			las actividades							
		es imágen		•					•	
			· · · · · ·				_			
)				/				
		1		,	ノ					
)	
		1								
			_							
		4	<u>.</u> .							
			se trata de ge							
			a instrucción, lo	que i	mplicaba q	ue el n	iño estaba	inte	ntando conoc	er
	el funcio	onamiento	•							

Nombre:	Abraham				Grado:		3°B	
Situación:	Déficit Cog	gnitivo	Edad:	9 años		Fecha:		
Habilidades abo	rdadas:	Dentro de l G17 Esc convencion	ritura silá			predon	ninio de v	valor sonoro
Cocimientos prev	rios	Escritura si		ial				
Conocimientos es			o practiqu	e y asocie			oros corres	pondientes a
Justificación:		cada sílaba nivel algun tener corre desean escr letras que e	que contie las de las spondencie ribir. En e el niño con se puede	ene la palab produccior a con las l este nivel a ceptualizó,	ora. Dur nes que etras co aparecen , dándol	ante un prealizant envencional la "Fores un va	orimer mor los niños nales de la mas Fijas' lor gráfico	na grafía por nento de este pueden o no palabra que ', se trata de y sonoro. En la escritura
ACTIVIDAD	FS	DESCRIPC		P	ECURS	20		TIEMPO
 Realizar ejercicios de identificación de sílabas Realizar actividades del nivel silábico 	En estas presentan manejo de s Las aplic incluyen involucran	aplicacio actividades sílabas. aciones pre actividades el conocim y palabras, sonido	esentadas s que iento de con su	ABC abc Alfabeto Vocales N Aprende a Pipe Silabario I Leer y Jugando	Sílaba iños Leer con	Mayú Minús niños: escrib Palab Domi Palab partid	sculas Y sculas Free leer y ir español ras del	15 min
Evaluación:								

 $^{16}\ http://marri.jimdo.com/lectura-y-escritura/nivel-sil\%C3\%A1bico/$

TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

D: Planeación didáctica



INSTITUTO DE EDUCACIÓN DE AGUASCALIENTES PLANEACIÓN DIDÁCTICA



ESCUELA:		MES: ENERO-FEBRERO	<u> 2015</u>	
NOMBRE DEL (LOS) ALUMNO(OS): <u>Josué/ Héctor/Abraham/Kevin/Kare</u>	EN	NUMERO DE SESIONES: MODALIDAD DE ATENCI		GRUPAL SUB-GRUPAL INDIVIDUAL
ASIC	GNATURA: ESPAÑOL			
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS: Emplea el lenguaje para comunicarse y como instrumento para aprender. Identificar las propiedades de lenguaje y en diversas situaciones comunicativas Analizar la información y emplea el lenguaje para la toma de decisiones Valorar la diversidad lingüística y cultural de México.	AMBITOS: Estudio Literatura Participación social	ACTIVIDADES PERMANENTES: Corrección y autocorrec	cción de	escrituras.
The state of the s	es, use mayúsculas sobre las			
SECUENCIA DIDÁCTICA (inicio	o, desarrollo y cierre)		TIEMPO	RECURSOS DIDÁCTICOS
*ACTIVIDAD *ACTIVIDAD *ACTIVIDAD DE INICIO: Se observa la imagen de la página 17, se cue palabras, en la oración? Puedes comenzar planteando una historia o u todo lo que infieran será tomado en cuenta, se escribe tal cual en el pint de los alumnos y se guía a los alumnos para que lo lean en conjunto descomponerse e identificarse, cambiar de posición las palabras como y *ACTIVIDAD DE DESARROLLO: Construir junto con los alumnos otros e compara los enunciados ¿Cuál tiene más palabras? ¿Tienen palabras par leerles, si el alumno logra recuperarlas ("leerlas") debemos tomar no palabras, leeremos el enunciado de una tira que debemos de crear "Pep la vista en el aula de apoyo o en su repertorio de sobre, el nuevo re reforzar repertorio. Usando DRAWING FUN, en la unidad 3 de la Ap autónoma, luego, con referente visual, luego si así lo necesita con repotras palabras propias del repertorio que le es posible generar al alumna construir nuevos enunciados. *ACTIVIDAD DE CIERRE: Cortaremos el enunciado propuesto en palabras.	una serie de secuencias don carron, diremos "Pepe patea . Las palabras que conform a se ha hecho anteriormente enunciados sin dejar de util recidas o iguales? ¿Las más lata de ello. Debemos resalve patea la pelota", esta tira pertorio es t más vocales, po el alumno escribirá "Peertorio abierto, encontraras do "lata", "pato", "moto", "t	de al final "Pepe patea la pelota", la pelota" confirmando la atención lan el enunciado deben analizarse, e. lizar las palabras "patea y pelota", largas y las más cortas? Sin dejar de tar los conceptos de enunciados y deberá ser expuesta y acumulada a puedes usar APRENDE A LEER para epe", "pelota" primero de manera e que es posible escribir con la Appela" entre otros, y que te ayudaran	90:00	RECURSOS: Tablet, app, DOODLE, APRENDE A LEER, DRAWING FUN, pintarrón, hojas blancas, tijeras libretas, colores.

©Instituto de educación de Aguascalientes (IEA) y Departamento de educación especial (DEE).

TESIS TESIS TESIS TESIS

cada palabra, al moverlos se mueve el significado busca los coherentes; se suprimen palabras y se lee como queda; se invierte el orden y al final se vuelve a componer el enunciado. Los alumnos leerán el enunciado en las hojas individuales, colorear el dibujo y copiar el enunciado. Observaremos aquí su recuperación. Como actividad de evaluación usaremos DRAWING FUN en su Unidad 3 ¿Qué es? Para evaluar el repertorio alcanzado, esto lo lograremos armando palabras con distintas combinaciones de I, m y t más vocales, si la palabra cuenta con significado, se corresponderá con una imagen e indicativos visuales de aprobación.

A C T I V I D A D "EJERCICIOS, CONSOLIDACION Y EVALUACION" KEVR JEDA 2 FEBRERO / HHOR AAPR CPM AKPS 13 FEBRERO / SUBGRUPO PROYECTO

*ACTIVIDAD DE INICIO: Se realiza un repaso del repertorio adquirido.

*ACTIVIDAD DE DESARROLLO: Se realiza un dictado sobre el repertorio adquirido, se contempla que puedan ver solo algunas de las imágenes, se contempla armar oraciones simples. Páginas 19 y 20. Escriban y lean en conjunto las palabras de la hoja 18, lo realicen al dictado con la referencia visual.

Palabras hasta el momento: puma, pipa, pelo, paloma, lupa, mole, Luli, Melo, Lola, Memo, Lalo, Lupe, mole, mula, come, mi, mamá, papá, papa, mapa, lima, loma, el, usa, pala, lata, pato, moto, tela, pito, limpia, pata, Pepe, pato, tela... en todas sus variantes de oraciones.

*ACTIVIDAD DE CIERRE: Se realizan las conclusiones con los alumnos.

RECURSOS: Hoja 11, Tablet app,

DOODL

APRE

A LEER, DRAWING FUN, pintarrón, hojas blancas, libretas, colores.

EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS DE ACUERDO A LA PROPUESTA CURRICULAR ADAPTADA (conocimientos, habilidades y actitudes)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: PATRONES EVOLUTIVOS

	JOSUÉ	HÉCTOR	ABRAHAM	KEVIN	KAREN	
Adquiere repertorio con m, l, p, t y vocales						
Escribe con mayúsculas nombres propios con L, M, P y T.						
Reconoce auditivamente cuantas silabas hay en una palabra						
Escribe pocas palabras, aprendió solo unas cuantas silabas.						
Escribe todas las posibilidades de palabras con el repertorio adquirido L, M, P, T y vocales.						

Maestro de Apoyo Vo. Bo. Director de la Institución Firma de la Comisión Tecnicopedagógica Vo. Bo. Director USAER

©Instituto de educación de Aguascalientes (IEA) y Departamento de educación especial (DEE).

TESIS TESIS TESIS TESIS

E: Instrumento de evaluación de habilidades cognitivas básicas

Evaluación y S	Seguimiento de	lombre del	alumno: <u>Alumno</u>	2 Edad: 09 a	<u>iños</u>				
Habilidades C	Cognitivas Básicas S	ituación: <u>Dé</u>	ficit Cognitivo	Grado y G	3 Grupo:				
Y Nivel de Lec		echa 1 de A	plicación: <u>SEP/20</u>)14 F2 de A.	:		_ F3 de A.:		ja
Luis Fernando Moi	nreal Dávila								
Nivel de Adquisició	n N: No lo manifiesta I: Inicia	a manifestarl	DC: Lo esta desar	rollando y cons	olidando	LM: Lo m	nanifiesta claram	ente	
	PERCEPCIÓN				Fed	ha 1	Fecha 2	2	F3
	'hay más que" y donde "hay men				<u>LM</u>		-	- 0	-
	'hay más que" y donde "hay mer hay la misma cantidad que".	os que de en	tre dos colecciones s	imilares.	<u>I</u>		-	-	-
	os colores: los nombra, los identif	ica y los asocia	(verde es el pasto, a	zul el cielo, etc.					
	s texturas las nombra, las identif		(suave, áspero, liso,	duro y blando)	DC		9-	_	
	imiento real y responde al estimo por su tamaño: Grande, chico, n				<u>I</u> LM		19 -1	-	-
•	encia objetos por al menos cuatr		as (forma, tamaño, co	olor, grosor, etc.			-	_	
	volumen distintos elementos in	dependientem	ente de la forma que	adquieran,	201				
	an (plastilina, líquidos o hilos).	nlástico vidrio	tola v motal		N		1		
J) identifica a la vista	los materiales básicos: Madera,	piastico, viurio	, tela y metal.		DC		3	- a	-
			Atención						
At	tención Focalizada		Atención Selectiva				ción Mantenida o		
and a many a vacable a secretary	mento con un atributo de entre		stintos estímulos visu				pulsa una tecla o		
	ón F1(DC) F2() F3() nento con dos atributos de entre		noce uno F1(DC) F2(stintos estímulos aud				etras en la panta tención, una mis		
	ción F1(DC) F2() F3()		noce uno F1(LM) F2(minutos F1(LM)		701 10
		•	Memoria				-		
	Memoria Auditiva		Memoria Visual			Memori	a Motriz	\Box	
4 Percepción y	Corto P. () Mediano P. () Largo P. () Cor	to P. () Mediano P. () L		50 500		no P. () Largo P. ()		
Discriminación din	Reconoce sonidos ambientales, p						piado los númer	os y 1 Coordi visomo	
Auditiva	enos contextuales F1(LM)F2()F		nétricas F1(LM) F2(ias ie	tras FI(Ī) F2() F3()	VISOIIIO	tora
		31	ercepción y discriminac	ion visual	f)Repre	oduce por	mención figuras		
8 Comprensión y Memoria	b)Atiende instrucciones, de hast	a 4 d)Difere	encia y nombra círcul	o, cuadrado,			ca letras y núme		noria
Auditiva	elementos F1(LM) F2() F3() triangulo	y rectángulo F1(DC)	F2() F3()			vimientos en el a	ire. moto	ora
_		7	- Observación y Memor	ia Visual		F1(1) F2	() F3()		
		/.	- Observacion y iviemor	a visuai					
ORIENTACIÓN ESPAC	CIAL 5 Estructuración Espacio Te	mporal	ORIENTA	ACIÓN TEMPOR	AL		Fecha 1 F2	F3	
	Fecha 1	F2 F	3						
a) Reconoce su esque	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			oce "Antes-Des			DC		
c) Reconoce "arriba -				oce "Mañana-1 oce "Ayer-Hoy-			LM LM		ě
d) Reconoce "delante				oce "LMMJVSD			CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF		80
e) Reconoce "arriba o				oce y ubica en		el año".	<u>N</u>	_	
f) Reconoce "izquiero	da-derecha". <u>DC</u>			oce y ubica "añ oce y ubica "Es		el año"	N		
LOCALIZACIÓN ESPAC	CIAL		g/ Necoi	occ y abica Es	tuciones u	cruno .			
a) Reconoce "Allí-Aquí		-	»						
b) Reconoce "Allá-Acc) Reconoce "Ahí".	ca" <u>DC</u>								
d) Reconoce "Entre-e	en el centro". DC								
f) Reconoce "Cerca-le	ejos". <u>LM</u>								
		Clasificación pa	ra Cardinalidad (PRU	JEBA MONTERR	REY)				
The second secon	rimer Estadio		Segundo Estadio				Tercer Estadio)	=
	toma en cuenta las diferencias, spacial de elementos, se centra		figural. Pequeños gru				inticipa el criterio		
	epara. Da significado simbólico		na criterios, se fija e				na en cuenta TOI		
al trabajo "tren"	"casa", deja elementos sin		ntos. No logra inclus ue agrupa son lo mas				iliza una coordin e establecer térn		
E1/	clasificar.) F2() F3()	3.c31103 q	F1(LM) F2() F3(1		F1() F2() F3		
LT() F2() F3()	-1 10	2 2	W = W	Cla	sifica por	tamaño, por cole	or, por forma. i	por
Arma hip	pótesis simbólicas.	Clasifica por ta	maño, por color, sep pocas subclases.		ogra mate	rial, comb	oina dichos atribu	itos y da jerarq	quías.
			pocas subclases.	W	CI	ases y sub	oclases presentes	. Reversibilida	d.
									_



TESIS TESIS TESIS

De entre tres colecciones distintas reconoce que la

suma de las dos mas grandes serán siempre más

que la menor de ellas. C2+C3=16 mayor que C1

F1()F2()F3()

Seriación para Ordinalidad (PRUEBA MONTERREY) 6.- Secuenciación

Primer Estadio	Segundo Estadio	Tercer Estadio
Forma parejas de elementos. Ordena en términos absolutos (grande-chico). Realiza escaleritas en un solo sentido. Hace serie por tanteo. No hay transitividad (Establecer relación entre elementos de una serie entre si). F1(LM) F2() F3()	Concibe el trabajo de la seriación como algo rígido, por lo que es incapaz de agregar o intercalar elementos. El ensayo y el error privan en su comportamiento. F1()F2()F3()	Logra componer relaciones, ha construido la reciprocidad (Relación de un elemento con otro elemento inmediato y los demás). F1() F2() F3()
Por lo regular no ordena mas de 4 elementos de una serie no tan obvia.	Lo llega a realizar por imitación o practica, sin integración efectiva de nuevos elementos a la serie.	Un elemento es al mismo tiempo mayor o menor que el anterior, salvo el primero y el último de la serie.
Correspo	ondencia y conservación de la Cantidad (PRUEBA MONT	ERREY)
Primer Estadio	Segundo Estadio	Tercer Estadio
Hace que las hileras coincidan, se fija en el espacio ocupado sin establecer una correspondencia biunívoca. F1(LM) F2() F3()	Imposibilidad de realizar en forma interiorizada la acción inversa. F1()F2()F3()	Logra componer relaciones, ha construido la reciprocidad (Relación de un elemento con otro elemento inmediato). F1() F2() F3()
Quita y agrega elementos a la hilera para que "coincidan"	Cuando el examinador separa o junta sus fichas, él hace lo mismo. Dice que hay más o menos por la relación espacial.	Un elemento es al mismo tiempo mayor o menor que el anterior, salvo el primero y el último de la serie.
	Comparación de Clases (PRUEBA MONTERREY)	

De entre tres colecciones distintas reconoce que la

suma de dos de ellas es mayor a la tercera.

C1+C2=11(C3+1) mayor que C3

F1()F2()F3()

De entre tres colecciones distintas sabe cual es la

mayor y cual es la menor. C1=5 C2=6 C3=10 / C1 es

menor v C3 es mayor.

F1()F2()F3()

Alfabético Sílaba Diptongo: Escribe Dos Vocales Juntas . (V-V)
Alfabético Sílaba Trabada: Escribe Dos Consonantes y una Vocal. (C-C-V)

NIVELES DE ADQUISICIÓN DE LA LECTOESCRITURA (PRUEBA DE DICTADO	0)		
LECTOESCRITURA	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3
A1 Presilábico Grafías Primitivas o Pseudo-Grafías			
A2 Presilábico Escrituras Unigráficas			
A3 Presilábico Sin Control de Cantidad			
B4 Presilábico Escrituras Fijas			
C5 Presilábico Secuencia de Repertorio Fijo con Cantidad Variable			
C6 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Fijo Parcial			
C7 Presilábico Cantidad Variable con Repertorio Fijo Parcial			
C8 Presilábico Cantidad Constante con Repertorio Variable			
C9 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables			
C10 Presilábico Cantidad y Repertorio Variables y Presencia de Valor Sonoro Inicial			
E11 Escritura Silábica Inicial Sin Valor Sonoro Convencional			
E12 Escritura Silábica Inicial Con Valor Sonoro Convencional			
E13. Escritura silábica inicial con valor sonoro convencional en las escrituras con correspondencia sonora			
F14. Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad sin predominio de valor sonoro convencional			
F15 Escritura silábica con marcada exigencia de cantidad con predominio de valor sonoro convencional			
G16 Escritura silábica estricta sin predominio de valor sonoro convencional			
G17 Escritura silábica estricta con predominio de valor sonoro convencional	SEP/2014		
H18 Escritura silábico-alfabética sin predominio de valor sonoro convencional			
H19 Escritura silábico-alfabética con predominio de valor sonoro convencional			
l20 Escrituras alfabéticas sin dominio de valor sonoro convencional		MARZO/2015	
l21. Escrituras alfabéticas algunas fallas en valor sonoro convencional			
I22. Escrituras alfabéticas con valor sonoro convencional			
VARIACIONES			
Alfabético Sílaba Mixta: Escribe Consonante Vocal Consonante. (C-V-C)			
Alfabético Sílaba Inversa: Escribe primero Vocal y luego Consonante. (V-C)			
AUST 101 - 60 1 - 61 1 - 61 1 - 61 1 0	1	1	1

Elementos de la escritura		Logográfica		
		Domina el grafismo	F1(I)F2()F3()	
Direccionalidad: De Izquierda a Derecha	F1(LM) F2() F3()	Copia palabras y frases	F1(I) F2() F3()	
Linealidad: Trazos continuos	F1()F2()F3()	Descifra sin rescate del significado	F1(N)F2()F3()	
Linealidad: Trazos discontinuos	F1(LM) F2() F3()	Identifica las letras de su nombre	F1(I) F2() F3()	
		Identifica letras dentro de una pala	bra por valor sonoro F1() F2() F3()	

^{*}Este instrumento fue proporcionado por el Maestro Fernando Monreal Dávila, la información que contiene quedan sujetos a las consideraciones del autor.

F: Instrumentos varios

ACTIVIDADES EN LA PRIMERA VISITA A LA ESCUELA PRIMARIA:

1. FORMATO DE PROCEDIMIENTO:

DETECCIÓN DE NIVEL DE USO DE TABLET QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS A. Presentarse con el niño y preguntarle cómo se llama y en qué grado está. B. Aplicación de la prueba de usabilidad. (15min por cada niño) Aplicaciones: Hair, oído, dientes, laberinto. Procedimiento: 1. Dar la Tablet al niño: ¿Sabes qué es?, ¿Sabes para qué sirve? 1.1 Tienes una Tablet en casa SI ¿Para que la usas? ¿Reconoces algún juego? ¿Para qué más la utilizas? NO 2. Sabes donde se enciende ! Enciéndela! 2.2 Que otros botones tiene ¿Sabes para que sirven? 3 Ahora hay que desbloquear la pantalla ¿Sabes cómo se hace? 4 Ya la habías usado antes Qué te parece si la usamos, ¿que ves? 5 ¿Está muy bajito/ fuerte el volumen? ¿Qué te parece si le subimos/bajamos? 6 Sabes dónde está el menú ¿Dónde podemos encontrar los juegos?.. ¿Los buscamos? 7 Que trae esta Tablet Te parece familiar alguna cosa, la cámara, los juegos, etc - 11 Vamos a buscar un juego ¿Qué te parece esta? Abrir alguna de letras, o figuras., hay que darle a siguiente y atrás, no, mejor vamos al inicio. 12 -15 Hay que jugar a <u>cortar cabello ¿quieres?</u> Que te parece?.. quieres jugar?.. imagínate que le vas a cortar el cabello a un amiguito(a), a quién?.. muy bien!!!.. 16 Hay otro juego que te guste? ¿Habías usado alguno de estos? 17 Que te pareció la Tablet? 18 ¿Estuviste agusto? 19 ¿Es difícil usar la Tablet? ¿te pone triste? 20 ¿Te da miedo usarla? 21 ¿te divertiste usando la Tablet? 22 percepción 23 ¿Te aburrió usar la Tablet? 24 ¿Estas contento de usar la Tablet, te gustaría usarla de nuevo? 25 percepción 26 ¿te cansaste de usar la Tablet?¿Esta pesada? 27 percepción



2. FORMATO APLICADO: Instrumento de evaluación del uso de la Tablet

DETECCIÓN DEL NIVEL DE USO DE TABLET QUE PRESENTAN LOS USUARIOS					
Nombre del alumno:					
	11.				
Edad: Sexo: Grado: Fecha: E	scueia: _				
Diagnóstico:					
		1	,	,	
Aspectos	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
	acueruo	acueruo		uesacueruo	desacuerdo
Identificación					
1. ¿El niño puede identificar qué dispositivo es?					
1.1 El niño tiene Tablet en casa:					
2. ¿El niño puede identificar donde encender y apagar el					
dispositivo?					
2.2 identifica otros botones: volumen, ranuras, etc.					
3. ¿El niño puede identificar donde desbloquear la					
pantalla?					
4. ¿El niño intuye como interactuar con el dispositivo?					
5. ¿El niño aumenta o disminuye el volumen?					
6. ¿El niño identificar los menús dispositivo?					
Exploración					
7. ¿El niño explora el contenido de la Tablet?					
8. ¿El niño navega por el menú?					
9. ¿El niño abre las aplicaciones?					
10. ¿El niño cierra las aplicaciones?					
11. ¿El niño identifica los botones de salir, regresar y					
menú?					
Uso					
12. ¿El niño arrastra objetos? 13. ¿El niño selecciona objetos?					
14. ¿El niño sabe cómo usar el dispositivo?					
15. ¿El niño une y separa objetos?					
16. ¿El niño identifica alguna de las aplicaciones					
contenidas en la Tablet?					
Emociones					
17. ¿El niño mantiene interés en el uso del dispositivo?					
18. ¿El niño se siente cómodo al utilizar el dispositivo?					
19. ¿El niño muestra frustración al usar el dispositivo?					
20. ¿El niño muestra miedo al usar el dispositivo?					
21. ¿El niño se muestra divertido al usar el dispositivo?					
22. ¿El niño se muestra emocionado (exaltado) al usar el					
dispositivo?					
23. ¿El niño se aburre al usar el dispositivo?					
24. ¿El niño está feliz al usar el dispositivo?					
Técnicos					
25. ¿El tamaño de la pantalla es el adecuado para el niño?					
26. ¿El peso de la Tablet es el adecuado para el del niño?					
27. ¿El niño usa los dedos de manera adecuada?					

©Jaime Muñoz Arteaga, Viviana Bustos Amador, Ángel E. Muñoz Zavala, Dulce Morales, Héctor Cardona Reyes.

3. CUESTIONARIO DE USABILIDAD

Aspertosa evaluar 1. Apariencia g) ¿La información esta ordenada? h) ¿Cómo es el tipo de la letra? j) ¿Cómo es el tipo de la letra? j) ¿Cómo es el color de fondo? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? l) El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego en fácil de aprender el juego? f) ¿En general, ¿cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? f) ¿El niño mantiene interés en el juego? f) ¿El niño mantiene interés en el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? f) ¿El niño se interte cómodo al utilizar el juego? f) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? g) ¿E		Aspectos a evaluar		Escala				
g) ¿La información esta ordenada? h) ¿Cómo es el tipo de la letra? i) ¿Cómo es el tipo de la letra? k) ¿Cómo es el color de fondo? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, ¿cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? f) ¿El niño se sinete cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de inágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo se percoirdo (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?				2	3	4	1	
h) ¿Cómo es el tipo de la letra? i) ¿Cómo es el tamaño de la letra? j) ¿Cómo es el color de la letra? k) ¿Cómo es el color de fondo? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego es fácil de aprender? él ¡El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, ¿cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? f) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operació	1.	Apariencia					_	
i) ¿Cómo es el tamaño de la letra? j) ¿Cómo es el color de la letra? k) ¿Cómo es el color de fondo? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Esiste retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, ¿cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? f) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Com que manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Com que manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Com susuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) f) ¿Cómo se el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	g)	¿La información esta ordenada?					٦	
j) ¿Cómo es el color de la letra? k) ¿Cómo es el color de fondo? l) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Esxiste retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, ¿cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? i) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? d) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿De susuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) f) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	h)	¿Cómo es el tipo de la letra?						
k) ¿Cómo es el color de fondo? 1) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? i) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? i) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo se l recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	i)	¿Cómo es el tamaño de la letra?					-	
1) En general, ¿cómo es la interfaz del juego? 2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de inágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? i) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? f) ¿Como se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) f) ¿Cómo se el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	j)	¿Cómo es el color de la letra?						
2. Interacción d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? m) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo es percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	k)	¿Cómo es el color de fondo?						
d) ¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente? e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? n) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	1)	En general, ¿cómo es la interfaz del juego?						
e) ¿El juego es fácil de aprender? f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? m) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite revaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo ese recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	2. I ı	nteracción					_	
f) ¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario? 3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? m) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	d)	¿El juego permite que el usuario interactúe fácilmente?					١	
3. Retroalimentación d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? i) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? f) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	e)	¿El juego es fácil de aprender?						
d) ¿Existe retroalimentación auditiva? e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	f)	¿El juego enfatiza las respuestas para el usuario?			l,		1	
e) ¿Existe retroalimentación visual? f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficciencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	3. I	Retroalimentación						
f) ¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario? 4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	d)	¿Existe retroalimentación auditiva?						
4. Motivación d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	e)	¿Existe retroalimentación visual?						
d) ¿El niño mantiene interés en el juego? e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	f)	¿En general, cómo es la retroalimentación del juego hacia el usuario?						
e) ¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego? f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	4. I	Motivación					_	
f) ¿El niño se muestra seguro al usar el juego? 5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	d)	¿El niño mantiene interés en el juego?					٦	
5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	e)	¿El niño se siente cómodo al utilizar el juego?						
5. Contenido pedagógico h) ¿El juego facilita el aprendizaje? i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	f)	¿El niño se muestra seguro al usar el juego?						
i) ¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido? j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	5. (Contenido pedagógico						
j) ¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido? k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	h)	¿El juego facilita el aprendizaje?						
k) ¿El texto ayuda al entendimiento del contenido? l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	i)	¿El uso de imágenes ayuda al entendimiento del contenido?						
l) ¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido? m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	j)	¿El uso de audios ayuda al entendimiento del contenido?						
m) ¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos? n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	k)	¿El texto ayuda al entendimiento del contenido?						
n) ¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos? 6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	l)	¿De qué manera se muestra una estrategia pedagógica en el contenido?						
6. Experiencia del usuario d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	m)	¿De qué manera la aplicación permite reforzar los conocimientos adquiridos?						
d) ¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad) e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	n)	¿De qué manera la aplicación permite evaluar los conocimientos adquiridos?						
e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	6. I	Experiencia del usuario			<u> </u>		_	
e) ¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia) f) ¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción) 7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	d)	¿Los usuarios pueden hacer lo que necesitan en forma precisa? (efectividad)					1	
7. Funcionalidad d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	e)	¿Los usuarios realizan las actividades en un tiempo razonable? (eficiencia)					-	
d) ¿Cómo funcionan los componentes del juego? e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	f)	¿Cómo se percibe la actitud del usuario hacia el uso del juego? (Satisfacción)						
e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	7. I	Funcionalidad					_	
e) ¿Cómo es el recorrido (navegabilidad) que se hace por el contenido del juego? f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	d)	¿Cómo funcionan los componentes del juego?					٦	
f) La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación) 8. Contexto d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?	e)						l	
d) ¿Cómo califica el nivel del lenguaje para el usuario?		La realización de las tareas es consistente a lo largo del juego (consistencia de la operación)						
	8. (Contexto					_	
e) ¿De qué manera el contexto del juego coincide con el contexto del niño?	d)							
	e)	¿De qué manera el contexto del juego coincide con el contexto del niño?					I	

©Viviana Bustos Amador, Jaime Muñoz Arteaga, Ángel E. Muñoz Zavala, Dulce M. Morales Hernández