PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS

PLAN DE DISERTACIÓN DE GRADO

"ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN APLICATIVO QUE APOYE EL DESARROLLO INTELECTUAL DE PREESCOLARES DE 4 A 5 AÑOS"

AUTORES
ANDREA CAROLINA QUINTANA LOMBEIDA
FRANCISCO XAVIER TRUJILLO IDROBO

QUITO, SEPTIEMBRE 2014

DEDICATORIA

A Dios y a mi Mamita María quienes han guiado y sostenido mi mano. A mis padres Eduardo y Rosita porque me enseñaron a luchar por los sueños hasta volverlos realidad, a Byron mi hermano y segundo padre, a mis hermanas Taty, Pao y Do por su dulzura y apoyo, a cada uno de los maestros que dieron su tiempo y dedicación en mi vida universitaria y un agradecimiento especial a mi querido amigo Francisco Trujillo sin tu dedicación no sería posible esta tesis.

Andrea Quintana

En primer lugar dedico esta tesis a Dios por permitirme llegar a este momento crucial de mi vida. A mi padre que a pesar de la distancia siento que estás conmigo siempre, a mi madre por demostrarme todo su cariño a pesar de nuestras diferencias de opiniones y siempre estuvo a mi lado y a mi hermano que siempre ha estado conmigo y me permitió mirar siempre al frente, a mi familia en general que me brindó su apoyo y me ayudó a salir adelante en los momentos más difíciles. A todos los que me apoyaron durante este proceso y me han aconsejado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida.

Francisco Xavier Trujillo Idrobo

AGRADECIMIENTO

A mi Padre Dios por la vida y la oportunidad de estudiar.

A mi madre por su paciencia, amor y apoyo a lo largo de toda mi vida.

A mi padre por su entereza, seguridad y amor en cada uno de mis días.

A Geo por su paciencia y amor para culminar esta etapa de mi vida.

A mis sobrinos Elías, Juan Fe, Juan Esteban, Matthew y Sophie por ser mi inspiración para el desarrollo de esta tesis.

Andrea Quintana

Agradezco a Dios y a la Virgen por siempre protegerme y ayudarme cuando más lo necesitaba.

A mi Director y mis Revisores de tesis que ayudaron a que este proyecto siguiera a flote hasta su culminación.

A mi familia que siempre fue mi sustento y mi fuerza para poder seguir adelante durante toda mi carrera.

A Erika que me apoyó incondicionalmente y me ayudó en muchas circunstancias cuando estaba estancado.

A mi compañera durante todo el transcurso de esta tesis Andrea, con la que logramos finalizar esta etapa y me dio la iniciativa para iniciarlo.

Y gracias a todos los que me brindaron su ayuda y consejo en este proyecto.

Francisco Xavier Trujillo Idrobo

Tabla de Contenidos

DEDICATORIA 1

RESUMEN 8

INTRODUCCIÓN 9

1. MARCO TEÓRICO 10

1.1. Etapa Evolutiva en niños de 4 a 5 años 10

1.1.1. Psicomotricidad 11

1.1.2. Cognitivo 13

1.1.3. Inteligencia y Aprendizaje 16

1.2. Evolución de la Multimedia 19

1.2.1. Multimedia Educativa 20

2. METODOLOGÍA 25

2.1. Programación Extrema 25

2.1.1. Definición 25

2.1.2. Etapas 30

3. DISEÑO SIMPLE 46

3.1. Capacidad de prueba 46

3.2. Navegabilidad 46

3.3. Estándares 47

3.4. Planificación 45

3.4.1 Decisiones del negocio 45

3.4.3 Captura de requisitos 46

3.4.4 Jerarquizar requerimientos 53

3.4.5 Reuniones 53

3.4.6 Requerimientos de interfaz externa 54

4. PROGRAMACIÓN EN PAREJA 55

5. DESARROLLO BASADO EN PRUEBAS E INTEGRACIÓN CONTINUA 61

Versión 3 65

Funcionalidad 3 66

Funcionalidad 4 67

Funcionalidad 5 69

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70

CONCLUSIONES 70

8 GLOSARIO 75

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77

ANEXOS 82

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1-1 Proceso de aprendizaje según Piaget 13

Ilustración 1-2 Elementos de la Multimedia Educativa 23

Ilustración 2-1 Características de la Programación Extrema 26

Ilustración 2-2 Relación costo cambio 30

Ilustración 2-3 Relación costo cambio modificado 30

Ilustración 2-4 Modelo de un proyecto con XP 31

Ilustración 3-1 Pantalla Principal 46

Ilustración 3-2 Pantalla de actividades 47

Ilustración 3-3 Animales y Sonidos 48

Ilustración 3-4 Abecedario 49

Ilustración 3-5 Colores 50

Ilustración 3-6 Juego Colores 51

Ilustración 3-7 Frutas 52

Ilustración 5-1 Pantalla Principal V1 62

Ilustración 5-2 Actividades V1 62

Ilustración 5-3 Pantalla Principal V2 63

Ilustración 5-4 Actividades V2 64

Ilustración 5-5 Animales F2 64

Ilustración 5-6 Clasificación de Animales F2 65

Ilustración 5-7 Clasificación de Animales V3 66

Ilustración 5-8 Colores F3 66

Ilustración 5-9 Juego Colores F3 67

Ilustración 5-10 Frutas F4 68

Ilustración 5-11 Juego de Memoria F4 68

Ilustración 5-12 Alfabeto F5 69

Índice de tablas

Tabla 1-1-01 Características niños de 4 a 5 años 18

Tabla 2-1 Ficha de historia de usuario 33

Tabla 2-2 Metáfora del Sistema 36

Tabla 2-3 Tarjeta CRC 37

Tabla 2-4 Tarjeta de tareas 40

Tabla 2-5 Casos de Prueba 42

Tabla 3-1 Distribución de roles 45

Tabla 3-1 Historia de Usuario 1 Pantalla Principal 46

Tabla 3-3 Historia de Usuario 4 Selección de actividad 47

Tabla 3-4 Historia de Usuario 7 Animales y Sonidos 48

Tabla 3-5 Historia de Usuario Medios de transporte 49

Tabla 3-6 Historia de Usuario Colores 50

Tabla 3-7 Historia de Usuario Juego Colores 51

Tabla 3-8 Historia de Usuario Frutas 52

Tabla 3-13 Cronograma de actividades 53

Tabla 4-1 Creación de vista principal 56

Tabla 4-2 Creación de vista actividades 57

Tabla 4-3 Creación de vista abecedario 57

Tabla 4-4 Creación de vista animales 58

Tabla 4-5 Creación de vista colores 58

Tabla 4-6 Creación de vista juego de colores 59

Tabla 4-7 Creación de vista frutas 59

Tabla 4-9 Creación de vista juego de memoria 60

RESUMEN

Dentro del desarrollo planteado se buscó llegar a la implementación de una aplicación que apoye el desarrollo intelectual de preescolares de 4 a 5 años, estimulando áreas de psicomotricidad y cognitivismo.

La metodología utilizada fue Xtreme Programming debido a su versatilidad en los cambios, retroalimentación con el usuario y programación en pareja, favorece el desarrollo del aplicativo en cada una de las fases de diseño y construcción del mismo.

Se ha logrado la creación de una aplicación guiada con la ayuda de un experto en psicología infantil y aprobada por el usuario final (infantes de 4 y 5 años), aquellos que con su colaboración permitieron realizar cambios constantes en la aplicación por lo que garantizamos una adecuada utilización de las actividades que se presentan dentro del aplicativo, los cuales ayudan en el desarrollo psicomotriz del niño debido a los movimientos que estimulan el control de los mismos, así como asociación de figuras, colores e imágenes que permiten desarrollar un mayor manejo de la mente del usuario y lograr el mejoramiento de la inteligencia, con la colaboración de la tecnología y su auge producido por el uso de teléfonos inteligentes.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis tiene por objetivo realizar la implementación de una aplicación que apoye el desarrollo intelectual de preescolares de 4 a 5 años, considerando las nuevas propuestas a las que la tecnología está expuesta y los retos de la educación al momento de cumplir objetivos académicos y desarrollar las habilidades de los niños, se construyó una aplicación fundamentada en multimedia educativa.

En base a estudios realizados, se identifica que los niños de 4 a 5 años son atraídos por la multimedia educativa, la cual orienta y regula los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, mediante la combinación de textos, colores, gráficas, animaciones, videos y sonidos en un mismo entorno, los mismos promueven determinadas actuaciones encaminadas a mejorar el aprendizaje.

Los programas educativos pueden desempeñar esta función ya que utilizan una tecnología actual y presentan posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa.

1. MARCO TEÓRICO

En el contexto de la educación se ha buscado implementar diferentes formas de mejorar la enseñanza en los menores y con esto lograr que incrementen su capacidad de pensamiento y de resolución de problemas.

La tecnología es una de las mayores fuentes de conocimientos en este siglo, con su ayuda podemos utilizar diferentes tipos de herramientas que permitirán mejorar el aprendizaje del menor así como sus habilidades motoras.

El desarrollo intelectual del niño de 4 a 5 años presenta una ventaja frente al de un niño mayor por su habilidad de aprender gracias a la rápida conexión de neuronas, así como la mejora constante en su psicomotricidad, siendo mucho más fácil manejar una computadora y el tiempo de concentración ha aumentado considerablemente a un máximo de 30 minutos.

1.1. Etapa Evolutiva en niños de 4 a 5 años

La etapa evolutiva en los niños es un período complejo, para entender y garantizar su desarrollo es necesario tener en cuenta que los procesos que deben realizar son los mismos mas no la exactitud en el tiempo; es decir no todos los niños hablan, gatean o caminan en un mismo tiempo sino que cada uno dependiendo de la lateralidad de su cerebro realizaran unas tareas antes que otras.

Jean Piaget concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un cierto equilibrio en la edad adulta. Él dice “El desarrollo es en cierto modo una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior”. [1]

El desarrollo evolutivo se da por una necesidad que requiere ser satisfecha para alcanzar el equilibrio, como en un bebé que llora por frío, donde su madre le abriga y así podrá tener una temperatura adecuada y recuperar el equilibrio perdido. Varios son los factores que permite que el niño logre un desarrollo adecuado como es la estimulación, el cuidado en la nutrición, entorno familiar, social, pero existe un complemento ineludible, el afecto y contacto familiar donde el niño logrará afianzar su seguridad, desarrollar características que le ayuden a descubrir a sí mismo, confiar en su entorno y adaptarse a él.

1.1.1. Psicomotricidad

La psicomotricidad es una ciencia que contempla al ser humano desde una perspectiva integral, considerando aspectos emocionales, motrices y cognitivos buscando el desarrollo global del individuo, tomando como punto de partida cuerpo y movimiento para llegar a la maduración de las funciones neurológicas y a la adquisición de procesos cognitivos, desde los más simples hasta los más complejos, todo esto revestido de un contenido emocional, basado en la intencionalidad, la motivación y la relación con el otro. [2]

Para Lagrange “la psicomotricidad es la educación del niño en su globalidad, porque actúa conjuntamente sobre sus diferentes comportamientos intelectuales, afectivos, sociales y motores”. [3]

La psicomotricidad combina el desarrollo de áreas motoras y psicológicas como son el esquema corporal, lateralidad, equilibrio, espacio y tiempo-ritmo, las mismas deberán ser apoyadas de un entorno adecuado, alimentación sana y estimulación precisa, permitiendo al niño adaptarse de mejor manera al medio social familiar y al escolar.

Esquema corporal

Hace referencia a la representación tridimensional que el ser humano tiene sobre sí mismo, permitiendo al niño sentirse identificado con su cuerpo y utilizarlo para expresarse con el mundo externo. [4]

Lateralidad

Predominio funcional de un lado del cuerpo, determinando por el desarrollo de un hemisferio del cerebro, el niño deberá definir su lateralidad de manera libre. [5]

Equilibrio

“Constituye un paso esencial del desarrollo psiconeurológico del niño, luego un paso clave para todas las acciones coordinadas e intencionadas, que en el fondo son los apoyos de los procesos humanos del aprendizaje" [6] [1]

Estructuración espacial

Es donde el niño debe conservar la constante localización del propio cuerpo, así como mantener una organización y disponibilidad de los elementos en el espacio, finalmente tiempo y ritmo se desarrollan a través de movimientos que implican orden y orientación temporal.

Tiempo y Ritmo

La psicomotricidad incluye un desarrollo motor, como es la motricidad fina y gruesa, la primera se refiere a la capacidad de coordinación y precisión para que el niño pueda realizar actividades como: usar tijeras, dibujar círculos y objetos en detalle, mientras la motricidad gruesa es la encargada del desarrollo cronológico del cuerpo del niño como saltar, caminar en un pie.

1.1.2. Cognitivo

El desarrollo cognitivo es el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida, en el cual se aumentan los conocimientos y habilidades para percibir, pensar y comprender. [7]

Según Piaget, “el desarrollo cognitivo ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio”. [1]

Piaget nos plantea un proceso que consta de diferentes componentes: esquema, estructura, organización, adaptación, asimilación, acomodación y equilibrio, los cuales son la base para adquirir nuevas ideas y éstas se conviertan en un conocimiento adaptado a la realidad del aprendiz.



Ilustración 1-1 Proceso de aprendizaje según Piaget [8]

Esquema

Actividad operacional que se repite y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de originarla. [9]

Estructura

Conjunto de respuestas generadas a partir de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. [10]

Organización

Atributo que posee inteligencia y está formada por etapas de conocimientos que conducen a diferentes conductas en situaciones específicas. [11]

Adaptación

Atributo de la inteligencia que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información permitiendo un ajuste dinámico con el medio. [12]

Asimilación

Incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento. [10]

Acomodación

Modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. [11]

Equilibrio

Regulación de las interacciones del sujeto con la realidad para que la nueva información sea incorporada en la persona. [13]

La educación inicial tiene el reto de despertar interés en diversas áreas como espacial, lingüística, artística, emocional, donde el niño o niña deberá escoger cuál de ellas es la que más le agrada. Así, el maestro le guiará en cómo dar sentido a los objetos del ambiente, a través de la manipulación y transformación de los mismos que le permitirán desarrollar nuevas estructuras mentales, garantizadas por la facilidad que tienen los niños hasta los 5 años para aumentar las conexiones neuronales.

Etapa Pre-operacional [14]

Etapa del pensamiento y del lenguaje que gradúa la capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado. Según Piaget las características más relevantes de los niños en esta etapa son:

Egocentrismo: los niños suponen que otros comparten su punto de vista.

Animismo: relacionado a la generación de movimiento de los objetos desconocidos por ellos mismos, es decir asumir que tienen vida.

Causalidad: los niños en esta etapa suponen que siempre un suceso causa otro.

Pensamiento ligado a la percepción-centración: basarse en un sólo aspecto-apariencia de una situación al buscar razones para la causalidad del problema.

Irreversibilidad: los niños no pueden deshacer mentalmente una acción que han presenciado.

1.1.3. Inteligencia y Aprendizaje [15] [16]

Gardner define la inteligencia como la *"capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas".* El concepto que nos brinda Gardner permite comprender que la inteligencia se puede desarrollar aunque también involucra el pensamiento de Piaget al aceptar la importancia de la carga genética y el entorno del niño que definirán la facilidad que tendrá en su adultez para aprender nuevas habilidades.

Gardner recalca que todos somos inteligentes en algún área poniendo como ejemplo a Einstein y Michael Jordan donde uno sobresale en lo científico mientras el otro en una actividad física deportiva, Gardner nos aclara que a pesar de la genética ningún hombre sobresaliente ha logrado un desarrollo óptimo sin entrenamiento, aunque la tarea resulte mucho más fácil es cuando Gardner categoriza la inteligencia en 8 tipos.

Inteligencia lógico-matemática

Capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente, incluye la compresión de los esquemas y relaciones lógicas.

Inteligencia lingüística

Capacidad de usar y entender las palabras del propio idioma de manera efectiva, en forma oral o escrita. Los poetas, los buenos redactores utilizan ambos hemisferios.

Inteligencia Espacial

Consiste en pensar en tres dimensiones, percibir imágenes externas e internas, recrearlas o modificarlas.

Inteligencia Cinestésica motora

Capacidad de percibir y reproducir el movimiento utilizando todo el cuerpo, facilidad en el uso de las manos para transformar elementos, habilidades de coordinación, destreza, equilibrio, flexibilidad, fuerza y velocidad.

Inteligencia Musical

Capacidad y sensibilidad para producir y pensar en términos de ritmos, tonos y timbres de los sonidos.

Inteligencia Interpersonal

Capacidad para entender y comunicarse con los demás, tienen características de líderes, les agrada pertenecer a grupos y enseñar.

Inteligencia Intrapersonal

Capacidad de construir una percepción precisa respecto de sí mismo y de organizar y dirigir su propia vida.

Inteligencia Naturalista

Capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas [1].

Es importante destacar que todos los seres humanos desarrollamos en mayor o menor grado los 8 tipos de inteligencia, la diferencia se verá reflejada en las destrezas que tenemos y en cómo las aplicamos, es decir no podríamos ser buenos ingenieros si no contamos en un alto porcentaje con la inteligencia lógico matemática así como la inteligencia emocional nos ayudan a dirigir proyectos y plantear nuevas metas personales y a nivel de empresa.

Las múltiples inteligencias nos permiten observar que en el desarrollo del niño es importante mostrar sus habilidades y fortalecer sus puntos débiles para lograr un equilibrio sin que ello implique alejarle al niño de aquello que decide cultivar y desarrollar con más cuidado y tiempo.

Inteligencia en base a su desarrollo

DESARROLLO	CARACTERÍSTICAS	ESTIMULACIÓN	ACTIVIDADES
COGNOSCITIVO	Imaginación Omnipotencia mágica Realismo Agrupar y calificar materiales	Fantasía Conversaciones Seriaciones Clasificaciones	Clasificar objetos por su tamaño, color, textura y forma.
SOCIO-AFECTIVO	Independencia Seguridad en sí mismo Reconoce las emociones y sentimientos de los demás Actitud de protección a los más pequeños	Nombra e imita a su entorno familiar Elogiarles cuando hacen bien las cosas	Compartir juegos y juguetes
PSICOMOTRICIDAD	Representación figurativa Reconoce arriba abajo, dentro fuera, adelante atrás, cerca lejos con relación a su cuerpo	Topografía corporal Motivación artística	Saltar Correr Equilibrio Velocidad Recorta con tijeras Vestirse y desvestirse sin ayuda Lavarse los dientes, cara y manos
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	Pronombres posesivos Adverbios de tiempo Oraciones causa-efecto Oraciones pasivas Codificación sintáctica Vocabulario 1500 palabras	Gestos corporales Juego del porqué Cuentos	Escuchar y narrar cuentos, episodios familiares Adivinanzas Chistes Juegos de palabras
INTELIGENCIA Y APRENDIZAJE	Agrupación Clasificación Diferenciación Estructuras sintácticas	Representaciones dramáticas Modelado Armado	Adivinanzas Chistes Canciones Dibujo

Tabla 1-1-01 Características niños de 4 a 5 años [8]

1.2. Evolución de la Multimedia

Con el progreso de la tecnología, las aplicaciones de la multimedia aparecieron con los videojuegos que eran operados por monedas con el fin de entretener a las personas, con el transcurso del tiempo con el auge del internet se ejerce una expansión masiva en el mundo de la multimedia. Con el fin de llegar a incrementar este uso se han llegado a crear CD´s[1] interactivos, páginas web, así como Podcast[2] o la misma televisión digital e incluso llegar a utilizar cada uno de estos instrumentos dentro del campo de la educación.

La multimedia es conocida como la capacidad que posee un computador de presentar imágenes, videos, sonidos o textos que trabajan en conjunto para un determinado fin.

Este término nace en el año de 1998 por la UNESCO[3] con una referencia directa a la palabra capacidad, pero como un adjetivo de éste. Se refiere a la capacidad de presentar imágenes, videos, sonidos o textos que poseen los ordenadores personales. [17]

Este concepto buscaba utilizar cualidades típicas de los seres humanos ya que por medio de una charla se utiliza la voz que representa al sonido, se utiliza la escritura que representa al texto, así mismo se observa a la otra persona como una animación, todo esto trabajando en conjunto dio como producto a la multimedia. [18]

[1] CD: Compact Disk
[2] Podcast: Servicio que permite escuchar música, descargar programas en formato mp3 …
[3] UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura.

En el campo de la educación se han planteado varias iniciativas cuyo principal objetivo es mejorar e incrementar los índices de aprendizaje de los estudiantes para ello han innovado la enseñanza desde la interacción cara a cara hasta el manejo de los entornos virtuales, gracias al avance constante de la tecnología y el correcto manejo del diseño y desarrollo de estos planes de aprendizaje.

1.2.1. Multimedia Educativa

La Multimedia educativa se basa en la aplicación de textos, colores, imágenes, videos o sonidos que trabajan bajo un mismo medio que contribuyen con el mejoramiento de los procesos de enseñanza facilitando el aprendizaje de sus participantes. [19]

Según Cabero y Márquez: “el verdadero significado del material multimedia es precisamente la posibilidad que, a través del medio informático, ofrece de combinar e interactuar de manera unívoca los diferentes sistemas simbólicos.” [19]

Esta combinación de recursos permite tanto a estudiantes como a cualquier clase de usuario, la facilidad de interactuar con cada uno de los componentes que forman el elemento multimedia.

La multimedia educativa, busca proporcionar una mejor herramienta en la educación, ofreciendo un entretenimiento llamativo al momento de realizar las actividades de enseñanza, incrementando mayor interés de aprendizaje en sus usuarios.

Cada material multimedia tiene como objetivo orientar al estudiante o al usuario a moderar su aprendizaje, y con el uso de la tecnología actual, se abren las puertas a una nueva forma de enseñanza y de aprendizaje para todo aquel que aplique estos métodos.

La interacción con la máquina aplicando las TIC[4] proporciona una estimulación inmediata, dado que el estudiante actúa de manera intuitiva al navegar por cada uno de los componentes que conforman el elemento multimedia en sí.

Las características de la Multimedia Educativa son: versatilidad, eficacia de todo entorno audiovisual, eficacia de los contenidos, interacción y navegación de medio, uso de toda tecnología TIC, originalidad de contenido, contenido de motivación, adaptación para los usuarios, incremento de auto iniciativa, induce el auto aprendizaje, enfocado en pedagogía y respuesta inmediata [20]

Clasificación [21]

De tipo interactivo

a. **Tutoriales y ejercitación**

Presentan contenidos y proponen ejercicios de método auto correctivos de refuerzo al respecto.

b. **E-learning[5]**

Es utilizado mediante un medio electrónico para permitir un aprendizaje a distancia o virtualmente, tiene una gran interacción con los profesores en diferentes materias de enseñanza utilizando de por medio el internet.

[4] TIC: Tecnología de la Información y Comunicación
[5] E-learning: Educación y capacitación a través de Internet, permite la interacción del usuario …

c. Base de Datos

Poseen datos organizados que se encuentran almacenados estáticamente dentro de un medio virtual, poseen información que facilita el poder resolver problemas, así como analizarlos y realizar preguntas para el mismo.

d. Simuladores

Presentan animaciones dentro de un medio que ayudan al aprendizaje de los estudiantes mediante la exploración o interacción de la misma, esto permite que el usuario pueda formular preguntas y tomar decisiones para llegar a una respuesta concreta.

e. Constructores o Talleres Creativos

Facilitan el tratamiento y aumento del conocimiento del usuario, poseen interfaces que facilitan la construcción o desarrollo de entornos complejos mediante el trabajo directo con el computador.

f. Programas Herramienta

Proporciona como su nombre lo dice herramientas que facilitan el desarrollo de trabajos como escribir, calcular, dibujar, o trabajos con todo tipo de datos.

Partiendo de las nociones previas sobre lo que es la multimedia educativa, es posible basar este proceso en una serie de elementos que nos proporcionan una guía para la correcta aplicación de dichas herramientas como se lo puede apreciar a continuación:

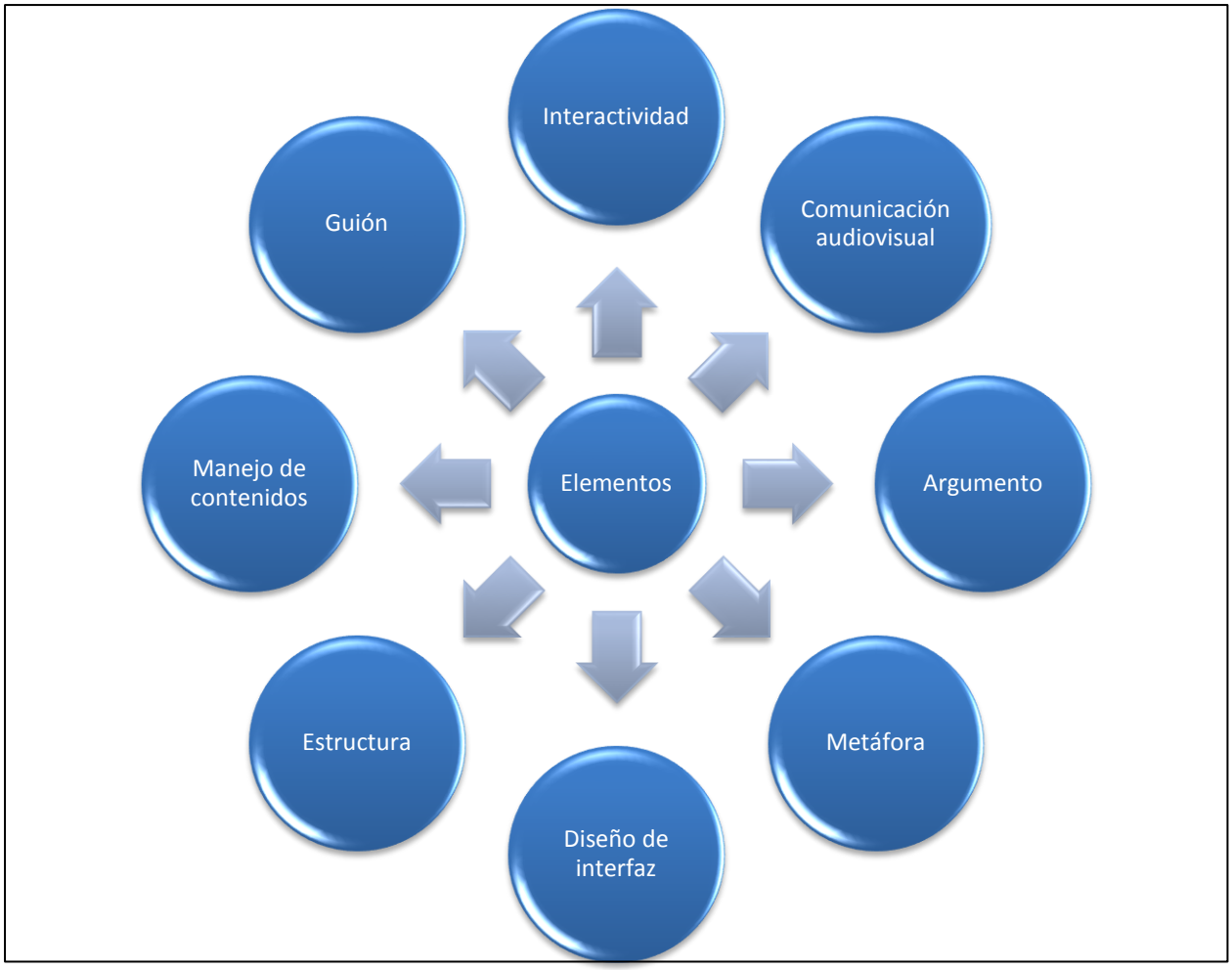


Ilustración 1-2 Elementos de la Multimedia Educativa [8]

Interactividad

Se debe producir una participación durante el proceso, involucrando la inteligencia, los sentimientos el razonamiento o la imaginación misma de la persona.

Comunicación Audiovisual

Se producen una relación entre las letras o texto con el medio audiovisual, así como una interacción del sonido y la imagen de una manera consensual.

Argumento

Se busca captar la atención del usuario contando historias, cuentos, anécdotas para lograr con esto despertar la curiosidad de la persona, sus sentimientos, llamar a la reflexión, logrando que se sienta real

Metáfora

Es la forma gráfica del argumento, busca facilitar la comprensión al momento del aprendizaje.

Diseño de Interfaz

Se busca producir una comunicación directa de la aplicación con el usuario, en sí, posee todo lo que se verá, oirá, o percibirá al momento de su interacción

Estructura

Se produce una organización de toda la información recolectada. Puede ser de 3 tipos: Secuencial, Jerárquica e Hipermedia.

Manejo de los contenidos

Se produce una relación entre las redes conceptuales, los elementos o partes de la información y de los conocimientos.

Guión

Se detalla los contenidos de la aplicación y los elementos de cada una de sus partes.

2. METODOLOGÍA

En el mundo de la programación siempre se han buscado formas en la que el desarrollo de un sistema sea fácil de realizar. Los programadores han encontrado diferentes formas para lograr llegar a este objetivo y han producido diferentes tipos de metodologías que han ayudado hoy en día a concluir proyectos de una manera eficaz y sencilla.

Con ayuda de estas metodologías se han logrado reducir el número de problemas que se producen al momento de programar y llegar a buscar soluciones del mismo de una manera rápida.

2.1. Programación Extrema

2.1.1. Definición

La programación extrema es un paradigma de desarrollo de software perteneciente a las metodologías ágiles creada por Kent Beck para la plantilla del proyecto de nómina C3[6] en Chrysler en 1997, su principal característica es la adaptabilidad debido a su enfoque a proyectos con cambios de requerimientos en cualquier fase. [22]

[6] C3: Proyecto de nómina realizado por Beck para la empresa Chrysler Corporation en el año 1996.

Características

La programación extrema está diseñada para entornos dinámicos, es decir que cambien continuamente los requerimientos y deban adaptarse a las necesidades del cliente de manera efectiva, su autor nos sugiere trabajar en equipos pequeños de máximo diez programadores para que se mantenga una buena comunicación y el compartir el código sea rápido, debido a que programación extrema promueve la programación en parejas, esto genera que la codificación tenga menos errores y sea mucho más rápida.

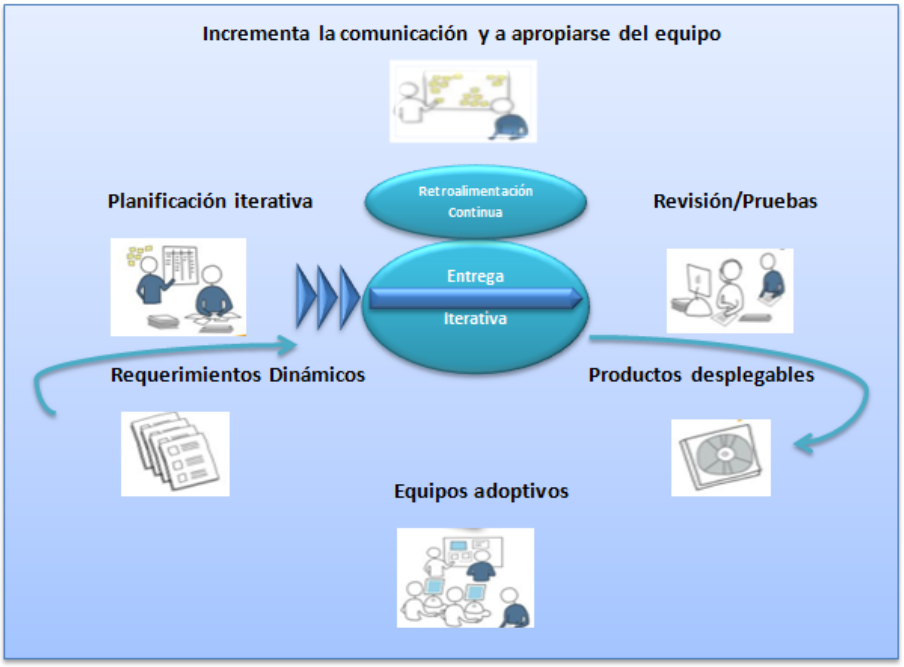


Ilustración 2-1 Características de la Programación Extrema [8]

Valores de XP[7] [23]

Programación extrema tiene cuatro valores principales en los cuales se fundamenta la metodología, el primero es una buena comunicación entre los programadores, administrador y cliente, la simplicidad es importante en la búsqueda de soluciones y en hacer sólo lo que el cliente pide, esto ayuda al proyecto en no extenderse en el tiempo y cumplir en la entrega de los avances al cliente.

La retroalimentación es el tercer valor de la programación extrema, está encargada de dar a conocer constantemente a todo el equipo el estado del sistema, así como de las pruebas del programador, contribuir en la relación entre el cliente y el equipo de programación y de la revisión de avances del proyecto por parte del cliente.

Programación extrema nos sugiere un valor el coraje, relacionado con la velocidad para codificar en el menor tiempo posible con una tasa mínima de errores, también al desechar el código no funcional, escribir código con la misma funcionalidad y seleccionar el mejor y ser objetivos al realizar las pruebas.

Las 12 prácticas de XP [24]

1. **Planificación**

La planeación está directamente vinculada con la opinión del cliente y el consenso del equipo de trabajo.

2. **Entregas en iteraciones pequeñas**

Las entregas deben garantizar que el cliente pueda utilizar las funcionalidades básicas del sistema e irlas incrementando paulatinamente.

[7] XP: Programación extrema (Extreme Programming) es una metodología de desarrollo ágil …

3. **Manejo de metáforas**

Encargada de que todo el equipo de desarrollo conozca los elementos del sistema y las relaciones entre ellos sin la necesidad de una arquitectura muy elaborada.

4. **Diseño simple**

El diseño simple se refiere al código simple, a la redundancia mínima en el código y a realizar sólo las funcionalidades requeridas por el cliente.

5. **Pruebas continuas**

Realizar pruebas por cada unidad de código e involucrar al cliente en el diseño de las pruebas funcionales.

6. **Refabricación**

Mantener una depuración y simplificación constante del sistema

7. **Programación en pares**

La codificación debe realizarse en parejas de programadores, el uno piensa en la mejor manera de implementar alguna funcionalidad, mientras el otro piensa estratégicamente si se puede simplificar.

8. **Propiedad colectiva del código**

El código puede ser modificado por cualquier elemento del equipo de programación debido a que todos conocen el código por la programación en pares.

9. **Integración continua**

Mantener una sola revisión para todo el equipo de programación, se recomienda que sean con intervalos máximos de un día.

10. **Semana de 40 horas**

Se recomienda 8 horas de trabajo, sin horas extras o trabajos de fines de semana debido a que éstos aumentan la tasa de error disminuyendo la calidad del producto.

11. **Disponibilidad local del cliente**

Es óptimo que el cliente esté disponible para cualquier pregunta y en el desarrollo de pruebas funcionales.

12. **Mantener estándares de codificación entre programadores**

Fundamental para la programación en pares y para la propiedad colectiva del código.

Ventajas de XP

La programación extrema tiene varios beneficios entre ellos los más importantes: las pruebas unitarias en el código que mejoran la calidad del producto al reducir los errores, la integración continua ayuda a que todo el equipo conozca el código, detecta defectos a tiempo y mejora la calidad del producto.

El alto índice de adaptabilidad de esta metodología permite un mínimo costo del cambio en relación a otras metodologías como se muestra en el siguiente gráfico. [23]

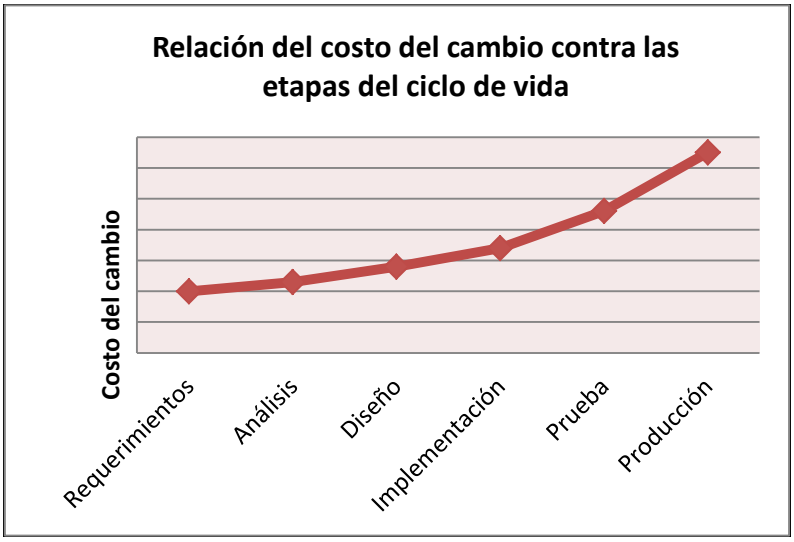


Ilustración 2-2 Relación costo cambio [8]

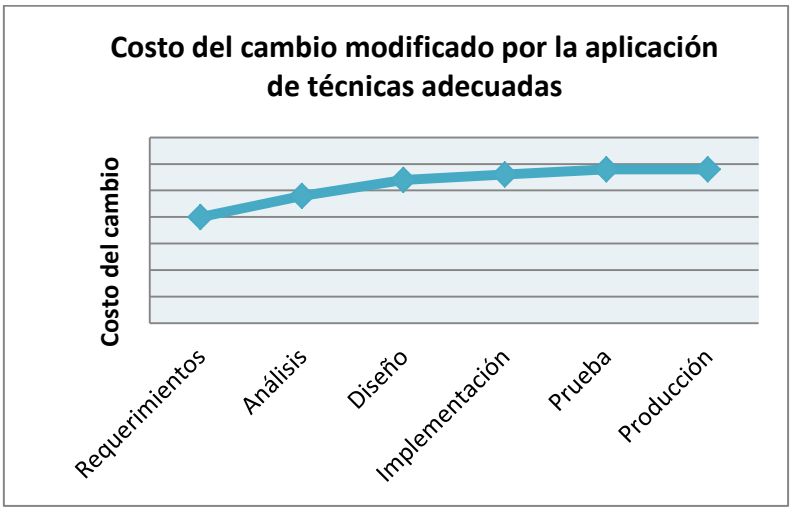


Ilustración 2-3 Relación costo cambio modificado [8]

XP logra este cambio a través de simplicidad y refinamiento constante en el diseño así como la automatización de las pruebas.

2.1.2. **Etapas** [25]

La planificación extrema tiene cuatro etapas principales: planificación y diseño, programación en parejas, desarrollo basado en pruebas e integración continua, estas fases deben ser apoyadas por un equipo comprometido con los valores, las doce prácticas de XP que favorecerán a la calidad del proyecto.

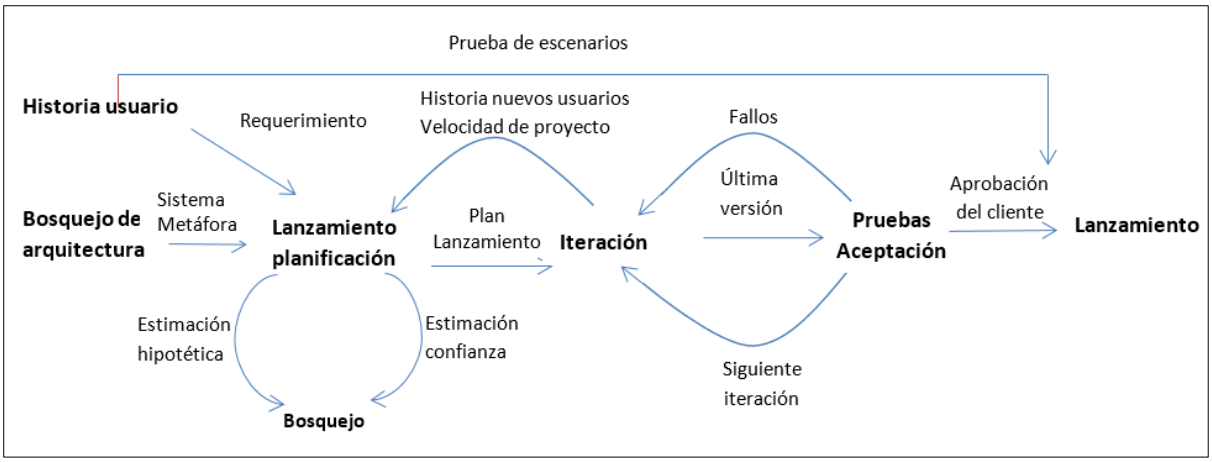


Ilustración 2-4 Modelo de un proyecto con XP [8]

El gráfico muestra el ciclo de un sistema desarrollado con la metodología programación extrema, donde se requiere el diseño del proyecto utilizando las historias de usuarios donde constan los requerimientos que serán revisados por el equipo del proyecto y ordenados según la importancia para el cliente, como esta metodología motiva el desarrollo basado en pruebas se realizan múltiples iteraciones donde son verificadas por el equipo y el cliente a través de las pruebas de aceptación.

2.1.2.1. Planificación y Diseño Simple

2.1.2.1.1. Planificación

Establecer Roles [22]

En la primera etapa se establecen los roles: programador, jefe de proyecto, cliente, encargado de pruebas, rastreador y el entrenador.

El programador es el encargado de las decisiones técnicas, responsable de construir el sistema en esta metodología el programador es el encargado de diseñar, programar y realizar las pruebas.

El jefe de proyecto deberá coordinar las reuniones del equipo de trabajo junto con el cliente y conseguir las mejores condiciones de trabajo. El cliente deberá conocer lo que requiere y el tiempo que tiene para la construcción del sistema, así como colaborar con el equipo cuando se realicen las pruebas de funcionamiento.

El encargado de las pruebas explica al cliente lo que realiza el sistema e indica cómo funciona, este rol incluye la aceptación del sistema después de haber pasado las pruebas.

El rastreador es quien debe observar y documentar los posibles errores que se den para llevar datos históricos que evite repetir defectos en futuros proyectos.

El entrenador es el responsable del proceso, su trabajo es temporal, concluye cuando el equipo ha madurado y logre trabajar efectivamente.

Captura de requisitos

La Programación Extrema conoce los requerimientos a través de las historias del usuario, las cuales son la base para las pruebas de aceptación y establecen la prioridad, riesgo y el esfuerzo del equipo en el proyecto.

HISTORIA DEL CLIENTE			
Fecha:	**Tipo de actividad** Nueva: ____ Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____		
Número de ficha:	**Prioridad** Cliente: ____ Técnico: ____		
Referencia de prioridad:	**Riesgo: ____** **Tiempo estimado: ____**		
Descripción de actividad:			
Notas			
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Status**	**A realizar**	**Comentarios**

Tabla 2-1 Ficha de historia de usuario [8]

Las historias de usuarios se orden considerando las más importantes para el negocio, se lo realiza en conjunto con el cliente, los avances deberán ser diseñados para entregar en iteraciones de 2 a 3 semanas.

Fases de la planificación [26]

La planificación en programación extrema tiene cuatro fases que deben ser definidas, la primera referente a las decisiones del negocio, dentro esta fase tenemos el alcance entendido como la fecha y el valor que tiene para la empresa el sistema que se elaborará, la siguiente es establecer la prioridad de las historias del usuario, es decir jerarquizar los requerimientos, la tercera es la composición de entregas la misma que debe responder a interrogantes y finalmente calendarizar las fechas de entrega del software considerando cuando la implementación del sistema contribuye más al proceso.

La segunda fase en la planificación son las decisiones técnicas, las cuales consisten en estimaciones del tiempo que le llevará al programador implementar una historia de usuario es decir los requerimientos, analizar y asumir las consecuencias técnicas de las decisiones del negocio, la tercera parte de esta fase es organizar el proceso y el equipo y finalmente la planificación detallada de la jerarquización de las historias del usuario, programación extrema nos sugiere desarrollar los segmentos más arriesgados al principio.

La tercera fase es la reunión diaria fundamental para que esta metodología funcione, donde todo el equipo deberá conocer los problemas y plantear soluciones, es mejor evitar discusiones prolongadas así como las conversaciones separadas. La última fase en la planificación es establecer cuando se realizarán las entregas pequeñas, para lo cual se deberá definir los requisitos más valiosos para el sistema, reducir el riesgo a través de una retroalimentación frecuente con el cliente y minimizar el número de historias de usuario que forman una entrega y entregarlas completas.

2.1.2.1.2. Diseño

El diseño en XP es característico debido a los cambios permanentes que exige el sistema requiriendo un rediseño que permita mejorarlo, los cambios deben ser graduales al tamaño de la aplicación, considerando la complejidad que implica modificar y el tiempo que se necesitará.

Martin Fowler define rediseño como el proceso mediante el cual se cambia un sistema de software en forma tal que no altere el comportamiento externo del código, pero si mejore la estructura interna, es una manera disciplinada de limpiar el código que minimiza la probabilidad de introducir errores en esencia, cuando se rediseña, se mejora el diseño del código después de haber sido escrito.

Se recomienda diseñar un prototipo operativo en caso de encontrar alguna dificultad en una historia del cliente, implementar y evaluar, se realiza este prototipo para evitar riesgos futuros que retrasen el trabajo.

Simplicidad [27] [28]

El diseño sencillo se refiere a realizar sólo lo necesario para cumplir los requerimientos actuales y tiene 4 reglas que garantizan el buen diseño:

1. Funciona con todas las pruebas
2. No tiene lógica duplicada
3. Manifiesta cada intención importante para los programadores
4. Tiene el menor número de clases y métodos

Metáfora del sistema [28]

La metáfora del sistema es una guía para explicar la arquitectura del sistema, mejorar en la descripción de las funcionalidades, así como estandarizar un glosario de términos que serán el vocabulario utilizado en las reuniones con el equipo del proyecto, la metáfora incluye la especificación de los nombre de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.

Identificación de la metáfora	
Nombre del proyecto	
Metáfora del sistema	
Información de aprobación de la metáfora	
Firma del entrenador	**Firma del cliente**

Tabla 2-2 Metáfora del Sistema [8]

Tarjetas CRC[8] [24]

Las tarjetas CRC fueron creadas por Ward Cunningham y Kent Beck, sus siglas CRC significan clase, responsabilidades y colaboradores.

Las principales características de las tarjeas CRC son la identificación de clases y asociaciones que participan del diseño del sistema, obtención de las responsabilidades que debe cumplir cada clase y el establecimiento de cómo una clase colabora con otras clases para cumplir con sus responsabilidades.

[8] CRC: Clase, responsabilidad y colaboradores. Son tarjetas que resumen el significado de una clase …

Las tarjetas CRC proponen dos etapas, lluvia de ideas y el juego del rol, en la primera los miembros del equipo proponen nombres de clases, luego se procede al análisis de las clases más importantes para el sistema, es necesario descartar las clases que no brindan funcionalidad, procedemos con la segunda etapa donde las clases ingresan en orden de prioridad, a continuación se describe la responsabilidad que exige cada clases y el personal necesario para cumplir con la historia de usuario.

Tarjeta CRC	
Nombre del proyecto:	
Fecha sesión:	
Datos de la clase	
Nombre de la clase:	
Responsabilidades	Colaboradores

Tabla 2-3 Tarjeta CRC [8]

2.1.2.2. **Programación en Pareja**

Este proceso consiste en que dos personas trabajen conjuntamente frente a un computador con el fin de que cada miembro contribuya de alguna manera al desarrollo. Por ejemplo: un miembro de encargará de la codificación mientras que el otro piensa en soluciones o en estrategias para avanzar en el proceso de la aplicación.

Este método es muy aconsejable dado que permite incrementar tanto la productividad y calidad de todo proyecto de software desarrollado, dado que existe un trabajo en equipo en donde cada uno de los integrantes tiene idea de lo que el otro está haciendo y buscando complementar las faltas que debería cubrir cada uno y buscar así la solución más sencilla al problema.

"Unirse es un buen comienzo, mantener la unión es un progreso y trabajar juntos es la victoria". [29]

En el caso de que uno de los integrantes presente algún inconveniente puede intercambiar roles con su compañero, pero en el caso de que la pareja no pueda encontrar la solución, puede pedir colaboración a otra persona que pueda contribuir con una solución.

Laurie Williams, de la Universidad de Utah en Salt Lake City puso de manifiesto que: "la programación es parejas es en promedio, sólo el 15% más lento que la programación individual, pero produce 15% menos de errores". [29]

Según Vinícus Teles, "la persona que está dirigiendo el teclado (conductor) tiene un campo de observación diferente al de su pareja. Quien digita normalmente está observando sobre todo la línea que está editando y sus adyacencias. El navegador, a su vez, tiene una visión más amplia y no sólo mira la línea que se está editando, sino el resto del código que aparece en la pantalla. De esta manera, se termina con una visión complementaria que, a menudo, pone de manifiesto los problemas que el conductor no percibe con la misma rapidez". [30]

Para la programación en parejas existen unos consejos o técnicas que ayudan al grupo de trabajo en el transcurso del desarrollo y procura con ésto evitar problemas.

Ping-pong de programación [29]

Esta técnica transforma a la programación en algo más divertido, interactivo y al mismo tiempo dinámico, se lo realiza mediante los siguientes pasos:

- El integrante A escribe un test y lo deja fallando
- El integrante B genera código que permita arreglar y hacer pasar el test
- El integrante B escribe el siguiente test
- El integrante A genera el código que permita arreglar y hacer pasar el test
- El proceso sigue

Pausas

Es necesario que la pareja tome descansos con el fin de desahogar las tensiones y buscar una distracción diferente para poder relajarse y descansar del trabajo para después regresar y continuar con la tarea. Las actividades que se pueden realizar pueden ser variadas como: Tomar Café, comer algo, o conversar con otras personas. etc.

Cuidarse de las discusiones

Es necesario que al momento de tener una discusión ésta no llegue a extenderse por largo tiempo, es necesario establecer períodos de diálogo para cualquier debate dentro del equipo de trabajo. [31]

Es común que un integrante no esté de acuerdo con las ideas o decisiones de la otra persona, por lo que al momento de generar un diálogo es importante escuchar las razones de la otra persona y así buscar un punto medio de decisión que favorezca a ambas partes, en el caso de que no resulte se debe llamar a una tercera persona para que dé su opinión.

El control de la programación en parejas se realiza a través de las tarjetas de tarea de programación que contienen información como fecha de la actividad, responsable y descripción de la tarea, con esta información se documenta y mantiene seguimiento del avance del proyecto.

TARJETA DE TAREAS			
Fecha:			
Número de tarjeta:	**Ingeniero de Software: ____ Tiempo estimado: ____**		
Descripción de actividad:			
Notas del ingeniero de software:			
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**

Tabla 2-4 Tarjeta de tareas [8]

2.1.2.3. **Desarrollo de Pruebas**

Las pruebas son uno de los pilares fundamentales dentro de la eXtreme Programming, esta metodología anima al programador a probar constantemente el código que ha realizado tanto como sea viable hacerlo. [32]

Esto permite reducir el número de errores que se produzcan dentro de un sistema, disminuyendo los tiempos de detección y corrección de los mismos con el propósito de llegar a aumentar la calidad del sistema como tal. Así mismo ayuda a desarrollar mayor seguridad para evitar efectos secundarios no deseados por realizar modificaciones o alguna refactorización dentro del código.

Los programadores realizan pruebas en el sistema con el fin de verificar si el mismo se comporta de una manera correcta o esperada a la hora de ser ejecutado, así pues, el objetivo de las pruebas es en sí; poder cumplir con los requisitos planteados por un usuario.

Automatización de Pruebas [32]

Todo programador con experiencia en el desarrollo de aplicaciones conoce los problemas que implica probar una aplicación. Así mismo, el realizar una prueba específica, ejecutarla y tener que analizar cuáles son sus resultados se llega a convertir en una tarea demasiado tediosa dado que siempre existe el hecho de que se presenten errores que deberán ser corregidos para así volver a repetir el proceso de prueba.

La automatización es uno de los más grandes avances desde que apareció la orientación a objetos, su uso no es obligatorio pero es muy recomendable. Al momento de aplicarlo se garantiza que todo caso de prueba genere resultados satisfactorios y que la aplicación cumpla con su propósito

Incluso cuando el código cambia constantemente por cualquier corrección, toda prueba automatizada asegura que cualquier cambio no produzca problemas en el funcionamiento del sistema.

Este método además reemplaza a las documentaciones técnicas porque muestran de una manera más clara cómo funciona la aplicación.

Pruebas unitarias y funcionales [33]

Las llamadas pruebas unitarias aseguran que un único código elemento del sistema produzca una salida sin errores al momento de recibir una información de entrada.

Estas pruebas se encargan de validar la forma en la que trabajan las funciones o los métodos del código para resolver un problema planteado, analizando un único problema a la vez, por lo que un método o funcionalidad puede necesitar varias de estas pruebas para ser aceptado.

Las pruebas funcionales o de aceptación a diferencia de las unitarias validan partes de código del sistema, estas pruebas simulan al comportamiento de una persona, dado que realizan peticiones y verifican los elementos presentados en las respuestas y con esto validan que el proceso realizado cumpla con su propósito.

Caso de Prueba	
Número caso de prueba:	**Número historia de usuario:**
Nombre caso de prueba:	
Descripción:	
Condiciones de ejecución:	
Entradas:	
Resultado esperado:	
Evaluación:	

Tabla 2-5 Casos de Prueba [8]

2.1.2.4. **Integración Continua**

El objetivo principal de la integración continua es verificar que todo cambio en el código fuente no genere problemas en la aplicación que se está desarrollando, se la considera como una práctica en lugar de una técnica a ser aplicada. [34]

Es conocido que toda actualización en el código puede generar problemas en otras funcionalidades del mismo, por lo que la integración continua ayuda al programador a tener una visión completa de toda la aplicación dado que toda prueba se la realiza en un ordenador dedicado únicamente para este fin.

Esta práctica busca mejorar el control de calidad de cada una de las aplicaciones desarrolladas para llegar a reducir los tiempos en programación y entrega del producto.

"La integración continua es una práctica de desarrollo de software donde los miembros de un equipo de integrar su trabajo con frecuencia, generalmente cada persona íntegra al menos una vez al día - pudiendo haber múltiples integraciones por día. Cada integración es verificada por un build automatizado (incluyendo los test) para detectar errores de integración tan pronto como sea posible. Muchos equipos piensan que este enfoque conduce a una reducción significativa en los problemas de integración y permite a un equipo desarrollar software cohesivo más rápidamente. “ [35]

La integración continua tuvo una gran acogida y ha cumplido con un gran papel en el desarrollo de software dado que siempre ha tenido como meta lograr con los siguientes objetivos:

- Detectar cada uno de los errores que se presenten dentro del código lo antes posible
- Reducir los tiempos de integración, a través de ejecución de pruebas, automatización de la compilación del código o notificaciones de errores para cada uno de los integrantes del grupo

- Minimizar cada uno de los riesgos, sacando versiones o respaldos del programa en cada una de sus etapas de desarrollo
- Disponibilidad de las últimas versiones del código para el desarrollo de pruebas

Para poder llegar a cumplir con cada uno de estos objetivos, se presentan los siguientes principios dentro de la integración continua: [36]

1. **Mantener un repositorio de Código**

Se debe ejecutar un control de versiones del código que deben estar almacenados en un repositorio, así mismo todo artefacto o herramientas necesario debe ser colocado en el mismo, con el fin de mantener un control de cada cambio realizado en el código.

2. **Hacer el Autodiagnóstico de Construcción**

Cuando un código está terminado, se deben realizar todas las pruebas para verificar que funciona de acuerdo a las expectativas del programador.

3. **Comprometerse a la Línea Base todos los Días**

Al comprometerse se pueden reducir la cantidad de cambios conflictos, todo cambio que se esté realizando debe ser conocido por cada uno de los integrantes así sean mínimos porque puede llegar a generar problemas que sean difíciles de resolver.

4. **Rápida Construcción**

Esto se lo realiza con el fin de que cuando existe un problema en la integración del código pueda ser detectado rápidamente.

5. **Pruebas en un Clon**

Se pueden realizar pruebas en una copia de la última versión creada, para así poder realizar todo cambio en el funcionamiento y no afecte al programa principal. Al usarlo con versiones anteriores pueden faltar partes de código a diferencia de la última versión del sistema que es la más actualizada.

6. **Facilidad de Obtención de Ultimas Presentaciones**

En caso de una reconstrucción del sistema por la falla de una función, se puede realizar una reconstrucción del código con el fin de evitar que los defectos sobrevivan hasta la implementación reduciendo su tiempo para resolverlos.

7. **Visualización de Resultados**

Con esto es fácil verificar fallos en la compilación e identificar a la persona encargada del cambio correspondiente.

3. DISEÑO SIMPLE

En el desarrollo de programas interactivos siempre se han buscado formas en donde el usuario pueda sentirse cómodo con una aplicación y dar su aprobación al mismo.

Uno de los mejores modos de lograrlo es ganando el interés del usuario a través de las imágenes y presentaciones que se muestran dentro del sistema, con esto podremos lograr llamar la atención del usuario en todo momento.

3.1. Capacidad de prueba

Dentro del desarrollo de pruebas de la aplicación se busca cumplir con el objetivo de cada una de las actividades encontradas dentro del sistema, por ejemplo:

- Identificar los colores
- Identificar las letras del abecedario
- Entre otras

En cada uno de estos se buscará que el sistema cumpla con la meta impuesta y contribuir al desarrollo del aprendizaje del usuario.

Cada una de las pruebas deberá tener la aprobación de la parvularia Paola Quintana, la que deberá verificar que cada actividad cumpla con la meta esperada.

3.2. Navegabilidad

Para el desarrollo de la navegabilidad se utilizarán botones para cambiar a cada una de las actividades del sistema con el fin de incrementar la interacción de la máquina con el usuario.

Cada uno de los componentes de la aplicación cumplirán con una acción, ya sea para:

- Seleccionar una respuesta
- Cambiar de actividad
- Volver a una ventana anterior o a la principal
- Finalizar una actividad

Se busca que la aplicación funcione de manera intuitiva para el usuario que lo utiliza, por lo que todo componente deberá realizar una acción de acuerdo a su texto o información proporcionada y permitiendo así mismo la navegación del mismo dentro de todo el sistema.

Además, en actividades por ejemplo de selección por imagen el usuario tiene la posibilidad de presionar una imagen, botones o componentes que determinará la siguiente acción a desarrollar dentro del sistema.

3.3. Estándares

Objetivo

Establecer los lineamientos para la preparación y administración de requerimientos que permitirán generar un aplicativo estandarizado que apoye el desarrollo intelectual de niños de 4 y 5 años.

Alcance

Los lineamientos emitidos a través de este documento, serán de aplicación obligatoria para todo el diseño y la codificación.

Responsabilidad

Es responsabilidad de todo integrante cumplir el estándar de validación de documentación establecido en este Manual, sino no lo hiciere será devuelto para que lo realice de acuerdo a lo acordado.

Directrices

Es responsabilidad del jefe de proyecto asegurar que el aplicativo cumpla con los estándares establecidos en este documento.

Variables

Establecer nombres que definan a la variable para ayudar al entendimiento de los integrantes.

Documentar

Comentar cada función con una breve descripción de su funcionamiento.

En caso de utilizar variables que su nombre no indique su utilización, explicarla.

Componentes

Iniciar con su correspondiente abreviación:

- Button: btn.
- Label: lbl.
- TileGroup_ tlg
- Image: img
- Scroller: scl.

Establecer nombres que definan al componente para ayudar al entendimiento de los integrantes.

3.4. Planificación

3.4.1 Decisiones del negocio

Alcance

El trabajo de disertación culmina con un prototipo funcional y las respectivas pruebas de su funcionamiento.

Valor del proyecto para la empresa

El proyecto no está destinado a una empresa en particular sin embargo se puede utilizar con niños de 4 y 5 años como entretenimiento y en guarderías como apoyo a su formación preescolar.

3.4.2 Decisiones técnicas

Roles

Rol	Actividad	Responsable
Cliente	-Aprobar que la aplicación cumpla con su objetivo de aprendizaje -Realizar las pruebas de desempeño del aplicativo.	Niños de 4 a 5 años
Revisor	-Validar la utilidad y funcionamiento en el aprendizaje para el cliente. - Conocer las actividades y tiempo del proyecto	Paola Quintana
Programador	-Aplicar decisiones técnicas Diseñar Codificar Realizar pruebas	Andrea Quintana Francisco Trujillo
Encargado de pruebas	Explicar al cliente el funcionamiento del sistema Verificación de pruebas de funcionamiento Aprobar funciones del sistema	Andrea Quintana Francisco Trujillo
Rastreador	Observar y documentar los errores	Andrea Quintana Francisco Trujillo
Entrenador	Motivar y capacitar al equipo	Andrea Quintana Francisco Trujillo

Tabla 3-1 Distribución de roles [8]

Debido a que somos dos los miembros del equipo, los roles cambiarán en cada funcionalidad terminada, se considera como revisor a Paola Quintana gracias a su apertura y colaboración como parvularia en todo el desarrollo del proyecto, quien nos guiará en el diseño de los juegos para que los mismos apoyen en el desarrollo intelectual de los niños de 4 a 5 años.

3.4.3 Captura de requisitos

3.4.3.1 Pantalla Principal

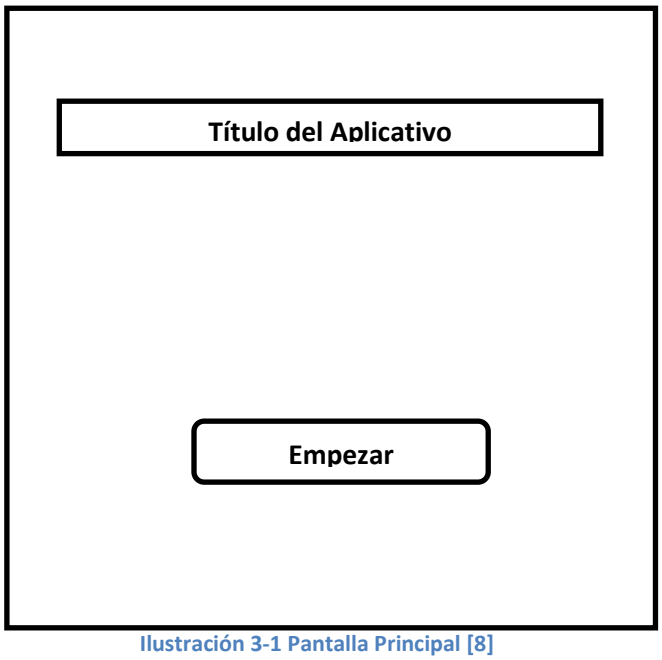


Ilustración 3-1 Pantalla Principal [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Pantalla Principal	
Fecha: 2013/06/25	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 1	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	Se presenta la pantalla principal del sistema, se presentará un botón de “Empezar” el cual permite al usuario ingresar a perfil, donde el usuario carga una foto y el segundo botón muestra información correspondiente al sistema.

Tabla 3-2 Historia de Usuario 1 Pantalla Principal [8]

3.4.3.2 Pantalla de actividades

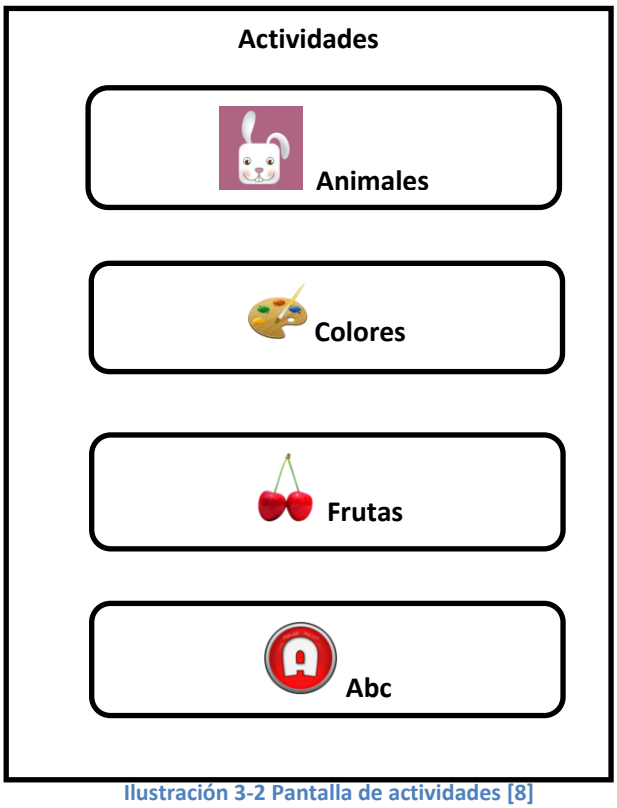


Ilustración 3-2 Pantalla de actividades [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Selección de actividad	
Fecha: 2013/06/18	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 4	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	La pantalla de actividades muestra 6 botones con las siguientes actividades: animales, frutas, colores y abecedario, donde el usuario debe escoger cuál de ellas quiere jugar.

Tabla 3-3 Historia de Usuario 4 Selección de actividad [8]

3.4.3.3 Animales

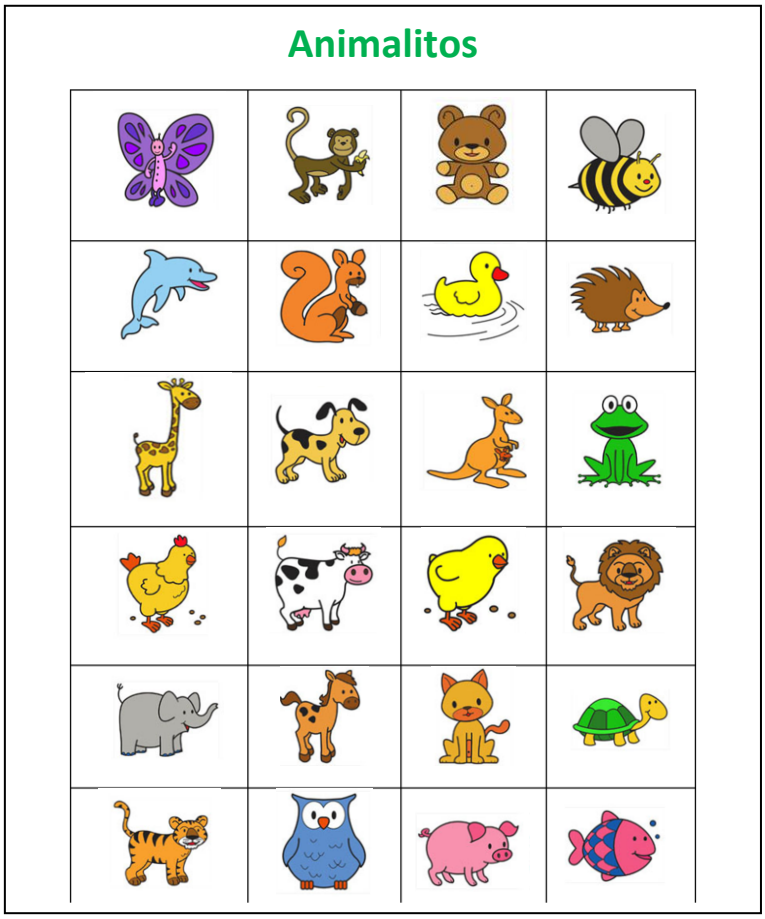


Ilustración 3-3 Animales y Sonidos [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Sonidos de animales	
Fecha: 2013/06/26	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 7	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	El botón de animales despliega una pantalla con una gran variedad de animales y sus respectivos sonidos, el niño deberá seleccionar el animal que quiera y escuchará su sonido.

Tabla 3-4 Historia de Usuario 7 Animales y Sonidos [8]

3.4.3.4 Abecedario

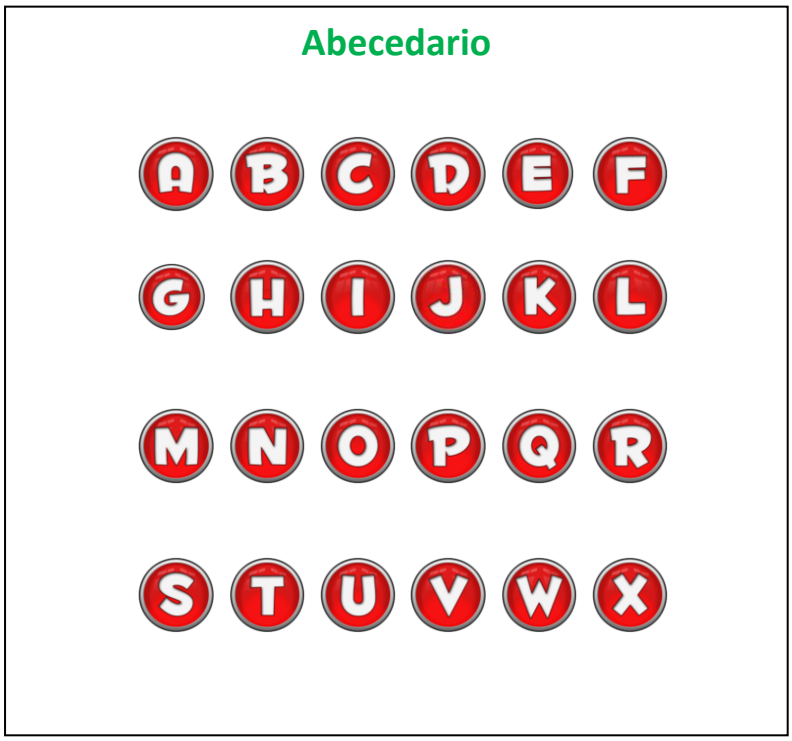


Ilustración 3-4 Abecedario [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Abecedario	
Fecha: 2013/06/18	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 11	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	La opción de abecedario permite escuchar las letras del alfabeto en dos idiomas inglés y español.

Tabla 3-5 Historia de Usuario Medios de transporte [8]

3.4.3.5 Colores

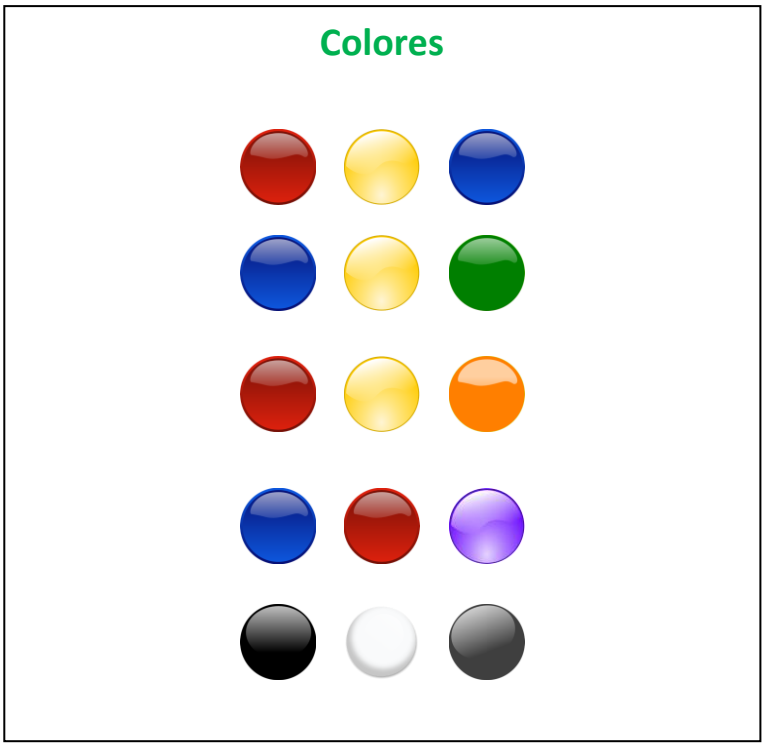


Ilustración 3-5 Colores [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Colores	
Fecha: 2013/06/18	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 12	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	La opción de colores permite al usuario elegir un color, escuchar su nombre y observar el resultado de combinar colores.

Tabla 3-6 Historia de Usuario Colores [8]

3.4.3.6 Juego colores

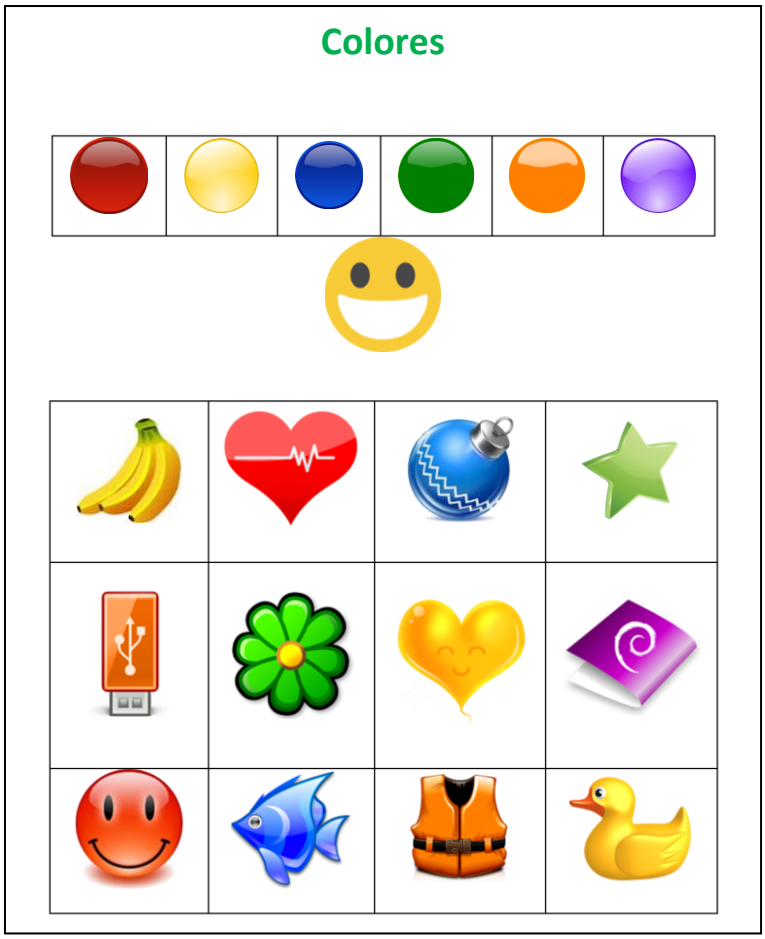


Ilustración 3-6 Juego Colores [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Juego Colores	
Fecha: 2013/06/18	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 13	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	La opción de colores permite al usuario elegir un color y asociarlo con figuras que corresponden al color seleccionado, si elige bien saldrá una carita feliz caso contrario una carita triste.

Tabla 3-7 Historia de Usuario Juego Colores [8]

3.4.3.7 Frutas

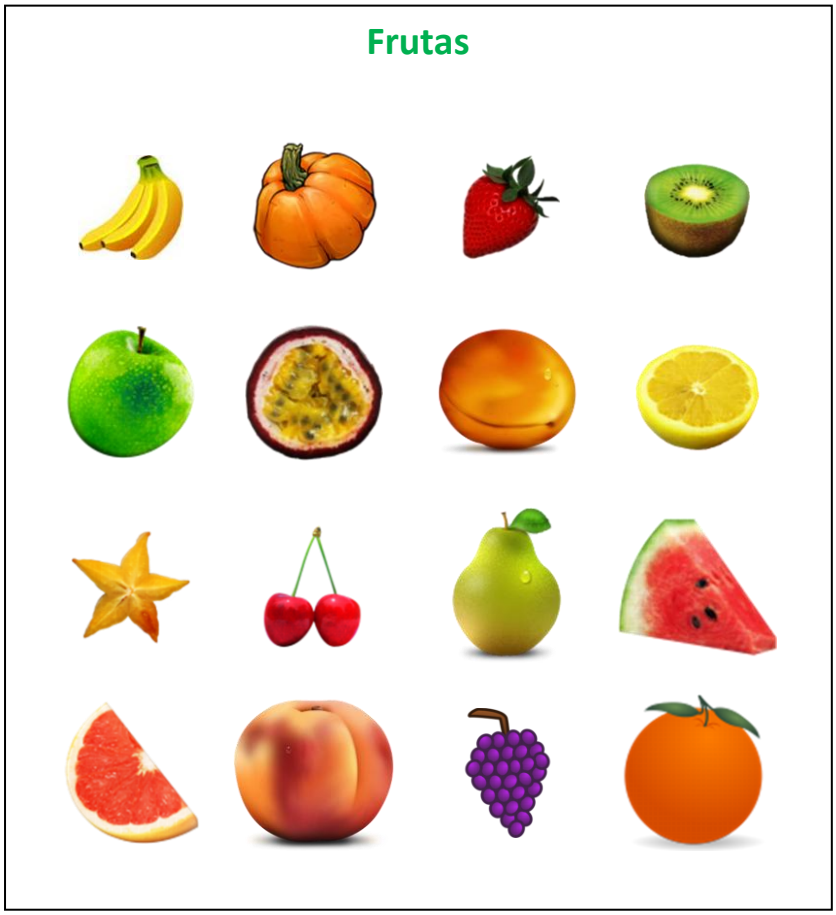


Ilustración 3-7 Frutas [8]

HISTORIA DEL CLIENTE: Frutas	
Fecha: 2013/06/18	**Tipo de actividad** Nueva: **X** Arreglar: ____ Mejorar: ____ Pruebas funcionales: ____
Número de ficha: 14	**Prioridad** Cliente: **X** Técnico: ____
Referencia de prioridad:	**Riesgo:** bajo **Tiempo estimado:** ____
Descripción de actividad:	La opción de frutas permite al usuario elegir una fruta y escuchar su nombre en inglés y en español.

Tabla 3-8 Historia de Usuario Frutas [8]

3.4.4 Jerarquizar requerimientos

1. Pantalla principal
2. Pantalla de actividades
3. Animales
4. Frutas
5. Abecedario

3.4.5 Reuniones

Las reuniones se realizarán una vez por semana donde se compartirán los adelantos de la programación y el rediseño en caso de que así se lo requiera, también se tratarán los problemas, posibles soluciones y los cambios necesarios para satisfacer al usuario.

3.4.5.1 Establecer cronograma de entrega

		Meses																																					
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	SEMANAS / ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PANTALLAS	1 Principal																																								
	2 Actividades																																								
	3 Animales																																								
	4 Colores																																								
	5 Juego Colores																																								
	6 Frutas (Español)																																								
	7 Frutas (Inglés)																																								
	8 Juego Frutas																																								
	9 Abecedario (Español)																																								
	10 Abecedario (Inglés)																																								

Tabla 3-9 Cronograma de actividades [8]

3.4.6 Requerimientos de interfaz externa

La instalación del aplicativo: “SmartKids” requiere de las siguientes especificaciones:

3.4.6.1 Hardware

Se recomienda descargar la apk en una tablet o teléfono celular con resolución 1024 x 600 pixels, procesador dual-core a 1.2GHz, 1GB de RAM, la aplicación utiliza 30MB de RAM y 6 MB de memoria caché para almacenamiento.

3.4.6.2 Software

- Gingerbread versión 2.3.6 en adelante

Gingerbread es el segundo sistema operativo más utilizado de Android basado en el núcleo Linux 2.6.35.40, presenta un sistema robusto que permite tamaños y resoluciones de pantalla WXGA[9], soporte nativo para SIP[10], telefonía VoIP[11], nuevos efectos de audio tales como reverberación[12], ecualizador, virtualización de audífonos y aumento de bajos, codificación de audio por AAC[13], hizo mejoras en audio, gráficos y entrada para desarrolladores de juegos. [37]

- Adobe Air Versión 14.0 en adelante.

Abobe Air es un entorno de ejecución multiplataforma para la creación de aplicaciones RIA[14] que utilizan Adobe Flash, Adobe Flex, HTML y AJAX, permite a los desarrolladores empaquetar el código de las aplicaciones y juegos para usarse como aplicaciones de escritorio y en dispositivos IOS, Android y BlackBerry. [38]

[9] WXGA: Ampliación de resolución horizontal
[10] SIP: Protocolo de Inicio de Sesiones
[11] VoIP: Voz sobre Protocolo de Internet
[12] Reverberación: fenómeno sonoro
[13] AAC: Codificación de audio avanzado
[14] RIA: Aplicaciones de Internet Enriquecidas

3.4.6.3 Formato de imágenes

- Grupo conjunto de expertos en fotografía (.jpg)

Formato utilizado para compartir fotografías y otras imágenes con tonos continuos en la web, proporciona modelos de color CMYK[15], RGB[16] y modelos en escala de grises.

El formato JPEG comprime el tamaño del archivo final utilizando un algoritmo de compresión con pérdida, para representar cierta cantidad de color se utiliza una menor cantidad de la misma. [39]

3.4.6.4 Lenguajes

- Flash Builder 4.6 Standard

Adobe Flash Builder 4.6 Standard es un entorno de desarrollo para crear juegos y aplicaciones utilizando el lenguaje ActionScript, incluye una única plataforma para entornos: iOS, Android, BlackBerry PlayBook y un centro de diseño visual completo para la creación de aplicaciones basadas en Flex. [38]

4. PROGRAMACIÓN EN PAREJA

El desarrollo de la aplicación se realizó bajo el esquema de "programación en parejas" debido a la necesidad de elaborar el proyecto en menor tiempo y con un mínimo porcentaje de error, se detallaron los roles que cada integrante tendrá durante el desarrollo, así como las actividades y tiempos estimados, sin embargo, se encontraron algunos limitantes en la herramienta seleccionada para la programación como por ejemplo: la organización del código en capas por falta

[15] CMY: Cyan, magenta y amarillo
[16] RGB: Rojo, verde y azul

métodos de invocación entre paquetes, debido a que Flash Builder 4.6 permite separar programación y ambiente gráfico en la misma vista, otra restricción es el manejo de imagen y audio mediante código embebido es decir utilizando una librería de imágenes y sonidos.

A continuación se detalla las tareas que se realizaron en cada una de las vistas de la aplicación:

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-01-10	**Tarea:** Creación de vista principal		
Número de tarjeta: 1	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Diseñar una vista principal con un botón para acceder a la pantalla de actividades y elaborar el logo de la aplicación.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-01-10	Creación de vista principal		
2014-01-12	El logo se diseñó en un 50%	Detallar colores	

Tabla 4-1 Creación de vista principal [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-01-20	**Tarea:** Vista de actividades		
Número de tarjeta: 2	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaboración de una vista con 4 botones: Animales, Colores, Frutas y Abecedario		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-01-20	Construcción de la vista de		

	actividades		

Tabla 4-2 Creación de vista actividades [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-01-30	**Tarea:** Vista Abecedario		
Número de tarjeta: 3	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaborar dos vistas con las 26 letras del alfabeto, al presionarlas se escuchará su nombre o descripción por medio de sonidos, la primera vista es en español y seleccionando la imagen con una bandera (inglesa) de color azul, se accederá a la vista del abecedario en idioma inglés.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-01-30	Diseño de vista de abecedario, se separó en contenedores para un fácil manejo de los botones.	Grabación de sonidos.	Buscar una función o propiedad que permita insertar sonidos en XML.

Tabla 4-3 Creación de vista abecedario [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-02-02	**Tarea:** Vista Animales		
Número de tarjeta: 4	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaborar una vista que simule una selva, se determinó que tenga sonidos de animales de los cuatro tipos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios, se observó por medio de pruebas con el usuario y se concluyó que los sonidos no se detendrán para que presente un ambiente parecido a una selva sea mayor.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-02-02	Diseño de la vista		
2014-02-04	Agrupación de los animales en contenedores		

2014-02-06	Inserción de sonidos en los botones		

Tabla 4-4 Creación de vista animales [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-02-10	**Tarea:** Vista Colores (Español – Inglés)		
Número de tarjeta: 5	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaborar una vista con los colores primarios y secundarios, insertar sonidos en cada uno de los colores y en caso de que el mismo sea secundario se tendrá la combinación que genera el resultado. Mantener un botón que permita el acceso al Juego de Colores.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-02-10	Diseñar la vista de los colores		
2014-02-10	Grabar sonidos de colores primarios y secundarios		
2014-02-12	Crear botón: Jugar		

Tabla 4-5 Creación de vista colores [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-02-14	**Tarea:** Vista juego de colores		
Número de tarjeta: 6	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaborar una vista que permita seleccionar un color primario o secundario, los cuales estarán dentro de un contenedor (TileGroup), un segundo contenedor con figuras de diferentes colores y una imagen de aprobación o de negación que aparecerá si el jugador asocia bien el color con las figuras.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-02-14	Diseño de vista de juego de los colores.		

2014-02-15	Agrupación de colores y figuras		
2014-02-16	Botón con emoticones que muestren si el usuario acertó o no en la asociación de colores.		

Tabla 4-6 Creación de vista juego de colores [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-02-22	Vista de Frutas (Español – Inglés)		
Número de tarjeta: 8	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Elaborar una vista con los botones del alfabeto en español y otra vista en inglés, cumpliendo el mismo estándar que el presentado en la interfaz de Colores.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**
2014-02-22	Diseño de vista de frutas		
2014-02-23	Grabación y edición de sonidos de letras en inglés y español.		
2014-02-24	Creación de botón con bandera inglesa para trasladarnos a vista abecedario inglés.		

Tabla 4-7 Creación de vista frutas [8]

TARJETA DE TAREAS			
Fecha: 2014-02-25	**Tarea:** Juego de memoria		
Número de tarjeta: 9	**Ingeniero de Software:** ____ **Tiempo estimado:** ____		
Descripción de actividad:	Diseñar un juego de memoria con figuras de frutas, incluye una selección por parejas, cuando las imágenes sean iguales, los pares desaparecen.		
Seguimiento de Tarea			
Fecha	**Realizado**	**A realizar**	**Comentarios**

2014-02-25	Diseño de vista de juego de memoria.		
2014-02-26	Elaboración de una función que permita identificar las figuras iguales.		

Tabla 4-8 Creación de vista juego de memoria [8]

5. DESARROLLO BASADO EN PRUEBAS E INTEGRACIÓN CONTINUA

La aplicación Smartkids está desarrollada para trabajar con usuarios de 4 a 5 años por lo que se requirió un control exhaustivo por parte del usuario, el mismo que se encargaba de probar y demostrar su interés durante el desarrollo del aplicativo, en primera instancia se validó la interfaz en conjunto con el experto, considerando colores, imágenes y su interacción con cada uno de los componentes.

Versionamiento y funcionalidades

Esta versión requirió modificaciones en la interfaz debido al target al que va dirigido, es decir un entorno con colores que llamen la atención del usuario, así como el uso mínimo de palabras, mediante el uso de íconos e imágenes que faciliten el acceso a las diversas funcionalidades que presenta la aplicación.

Funcionalidad 1

La primera funcionalidad consta de una vista con tres botones: empezar, opciones e información, el primero permite ingresar a la pantalla de actividades, el segundo muestra las diferentes alternativas de juego del programa mientras el botón de información muestra información acerca de la aplicación.



Ilustración 5-1 Pantalla Principal V1 [8]

La pantalla de actividades tiene tres opciones: figuras, animales, colores y un botón que permite regresar a la ventana principal.



Ilustración 5-2 Actividades V1 [8]

Se presentó la interfaz y las actividades que se desarrollaron en la aplicación, sin embargo la parvularia sugirió algunos cambios basados en lo que requiere un niño mejorar a los 4 y 5 años para lo cual se entregó una versión 2.

Versión 2

La pantalla principal se modificó debido a que los colores provistos en la primera versión no fueron los adecuados para un niño de 4 y 5 años, también se observó la falta de habilidad en la lectura en los niños a esta edad por lo que la mayoría de botones deben ir acompañados de una imagen que permita al usuario entender la acción que genera.

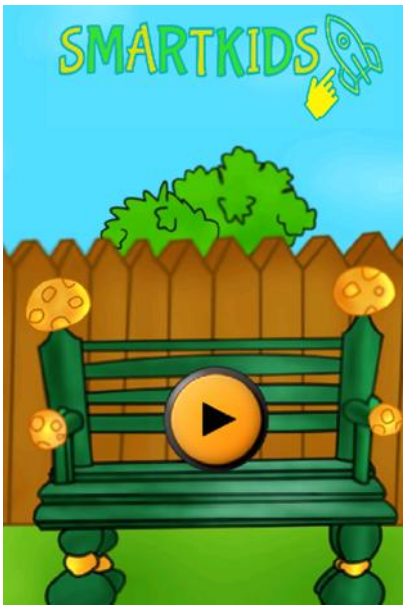


Ilustración 5-3 Pantalla Principal V2 [8]

En la segunda pantalla se realizaron los cambios de acuerdo a las actividades definidas con la parvularia y se estandarizó la interfaz para todas las pantallas, es decir, se escogió un color de fondo, imágenes apropiadas para que el niño intuya la acción del botón y un botón que proporcione instrucciones en cada vista.



Ilustración 5-4 Actividades V2 [8]

Funcionalidad 2

En la segunda funcionalidad, se diseñó la ventana de animales y se añadió sonido en cada uno de los botones y el botón regresar para que el usuario tenga la facilidad de escoger otra actividad.



Ilustración 5-5 Animales F2 [8]

Dentro de la ventana de animales se añade menú con los siguientes tipos de animales: mamíferos, reptiles, anfibios y aves.

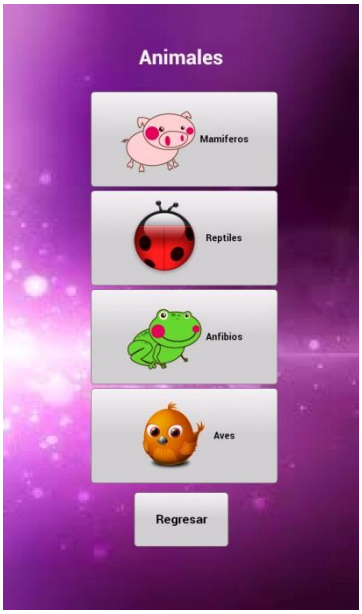


Ilustración 5-6 Clasificación de Animales F2 [8]

Versión 3

Se presenta a la parvularia y nos indica que es mejor aumentar animales y que el niño a esa edad solo requiere relacionar el sonido con la figura del animal por lo que se retira la clasificación y se añade una barra de desplazamiento.

También el usuario probó la funcionalidad y sugirió una combinación de animales y sonidos semejante a una selva.



Ilustración 0-1 Clasificación de Animales V3 [8]

Funcionalidad 3

La tercera funcionalidad que se desarrolló es una actividad que permita al niño reconocer los colores y aprender sus combinaciones para lo cual se realizó la grabación del nombre de los colores con un niño de 4 años.



Ilustración 0-1 Colores F3 [8]

La experta sugirió una actividad donde se asocie los colores y figuras, por lo tanto se desarrolló un juego que permita al niño aprender los colores.



Ilustración 0-2 Juego Colores F3 [8]

Funcionalidad 4

La cuarta funcionalidad entregada es una actividad que permita conocer el nombre de las frutas en español y en inglés.



Ilustración 0-1 Frutas F4 [8]

La parvularia sugiere un juego de memoria con imágenes de frutas sin alto grado de dificultad por lo que las imágenes no deberán desaparecer sin antes encontrar su igual, es decir se puede apreciar la imagen de la fruta durante todo el juego desde que el niño presiona el botón y éste gira.



Ilustración 0-2 Juego de Memoria F4 [8]

Funcionalidad 5

La quinta funcionalidad es una vista con las letras de alfabeto que permita al niño relacionar el sonido con la figura de la letra, se diseñó y añadió audio a cada una de las letras, también se agregó una vista con las letras en inglés.



Ilustración 0-1 Alfabeto F5 [8]

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Para usuarios de 4 a 5 años en aplicaciones móviles, se pudo constatar que ellos se manejan por imágenes o sonidos más que por palabras, en este caso se buscó realizar un aplicativo que sea de fácil uso para el usuario y de la misma manera que sea intuitivo al mismo. Con estas pruebas se corroboró el hecho de que el usuario se fijó en objetos que le parecían más representativos o eran de mayor atracción para ser presionado.

2. Para la selección del audio se verificó que el usuario de 4 o 5 años se maneja de mejor manera si es alguien de la misma edad o tono de voz el que se lo explica, por lo que se optó por seleccionar personas de la misma edad de los usuarios que usarán el aplicativo y con su mismo tono de voz explicar en qué consiste cada una de las actividades representadas en el sistema y que el usuario comience a interactuar con ellas.

3. Con la colaboración de la parvularia durante el desarrollo del sistema se pudo identificar tanto en las actividades como en el diseño de las interfaces, que estén acorde a la edad del usuario que va a usar el aplicativo y de su capacidad de manejo para el mismo, buscando de esta manera incrementar tanto el aprendizaje como el entretenimiento durante su uso.

4. Para el diseño de las interfaces del usuario se buscó captar la atención del usuario, se eliminó completamente los colores que expresan seriedad y se

implantaron espacios coloridos o con paisajes que capten la atención del usuario, se puso un toque infantil en cada una de las interfaces acorde a la edad de los usuarios que lo utilizan.

5. Para el desarrollo del aplicativo se realizaron pruebas con usuarios de la edad a la que se desea presentar el proyecto, en cada una estás se pudo captar la atención que tenía el usuario con los objetos presentados en cada una de las interfaces así mismo a los objetos que no se les tomaba en cuenta o eran rechazados por el usuario. Cambiando tanto imágenes como colores se logró captar de mejor manera la atención del usuario para con los objetos que algún momento fueron rechazados durante las pruebas pero que ahora son aceptados.

6. La metodología Xtreme Programing se utilizó principalmente en la fase de diseño, debido a su enfoque a proyectos dinámicos es decir con continuos cambios de requerimientos, se omitieron fases de desarrollo basado en pruebas e integración continúa, a su vez se realizaron versionamientos tanto de interfaz como de codificación.

7. El licenciamiento de imágenes es un factor fundamental al momento de desarrollar aplicaciones, se consideraron varios tipos de licencia y se escogió una licencia con fines comerciales para una futura comercialización de la aplicación.

8. La selección del IDE Adobe Flash Builder 4.6, se efectuó después de conocer las ventajas y desventajas de varias herramientas de desarrollo, uno de los factores a considerar fue la facilidad en el uso de multimedia y la curva de aprendizaje en cuanto a programación.

9. Durante el tiempo de aprendizaje universitario no se trataron temas referentes a aplicativos móviles por lo que nosotros requerimos un auto-aprendizaje, el mismo que prolongó el tiempo de desarrollo del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Un programador debe enfocarse en el interés del usuario que utilizará el usuario, en este caso si se habla de niños de 4 a 5 años, se debe tener un enfoque mayor por los colores y sonidos que atraigan directamente la atención y causen el interés del usuario por explorar las funciones o los resultados de la interacción con el sistema a diferencia del adulto que se enfocará a diferencia del infante en la seriedad.

2. Permitir que el usuario o alguien de la misma edad realice las grabaciones de cada una de las actividades que se van a realizar, esto con la finalidad de que la persona que use el aplicativo se vea reflejada dentro del mismo y gane el interés de participar en cada actividad o juego integrados dentro del sistema.

3. La participación de un profesional es importante en el desarrollo de un aplicativo, en este caso se recurrió a una parvularia para identificar los puntos clave que permitirían al usuario de 4 a 5 años ganar un interés por las actividades, las imágenes y en si por el diseño de las interfaces, llevándolo a conocer e interactuar con cada uno de los componentes del sistema.

4. Para diseñar la interfaz siempre buscar captar la atención del usuario final. Realizar investigaciones, observaciones o consultas con otras personas, con el fin de identificar cuáles son sus intereses, o que les interesa ver más dentro de una pantalla e interactuar con la misma.

5. Realizar las pruebas necesarias del funcionamiento del sistema. Esto ayudará a identificar los puntos tantos positivos como negativos del aplicativo, enfocarse en lo malo para mejorar y en lo bueno para superar. La respuesta no es una sola, siempre existirán diferencias pero en lograr superarlas está el reto y la recompensa.

6. En el desarrollo de una aplicación para niños es fundamental trabajar en conjunto con el usuario, debido a cambios que se efectúan en la interface, funcionalidad del sistema y no son captados en la primera versión.

7. El licenciamiento de imágenes se debe tomar en cuenta debido a derechos de autor y al momento de comercializar las aplicaciones debido a la existencia de múltiples licencias, se sugiere realizar una bitácora de las imágenes y sus respectivas licencias.

8. La herramienta Flash Builder ha sido de gran ayuda en el manejo de imágenes y sonidos, la programación sencilla aumentó la curva de aprendizaje y se logró una aplicación con un buen rendimiento que satisfizo al usuario.

9. El desarrollo de aplicaciones móviles está en auge debido al uso de tecnología Smart y a la demanda de crear aplicaciones para dispositivos móviles por lo que se recomienda incluir en la malla curricular una materia que permita al estudiante aprender diferentes lenguajes para el manejo de aplicaciones móviles.

8 GLOSARIO

CD: Compact Disc

Podcast: Servicio que permite escuchar música, descargar programas en formato mp3 con solo realizar una suscripción.

Unesco: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura.

TIC: Tecnología de la Información y Comunicación

E-learning: Educación y capacitación a través de Internet, permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.

C3: Proyecto de nómina realizado por Beck para la empresa Chrysler Corporation en el año 1996.

XP: Programación extrema (Extreme Programming) es una metodología de desarrollo ágil basada en una serie de valores y prácticas que aumentan la productividad en el desarrollo de software.

CRC: Clase, Responsabilidad y Colaboradores. Son tarjetas que resumen el significado de una clase durante la asignación de responsabilidades a las clases antes de elaborar diagramas para estructurar el conjunto de clases y sus relaciones.

WXGA: Norma utilizada en computadoras portátiles y televisores de gran formado, denominada ampliación de resolución horizontal de 1366x768 constituye una imagen de 1049.088 píxeles.

SIP: es un protocolo para estandarizar: iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario donde intervienen elementos multimedia.

VoIP: grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un de Internet.

Reverberación: fenómeno sonoro producido por la reflexión que consiste en una ligera permanencia del sonido una vez que la fuente original ha dejado de emitirlo.

AAC: estándar internacional ISO/IEC 13818-7, basado en un algoritmo de compresión con pérdida, un proceso por el cual se eliminan algunos de los datos de audio para poder obtener el mayor grado de compresión posible.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] «Desarrollo Cognitivo,» 05 Octubre 2009. [En línea]. Available: http://cmapspublic3.ihmc.us/rid%3D1GLSVP9CH-PV9NK9-H11/Desarrollo%2520Cognitivo.pdf. [Último acceso: 20 05 2013].

[2] N. D. Bolio, Fantasía en movimiento, Limusa, 2001, pp. 15-21.

[3] J. V, «Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador,» 22 junio 2012. [En línea]. Available: www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/232/1/T-UCE-0010-10.pdf. [Último acceso: 20 05 2013].

[4] G. P. Silvia Guamán, «Repositorio Digital ESPE,» Abril 2008. [En línea]. Available: http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/836/1/T-ESPE-018401.pdf. [Último acceso: 20 05 2013].

[5] «Didáctica de la educación,» 18 Abril 2012. [En línea]. Available: http://www.didacticaeducfisica.com.ar/micrositio/formacionperceptivomotriz/lateralidad.html. [Último acceso: 21 05 2013].

[6] C. Salgado, *Propuesta Pedagógica paar el desarrollo de la lateralidad y el pensamiento espacial a través del juego con niños de 5 y 7 años,* Florencia.

[7] L. Gauna, «Teorias del desarrollo cognitivo,» 30 Junio 2009. [En línea]. Available: http://www.slideshare.net/leti2387/teoras-del-desarrollo-cognitivo. [Último acceso: 30 04 2013].

[8] Quintana, Trujillo, «Análisis, diseño y construcción de un aplicativo que apoye el desarrollo

intelectual de preescolares de 4 a 5 años,» 2013.

[9] 10 Noviembre 2012. [En línea]. Available: http://es.slideshare.net/almafelisa/el-aprendizaje-segn-piaget-presentation. [Último acceso: 22 05 2013].

[10] «Utem Virtual,» 03 Diciembre 2008. [En línea]. Available: http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39250_c_piaget.pdf. [Último acceso: 22 05 2013].

[11] «Centro de Información Pedagógica Educar,» 13 Noviembre 2011. [En línea]. Available: http://www.educar.ec/noticias/teoria.html. [Último acceso: 21 05 2013].

[12] «“Evaluación de un Programa Para el Desarrollo del Pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica del colegio técnico humanístico experimental Quito de la ciudad de Quito en el año lectivo 2010-2011,» Ibarra, 2011, p. 24.

[13] S. Santamaría, «Teorías de Piaget,» 01 Septiembre 2006. [En línea]. Available: http://www.llibreriapedagogica.com/butlletins/revistes35/teorias_de_piaget25.htm. [Último acceso: 20 05 2013].

[14] E. Vidal, «Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget,» [En línea]. Available: http://www.slideshare.net/guest79aedd/etapas-del-desarrollo. [Último acceso: 22 05 2013].

[15] W. Figueroa, «Experiencia Educativa con TIC,» 22 Diciembre 2008. [En línea]. Available: http://willyfigueroa.wordpress.com/tag/howard-gardner/. [Último acceso: 23 05 2013].

[16] M. Fumerton, «Teoría De Las Inteligencias Múltiples De Howard Gardner,» [En línea]. Available: http://www.slideshare.net/mayrafumerton/teora-de-las-inteligencias-mltiples-de-howard-gardner-presentation. [Último acceso: 23 05 2013].

[17] T. Feldman, Multimedia, Blue Print.

[18] J. Bravo, «Multimedia Educativa,» 2009. [En línea]. Available: http://multimedia-educativa-dago.blogspot.com.

[19] J. Carrier, Escuela y Multimedia, Siglo XXI, 2001, p. 35.

[20] A. Exiu, «authorstream,» 05 2012. [En línea]. Available: http://www.authorstream.com/Presentation/ejpachecoc-217767-multimedia-educativa-educaci-education-ppt-powerpoint/.

[21] P. Marqués, «Multimedia Educativo: Clasificación, Funciones, Ventajas, Diseño de Actividades,» 2010. [En línea]. Available: http://www.peremarques.net/funcion.htm.

[22] P. Vallejos, «Programación Extrema,» 02 Diciembre 2002. [En línea]. Available: http://www.slideshare.net/guest123148/seminario-metodologas-giles-y-xp-tema-3-extreme-programming-506963. [Último acceso: 10 06 2013].

[23] Saúl González, Luis Fernández, «Programación Extrema: Prácticas, Aceptación y controversia,» Agosto 2006. [En línea]. Available: http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/mayo-agosto2006/8ArtProg.pdf. [Último acceso: 15 06 2013].

[24] 19 Mayo 2004. [En línea]. Available: http://lsi.ugr.es/~ig1/docis/crc.pdf. [Último acceso: 12 06 2013].

[25] «Metodología XP,» [En línea]. Available: https://sites.google.com/site/xpmetodologia/caso-practico/diseno. [Último acceso: 17 06 2013].

[26] «Universidad del Valle-Colombia,» 16 Diciembre 2011. [En línea]. Available: http://eisc.univalle.edu.co/materias/WWW/material/lecturas/xp.pdf. [Último acceso: 16 06

2013].

[27] F. Hdez, «Programación Extrema XP,» [En línea]. Available: http://www.slideshare.net/felixxzab/programacin-extrema-7472622. [Último acceso: 20 06 2013].

[28] J. Joskowicz, «Reglas y Prácticas en eXtreme Programming,» 02 Octubre 2008. [En línea]. Available: https://www.google.com.ec/search?q=dise%C3%B1o+xp&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a#safe=active&client=firefox-a&rls=org.mozilla:es-ES%3Aofficial&sclient=psy-ab&q=Las+12+pr%C3%A1cticas+de+XP&oq=Las+12+pr%C3%A1cticas+de. [Último acceso: 18 06 2013].

[29] L. Deseta, «Dos Ideas, Personas y Software,» [En línea]. Available: http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/371-programacion-en-parejas.html. [Último acceso: Junio 2013].

[30] M. Solis, «WillyDev.net,» [En línea]. Available: http://www.willydev.net/descargas/prev/ExplicaXP.pdf. [Último acceso: Junio 2013].

[31] J. Molina, «Metodologias de Desarrollo,» [En línea]. Available: http://desarrollo-de-software-j.blogspot.com/2012/03/metodologia-xpprogramacion-extrema.html. [Último acceso: Junio 2013].

[32] «LibrosWeb,» [En línea]. Available: http://librosweb.es/symfony_1_2/capitulo_15/automatizacion_de_pruebas.html. [Último acceso: Junio 2013].

[33] J. Gutierrez, «Lenguajes y SIstemas Informativos,» [En línea]. Available:

http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/PSISEXTREMA.pdf. [Último acceso: Junio 2013].

[34] C. Vialfa, «Kioskea.net,» [En línea]. Available: http://es.kioskea.net/faq/4815-el-concepto-de-la-integracion-continua. [Último acceso: Junio 2013].

[35] L. Deseta, «Dos Ideas, Personas y Software,» [En línea]. Available: http://www.dosideas.com/noticias/metodologias/309-integracion-continua.html. [Último acceso: Junio 2013].

[36] «WebAcademia,» [En línea]. Available: http://centrodeartigos.com/articulos-educativos/article_11774.html. [Último acceso: Junio 2013].

[37] «Developers,» Enero 2014. [En línea]. Available: http://developer.android.com/about/versions/android-2.3-highlights.html. [Último acceso: 28 Agosto 2014].

[38] «Adobe Flash Builder Family,» Adobe, 2014. [En línea]. Available: http://www.adobe.com/products/flash-builder.html. [Último acceso: 28 Agosto 2014].

[39] «Maestro del WEB,» 29 Agosto 2009. [En línea]. Available: http://www.maestrosdelweb.com/editorial/formatos-gif-jpg-png/. [Último acceso: 28 Agosto 2014].

[40] M. Bueno, «Sistema de orientación vocacional,» 19 Febrero 2009. [En línea]. Available: http://sovcobaq.blogspot.com/2009/02/e-tipos-de-inteligencia-howard-gardner.html. [Último acceso: 15 05 2013].

ANEXOS

A. Documentación, Código de Sistema y Licenciamiento de Imágenes (CD)

Dentro del siguiente disco se puede encontrar todo lo descrito en éste documento, al igual que el código del aplicativo finalizado para conocimiento de las personas que hagan uso de su información.

Cada una de las imágenes utilizadas dentro del mismo cuentan con licencia de uso comercial por lo que su uso no mantiene restricciones.