



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

“PATERNIDAD ACTIVA: PLATAFORMA WEB PARA MEJORAR  
LAS INTERACCIONES A DISTANCIA ENTRE PADRES E HIJOS  
DE FAMILIAS DIVORCIADAS”

## **INFORME DE MATERIA INTEGRADORA**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES**

Richard Andrés Jara Bravo  
Héctor Adrián Mosquera Fuentes

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO: 2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis más sinceros agradecimientos a mis compañeros de trabajo los cuales me han dado su apoyo y su respaldo en el presente proceso de titulación.

Y a mi novia que me ha acompañado durante mis años en la universidad, compartiendo conmigo la vida universitaria en todo su esplendor.

**RICHARD**

En primer lugar, desde el fondo de mi corazón, agradezco a mi Señor. Su amor inconfundible, se ha mostrado a cada instante, hasta el final de mi carrera. No podría haber llegado hasta este punto sin su bendita misericordia. ¡A Jehová sea la gloria!

Agradezco a mi familia, por su apoyo y paciencia en el transcurso, no solo de este proyecto, sino de mi carrera universitaria. Mis padres son los pilares de mi crecimiento. Y mis hermanos son la inspiración de mi vida.

**ADRIÁN**

## DEDICATORIA

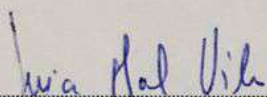
El presente proyecto lo dedico a toda mi familia, en particular a mi querida madre la cual me ha apoyado durante mis estudios universitarios, permitirme haber estudiado una profesión que es lo más valioso que me ha podido dar además de la vida.

**RICHARD**

Dedico este esfuerzo a mis amigos y amigas, que por él, en varias ocasiones no pude verlos. Lo dedico a mi familia, que también son mis amigos. De hecho, lo dedico a mi madre, que jamás perdió la confianza en Dios, de que saldría victorioso de esta batalla. Lo dedico, de una forma especial también, a mi sobrina, Ánicka. Es una luz que Dios trajo a nuestras vidas y a mi vida sobre todo.

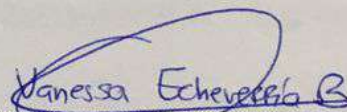
**ADRIÁN**

## TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



M. Sc. Marisol Villacrés

PROFESOR EVALUADOR



M. Sc. Vanessa Echeverría

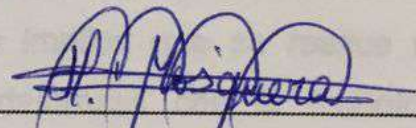
PROFESOR EVALUADOR

## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Richard Andrés Jara Bravo



Héctor Adrián Mosquera Fuentes

## RESUMEN

Según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), La cantidad de divorcios ha ido aumentando en los últimos años, en comparación con los matrimonios, los cuales se han mantenido constantes [4]. Como consecuencia, esto crea dificultades en el nivel de comunicación que puede mantener el progenitor no presente con sus hijos; entre otros problemas, la distancia ocasiona que las conversaciones entre padres e hijos se tornen poco fluidas y hasta forzadas [2] [5]. En el presente trabajo se propone una plataforma web en la que el niño, además de entretenerse, pueda comunicarse con su padre remotamente, con la finalidad de mejorar la fluidez en los diálogos entre padre e hijo de familias divorciadas. El objetivo de este proyecto es otorgar a padres e hijos la oportunidad de crear temas de conversación durante sus interacciones digitales, que puedan luego servir para mejorar la comunicación incluso cuando padre e hijo se encuentren juntos físicamente.

Como resultado de este proyecto, se obtuvo un producto que se implementó con técnicas de desarrollo orientadas al usuario, lo que implicó que se realice una observación de aquellos usuarios objetivo y sus destrezas con la tecnología desarrollada. Al final, se realizaron pruebas con niños y padres obteniendo resultados satisfactorios en cuanto al uso de la aplicación resultante y la comunicación mutua, entre padre e hijo.

## ÍNDICE GENERAL

|   |     |
|---|-----|
| AGRADECIMIENTOS .....                                 | ii  |
| DEDICATORIA .....                                     | iii |
| TRIBUNAL DE EVALUACIÓN .....                          | iv  |
| DECLARACIÓN EXPRESA .....                             | v   |
| RESUMEN .....   | vi  |
| ÍNDICE GENERAL.....                                   | vii |
| CAPÍTULO 1 .....                                      | 1   |
| 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....                       | 1   |
| 1.1 Introducción.....                                 | 1   |
| 1.2 Objetivos Generales.....                          | 4   |
| 1.3 Objetivos Específicos.....                        | 4   |
| 2. CICLO DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO .....       | 6   |
| 2.1 Metodología Lean UX.....                          | 6   |
| 2.1.1 Pensamiento de diseño.....                      | 6   |
| 2.1.2 Metodologías ágiles .....                       | 7   |
| 2.1.3 Lean Startup.....                               | 7   |
| 2.2 Fases del Proceso.....                            | 8   |
| 2.2.1 Investigación de usuario .....                  | 8   |
| 2.3 Proceso de Diseño .....                           | 9   |
| 2.3.1 Generación de conceptos .....                   | 9   |
| 2.3.2 Sprint 1: Generación del primer prototipo ..... | 10  |
| 2.3.3 Sprint 2: Segundo prototipo.....                | 12  |
| 2.4 Solución tecnológica encontrada.....              | 14  |
| 2.5 Tecnología Aplicada .....                         | 17  |
| 3. RESULTADOS .....                                   | 19  |
| 3.1 Evaluación de usuario .....                       | 19  |
| 3.2 Análisis de resultados.....                       | 19  |
| 3.3 Discusión.....                                    | 20  |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... | 22 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                    | 23 |
| ANEXOS.....                          | 25 |



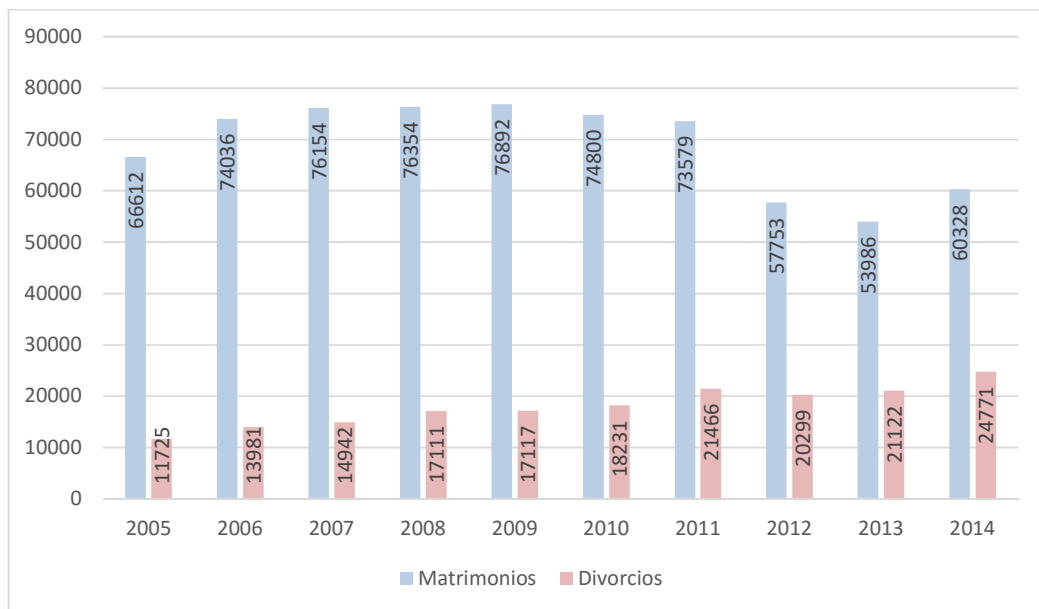
# CAPÍTULO 1

## 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

En el presente capítulo se muestra una introducción al área del problema, el problema encontrado en sí y al cual se le ha hallado una solución de tipo tecnológica. Se presenta también cuál es la contribución de la solución tecnológica para el problema mencionado.

### 1.1 Introducción.

En Ecuador, según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) las cifras de matrimonios se han mantenido constantes en los últimos años, o su incremento no ha sido mayor al once por ciento. Esto contrasta con las cifras respecto a los divorcios, que han ido aumentando paulatinamente (figura 1.1). Esta cifra ha llegado al aproximado noventa y cinco por ciento [4].



**Figura 1.1: Número de matrimonios y divorcios registrados entre el año 2005 y el año 2014**

Por otro lado, desde el punto de vista psicológico, la situación familiar de los padres divorciados genera problemas, principalmente para los niños. A

consecuencia de la separación entre padre y madre, los niños pierden interés por las relaciones sociales, y su carácter y rendimiento intelectual son más deficientes que los de un niño con padres unidos, especialmente en los niños entre los ocho y los once años de edad. A causa de la separación, uno de los progenitores se quedará con la custodia de los niños, mientras que al otro progenitor se le asignará un régimen de visitas, quedando separado y excluido de muchas experiencias en la vida de sus hijos [5].

Además, entre los problemas a los que se enfrenta el progenitor no residente [17] están la separación física, la poca intervención en los aspectos distintos de la vida de sus hijos, la comunicación con ellos, que se ve disminuida considerablemente, y el tipo de relación que mantiene con el progenitor dueño de la custodia a fin de mantenerse informado sobre la crianza de sus hijos [2].

Estudios indican que es relevante que el padre no residente y su hijo o hija compartan experiencias y mantengan una relación de alta calidad. Siendo esto incluso más importante que mantener un frecuente contacto físico [3]. Sin embargo, los medios de comunicación existentes como teléfonos y sistemas de videoconferencia, por sí solos, no crean experiencias y temas de conversación, en los cuales, el niño pueda desarrollar niveles de confianza con su progenitor separado [12] [13].

Más bien, involucrar a padres e hijos en actividades colaborativas es lo que mejora la comunicación entre ambos [1]. El desarrollo de eventos en los que el padre no residente está interactuando con su hijo, ya sea en forma presencial o a distancia, permitirá que la relación entre ellos vaya aumentando de nivel, dejando de lado la timidez y espacios de silencio, que suelen darse en las conversaciones entre padre e hijo, cuando no tienen de qué hablar.

Adicionalmente, exploraciones sobre el uso de la tecnología en la relación a distancia entre padres e hijos revelan que, al facilitar que los niños tengan experiencias y actividades físicas mientras interactúan con sus familiares, la tecnología puede conectar a niños con sus padres [14]. Sin embargo, estas exploraciones no toman en cuenta el contexto socio económico de padres e hijos en países en vías de desarrollo como el nuestro; proponen soluciones de

costo excesivo para el usuario final, que requieren de una fuerte combinación de hardware y software. Por otro lado, el desarrollo de aplicaciones web y móviles para facilitar la interacción entre padres e hijos se ha enfocado mayoritariamente en ayudar a los padres a coordinar las actividades relacionadas con sus hijos, como por ejemplo "Find It", "Peek-a-boo Portals" o "ShareTable" el cual es un sistema de videoconferencia con un espacio físico de trabajo individual pero que simula un espacio de trabajo en común, virtualizando la colaboratividad por medio de una proyección en el espacio del otro usuario [16] [15]. En general, escasean las aplicaciones que busquen mejorar la interacción entre padres e hijos específicamente separados por la distancia.

En el presente trabajo se plantea un juego colaborativo remoto a través de una aplicación web, que permite a padres e hijos de familias separadas por el divorcio interactuar a pesar de la distancia física que los separa. Se busca que por medio del juego, padre e hijo puedan generar temas de conversación atractivos para ambos o que los incluya y se sientan inmiscuidos, para que luego puedan utilizarlos al momento de pasar juntos durante un tiempo, estando físicamente presentes.

Adicionalmente, el juego propone un sistema de comunicación directa en el que padre e hijo puedan intercambiar ideas (videoconferencia y chat) acerca de las situaciones del juego, de forma escrita o visual, según prefieran. El objetivo es ayudar a mejorar el nivel de comunicación entre el padre y su hijo, de tal forma que los padres puedan aumentar la frecuencia y calidad de comunicación entre ellos y sus hijos.

Para el desarrollo del producto final, se siguió un proceso centrado en el usuario en el cual se llevó a cabo, en primer lugar, una selección de usuarios, familias que tengan las características necesarias para luego, entrevistarlos y realizar investigaciones en base a los resultados de dichas entrevistas. Fue necesario un diseño iterativo de la aplicación en base a cada una de las observaciones que se realizaron mientras los usuarios interactuaban por medio de cada avance propuesto por los desarrolladores.

Fueron cinco familias seleccionadas de un nivel socio-económico medio en las cuales los padres presentan las condiciones conyugales descritas anteriormente. En este grupo existen niños entre los ocho y diez años de edad, los padres están separados y el progenitor no residente tiene el deseo de aumentar su participación de forma activa en la vida de su hijo.

En cada avance se realizaron cambios que fueron implementados sin escapar de las guías de diseño encontradas en las mismas entrevistas a los usuarios. Estos cambios fueron necesarios para que la aplicación final sea un producto exitoso desde el punto de vista en el que se busca la solución de la problemática encontrada.

Específicamente, la aplicación final fue evaluada según los siguientes criterios: La aplicación debe ayudar a mejorar el nivel de comunicación entre el padre y su hijo. A los padres se les debe facilitar el aumento de la frecuencia y calidad de comunicación entre ellos y sus hijos.

En el presente documento se describirá lo siguiente: en lo que resta de este capítulo se observaran los objetivos de este proyecto; en el capítulo 2 se puede leer acerca del diseño centrado en el usuario que se ha implementado. También se tienen las fases del proceso y las iteraciones que se han dado en el presente trabajo; en el capítulo 3 se presentan las pruebas realizadas con los usuarios para el producto final; y por último, las conclusiones y recomendaciones por parte de los autores.

## **1.2 Objetivos Generales.**

Desarrollar una solución tecnológica que concrete las especificaciones comunicacionales que permitan una fácil conexión entre gustos e intereses de padres e hijos, mediante el uso de técnicas específicas de desarrollo ágil y orientado al usuario, con la finalidad de aumentar el nivel de facilidad expresiva entre los dos entes de la familia.

## **1.3 Objetivos Específicos.**

Entre los objetivos específicos se tienen los siguientes:

- Relacionar un sistema que enganche al niño con el sistema de comunicación con su padre, para que el niño mantenga la comunicación con su progenitor ausente mientras se entretiene.
- Establecer un ambiente de comunicación directa entre padre e hijo cuyo enlace no se vea minimizado por otros ambientes (excepto por el mismo juego), para fomentar el diálogo dual.
- Establecer un espacio que permita la creación de nuevos temas de conversación entre padre e hijo, para evitar lapsos de silencios incómodos para ambos.

## CAPITULO 2

### 2. CICLO DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

Los métodos de desarrollo de software van cambiando conforme cambia el uso de la tecnología. Este es un mundo cambiante y se quiere siempre estar más preparado para poder afrontar cambios, sin que estos afecten el desarrollo de los proyectos.

Metodologías tradicionales, como la modelo cascada, funcionan bien cuando se trabaja con proyectos previamente conocidos, donde la solución al mismo ya se encuentra definida. Para este proyecto se propuso utilizar la metodología de diseño y desarrollo centrado en el usuario Lean UX. Como parte del proceso de diseño e implementación propuesto por esta metodología, se han llevado a cabo, en cada iteración, las siguientes fases: Investigación de Literatura, Investigación de Usuario, Diseño, Implementación y Pruebas, siendo un proceso no llevado a cabo linealmente, sino más bien cíclico.

A continuación, se explica con más detalle la metodología.

#### 2.1 Metodología Lean UX

Lean UX es el uso de tres metodologías coexistiendo entre sí, quitando ciertas características negativas de los métodos que la componen. Es decir, se reduce el desperdicio en etapas de diseño y se aprovechan las características de Lean Startup usando una metodología de desarrollo ágil [9].

Estas tres metodologías son:

1. Pensamiento de Diseño (Design Thinking)
2. Desarrollo de software ágil (Agile software development)
3. Lean Startup

##### 2.1.1 Pensamiento de diseño

Es una metodología para poder desarrollar ideas innovadoras centrándose en las necesidades reales del usuario, para dar una solución técnicamente factible a las mismas [10].

Su eficacia se basa en aprender de las personas, observar patrones, usar esos principios de diseño para crear objetos tangibles que luego son probados por los usuarios, repitiendo el proceso hasta que el producto final satisfaga las necesidades reales de los usuarios.

### **2.1.2 Metodologías ágiles**

Las metodologías ágiles se basan en un conjunto de técnicas que permiten a los equipos desarrollar software más rápido, soportando los cambios que van surgiendo durante el desarrollo del proyecto.

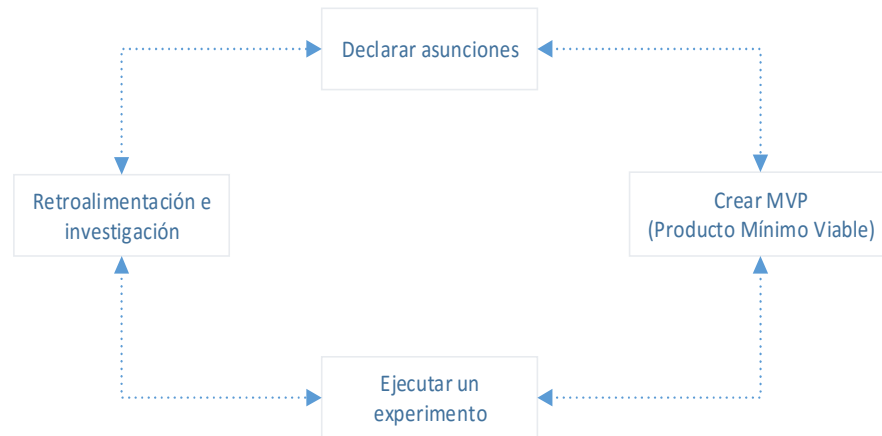
El manifiesto que resume las características de las metodologías ágiles es el siguiente [11]:

- Las personas, y la interacción con ellas son más importantes que el uso de procesos y herramientas.
- Presentar software funcional es más importante que tener una documentación extensa.
- Las aportaciones del cliente son más importantes que la negociación del contrato.
- Realizar cambios es lo mejor sobre seguir el plan de desarrollo.

### **2.1.3 Lean Startup**

Este método provee un enfoque para el manejo de compañías que se están iniciando (startups), para que estas puedan generar un producto atractivo para el cliente, y que este pueda llegar a ellos en el menor tiempo posible [12].

La parte central de este método es construir, medir y aprender. Es un proceso iterativo donde en base al problema, se generan un producto mínimo viable (MVP Minimum Viable Product) como posible solución al mismo, que debe ser probado y aprender de estas pruebas para las siguientes iteraciones (figura 2.1).



**Figura 2.1: Proceso Lean UX**

## 2.2 Fases del Proceso

Dentro del proceso de diseño centrado en el usuario, se han llevado a cabo las siguientes fases: Primero se realizó una investigación de usuario que permitió encontrar el sector específico al cual dirigir la solución. En esta investigación, se pudo obtener las guías de diseño para la implementación. Una vez generadas estas guías, se entró en un proceso iterativo de diseño, implementación y evaluación. Proceso que se repetía en ciclos (Sprints), realizando acercamientos con los usuarios en cada sprint presentándoles los avances y observando sus reacciones en cada iteración.

### 2.2.1 Investigación de usuario

Para este proyecto se consideró la participación de cinco familias. En todos los casos, el papá no vivía con su hijo y son familias que se encuentran en un nivel socioeconómico medio. Los padres participantes están entre 25 y 35 años. Los niños que participaron en el proyecto tienen entre 8 y 10 años.

**Métodos de obtención de datos.** La forma de obtención de datos por parte de las familias fue a base de entrevistas. Se realizaron entrevistas semanales o, en ciertas ocasiones, cada 15 días, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de madre e hijo, obteniendo un promedio de diez interacciones por sprint. En las entrevistas se realizaba preguntas



previamente escogidas acorde a la situación de cada familia. A los padres se los entrevistó cada 3 o 4 semanas dependiendo de su disponibilidad de tiempo.

**Guías de diseño.** Luego de realizar las entrevistas se pudo obtener datos que van a, posteriormente, servir de guía para el desarrollo de los prototipos. Dado que, por las características de los usuarios, surgen lineamientos de cómo los niños usan las tecnologías, así como la visión de los padres sobre el uso de tecnología por parte de sus hijos.

Entre las guías de diseño más destacadas están las siguientes:

- El padre y el niño necesitan tener temas en común, para tener una conversación fluida.
- El niño prefiere escribir usando un teclado físico a un teclado virtual.
- El niño se distrae con facilidad.
- El niño usa la tecnología en casa.
- El niño está siendo supervisado a la hora de usar tecnología.
- Los padres no le permiten tener un teléfono inteligente.
- Los padres quieren privacidad en la información personal e impersonal del hijo.

## **2.3 Proceso de Diseño**

### **2.3.1 Generación de conceptos**

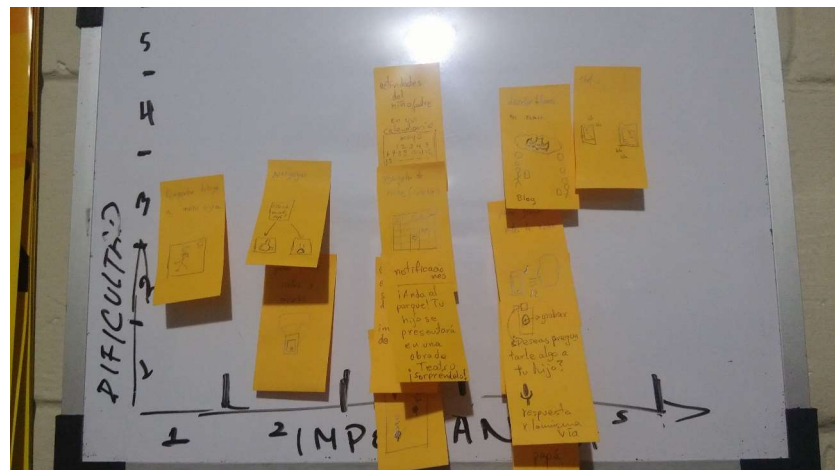
Luego de la recolección de datos, se procedió a buscar patrones entre toda la información recolectada, organizándola por categorías.

Se generaron ideas de características que la solución propuesta debía tener. Estas ideas fueron validadas contra los usuarios mediante el uso de aplicaciones que ya contenían estas características, sin decirles que estas características o funcionalidades podrían ser parte de la aplicación final. Se observó la reacción de los colaboradores y se tomaron notas de si, por ejemplo, permitía una real comunicación, si enganchaba al niño y se entretenía con la misma o la desechaba. En base a los resultados de estas validaciones, se tomó una decisión de las características que se

incluirían en el diseño de la primera iteración. En la figura 2.2 se muestran las ideas de características generadas analizando la información de las entrevistas, organizadas según su impacto (eje X) y su dificultad en la implementación (eje Y).

Entre estas ideas se pueden resumir las siguientes:

- Chat.
- Notas de audio.
- Notificaciones.
- Área de dibujo para enviar a papá.
- Mapa de ubicaciones del niño y papá.
- Calendario de actividades.



**Figura 2.2: Ideación**

### 2.3.2 Sprint 1: Generación del primer prototipo

Posterior a la clasificación de las ideas, se escogieron ciertas funcionalidades que parecían atractivas para los usuarios y luego, se las incluyó en un prototipo para ser validadas nuevamente.

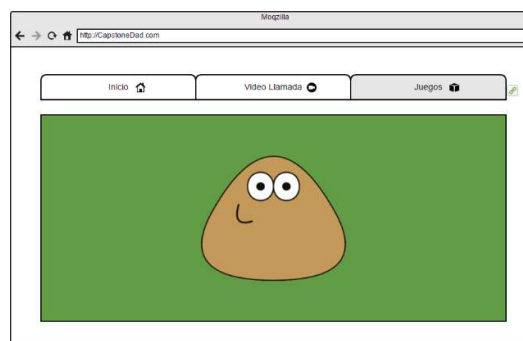
El prototipo inicial fue una aplicación web con 3 funcionalidades principales:

- Una sección donde se puede mostrar anuncios sobre las últimas acciones realizadas en la página tanto por el padre como por el hijo. Para que puedan tener una noción de qué tanto usan la plataforma, y desde cuando no se conectan a la misma.
- Una sección donde se puede interactuar entre padre e hijo a través de una videoconferencia con un chat, para aumentar la comunicación directa entre padre e hijo.
- Una sección donde el hijo pueda jugar, con una mascota virtual la cual necesite cuidado y atención que podía ser atendida tanto del padre como del hijo.

Estos prototipos se los puede apreciar en las figuras 2.3, 2.4 y 2.5.



**Figura 2.3: Página principal**



**Figura 2.4: Sección de juego**



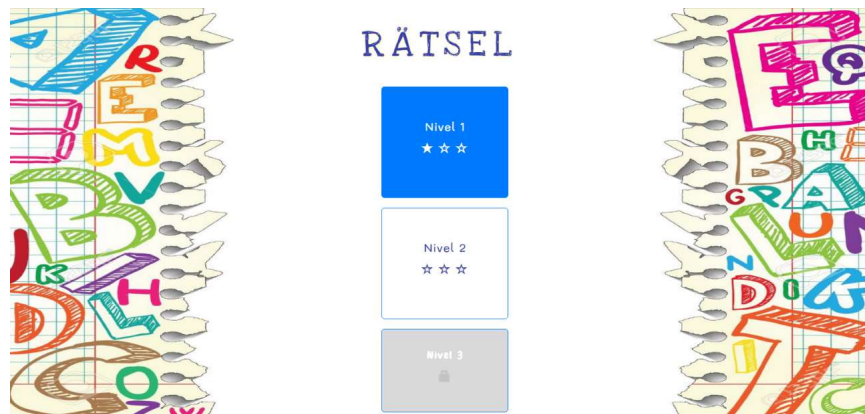
**Figura 2.5: Sección de video llamada y chat**

Este prototipo fue probado con tres familias en sus hogares frente a sus computadores. Se les mostró los prototipos *clickable* en los cuales los usuarios navegaron por medio de las páginas prototipo.

Como resultado de estas pruebas, los niños mostraron opiniones acerca de los juegos de mascotas virtuales, que aunque les llamaban la atención, ya existían en el mercado muchos juegos con esta temática, los cuales ya habían jugado, por lo que preferían otros tipos de juegos. Por otro lado, la existencia de la aplicación motivaba al padre a ingresar para comunicarse con su hijo. El hijo no la usaría por iniciativa propia ya que era considerada como una forma de comunicación con su papá sin un enganche comunicacional. El hijo se sentía más atraído por los juegos.

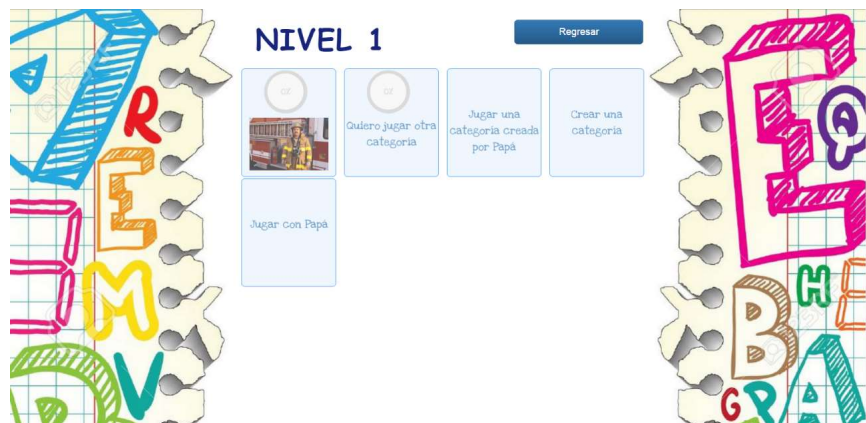
### 2.3.3 Sprint 2: Segundo prototipo

En base a la retroalimentación de los usuarios, y siguiendo los principios de diseño antes mencionados se procedió a crear un nuevo prototipo de alta fidelidad, en el cual la idea principal cambió de ser una página con funcionalidades de comunicación a una plataforma de juegos, en la cual padre e hijo se pueden comunicar mientras juegan. El juego se basa en adivinar palabras relacionadas a una temática, mostrando una imagen que contiene las palabras que deben ser adivinadas.



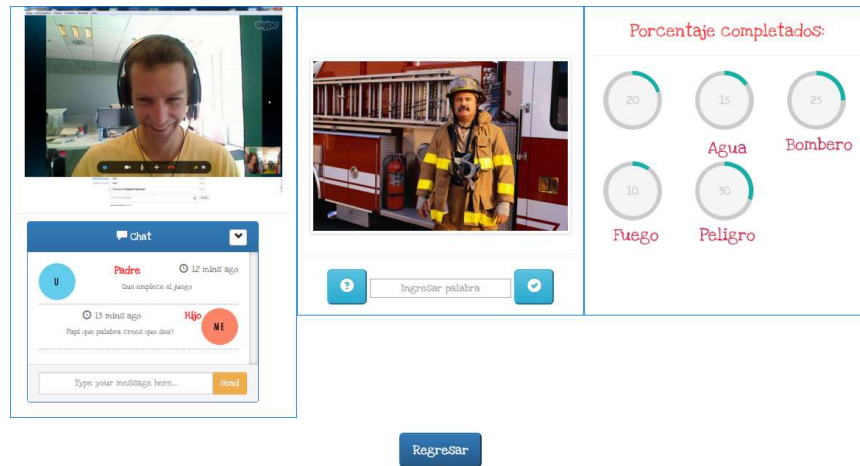
**Figura 2.6: Rättsel**

Se propuso una forma de organización de los juegos por niveles, véase la figura 2.6. Conforme se va completando el nivel anterior el siguiente se desbloquea. Cada nivel contiene una cantidad de juegos donde existen diferentes modos de juego (figura 2.7).



**Figura 2.7: Ventana de nivel**

La característica principal que se quería probar, es la posibilidad de que padre e hijo jueguen juntos, como se muestra en la Figura 2.8. Para lo cual se hacía uso de video llamada y chat para que ambos se comuniquen mientras resuelven los diferentes juegos.



**Figura 2.8: Juego basado en palabras**

Para este Sprint, en las pruebas, se presentaron pantallas *clickable*<sup>3</sup>, que ya no eran prototipos, aunque no contenían funcionalidades de videollamada o chat. Se pudo trabajar con dos familias que mostraron cierta inconformidad en la estética de lo mostrado en pantalla y la combinación de colores utilizada.

Como un aspecto positivo, el modelo de juego tuvo buena acogida ya que el juego les parecía divertido, la forma de comunicación entre padre e hijo se les hacía muy natural. Al ser la base del juego, el trabajar con diferentes temas, se potencializa a que padre e hijo puedan, entre sí, generar temas de conversación alrededor del juego.

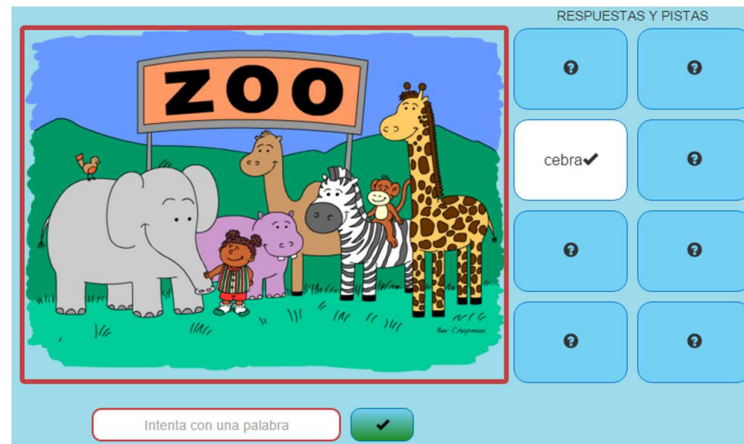
Entonces, los principales puntos sobre los cuales se iteró para generar la siguiente versión, fueron darle al juego una apariencia más atractiva para los niños, así como trabajar en la reestructuración de los niveles.

## 2.4 Solución tecnológica encontrada

Luego de las entrevistas y las iteraciones se ha podido conseguir una aplicación web la cual se detalla a continuación:

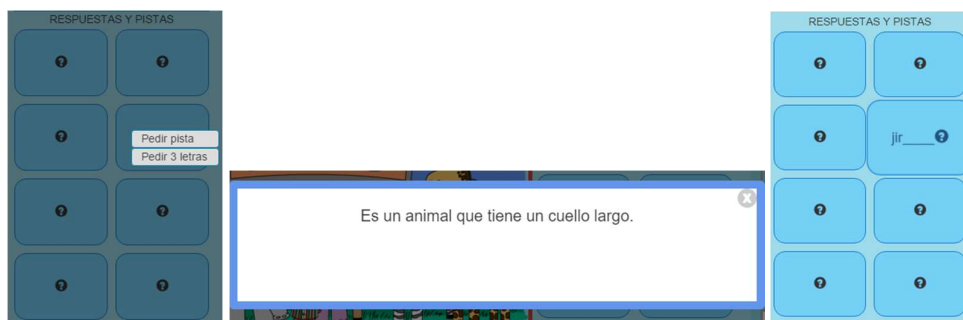
RÄTSEL es un juego que consiste en adivinar las palabras que se cree existen o tienen alguna relación con la imagen ofrecida por el sistema. En el juego, mediante el enfoque, el usuario podrá fijarse en qué hay en la imagen dando

respuestas en forma de palabras. Por ejemplo, en la figura 2.9, ya se ha adivinado la palabra “cebra” que pertenece a las respuestas correctas.



**Figura 2.9: Zona principal de la pantalla del juego**

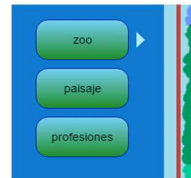
Si el usuario no tiene ninguna respuesta en mente, puede hacer uso de los sistemas de ayuda. Las ayudas que el sistema ofrece son dos: “pistas” y “tres letras”. Se puede acceder a ellas en la sección Respuestas y Pistas, tal como se puede apreciar en la figura 2.10 en la parte izquierda. Las pistas son dos por cada palabra y el formato “tres letras” le permite al usuario observar las tres primeras letras de la palabra buscada, como se observa en la parte derecha de la figura 2.10.



**Figura 2.10: Ayudas. Pistas y Tres letras.**

Hasta ahora, se ha explicado que el sistema provee una interfaz amigable para niño o niña y se ha obtenido su atención. El enganche del niño hacia el juego se lo consiguió al permitirle escoger entre tres categorías, las mismas que la

aplicación le ofrece al inicio del juego, (figura 2.11). Al adivinar las ocho palabras, se descargan tres categorías nuevas para seguir jugando.



**Figura 2.11: Selección de juegos.**

Las categorías se ofrecen según una lista de etiquetas que el padre registró como intereses a la hora del registro de los usuarios. Para jugar, los usuarios requieren estar registrados en el sistema. El registro se lleva a cabo por parte del padre, como lo muestra la figura 2.12, es decir, registra su usuario, el del hijo o hija, el nombre del equipo que formarán él y su hijo o hija y por último los intereses del equipo. Estos intereses se toman en cuenta como etiquetas para ofrecer las imágenes en forma de categorías a cada usuario.

 Una pantalla de registro de jugadores con el título 'RÄTSEL' en letras azules. El formulario se titula 'Registro de Jugadores' y 'Información de papá'. Incluye campos para: Nombre, Email, Usuario, Contraseña y Confirmar Contraseña. Hay un botón verde 'Siguiente' al final. El fondo es azul con decoraciones de letras y números.

**Figura 2.12: Registro de papá.**

Padre e hijo, cada uno, tiene su propio juego y su propio avance. Se ha empoderado al usuario infantil de varias formas. Si el papá quiere observar el avance de su hijo, tiene que solicitarlo al niño. El niño permitirá o no, según su decisión, compartir su avance.

Otra forma de empoderar a los usuarios es que, también se ha implementado el juego por turnos, una forma colaborativa de terminar el mismo juego que empezó el solicitante. El otro usuario decide si se carga o no, el juego del otro



usuario para terminarlo como equipo. De aceptarlo, lo juegan entre padre e hijo en conjunto y por turnos.

Existe un espacio para solicitar la ayuda del padre, esto mediante el sistema de mensajería instantánea (figura 2.13). En este espacio se generarán todo tipo de conversaciones, todas las que los usuarios estimen convenientes. Las expresiones faciales y los gestos son muy importantes para la comunicación infantil [7] [8]. Para ello se ha dotado de un espacio para videoconferencias entre padre e hijo, en el que el niño tenga la posibilidad de entablar conversaciones con fluidez y naturalidad con su padre.



**Figura 2.13: Sección de comunicación. Videoconferencia y Chat.**

## 2.5 Tecnología Aplicada

Para dar cumplimiento a las guías de diseño mencionadas en la sección 2.2.1 se tuvo que seleccionar ciertas tecnologías, véase la tabla 2.1. Así, técnicamente, sería viable el desarrollo del sistema.

| Tecnología necesaria     | Tecnología Utilizada |
|--------------------------|----------------------|
| Servidor Web             | Apache               |
| Programación en Servidor | NodeJS               |
| Framework                | Express              |
| Web sockets              | Socket.IO            |
| WebRTC                   | EasyRTC              |

|               |           |
|---------------|-----------|
| Base de datos | PosgreSQL |
|---------------|-----------|

**Tabla 2.1: Tecnologías utilizadas**

Debido a que al sistema se conectarían una gran cantidad de usuarios al mismo tiempo y esta conexión no lleva dependencia con la ubicación del usuario, además de que no se debe necesitar de la instalación de ninguna tecnología en el computador se ha seleccionado una infraestructura Web, lista para el uso desde cualquier navegador. NodeJS permite este escalamiento en la cantidad de usuarios conectados. Desde su framework Express, se hace fácil el uso de web sockets, que son los que permiten la conexión *Peer to Peer* en los mensajes instantáneos y en las videoconferencias.

Para las cuentas de los usuarios se ha requerido el uso de una base de datos ligera, por lo cual se ha seleccionado PostgreSQL.

## CAPÍTULO 3

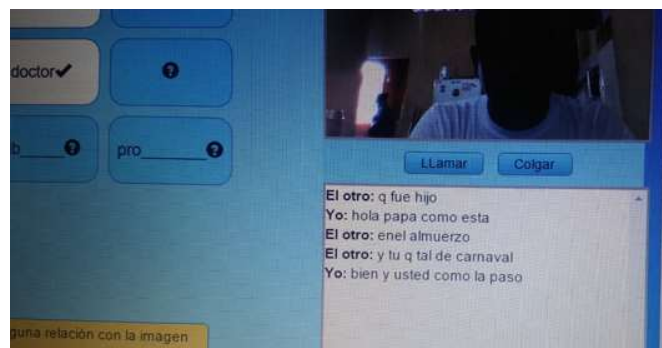
### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Evaluación de usuario

Las pruebas del producto se realizaron en dos etapas, debido a que se buscaba la validación de algunas de las funcionalidades específicas del juego mencionadas en el capítulo 2. La primera etapa, se desarrolló solamente con los niños y la segunda en conjunto con sus padres.

La primera etapa buscaba evaluar qué tan interactivo era el juego; que los elementos usados, como animaciones y sonidos, fueran lo suficientemente atractivos al ojo del usuario infantil. Se usó un computador y la aplicación funcional a nivel de cliente, porque era necesario observar al usuario infantil en la interacción con la dinámica del juego.

En la segunda etapa se observó la naturalidad del juego y la interacción del niño con su progenitor separado. Las acciones se realizaron en ambientes preparados, en espacios físicos que resultan familiares para los niños. En estos espacios, los niños se encontraban frente a un computador y sus padres frente a otro. La figura 3.1 es una imagen tomada en el momento de pruebas.

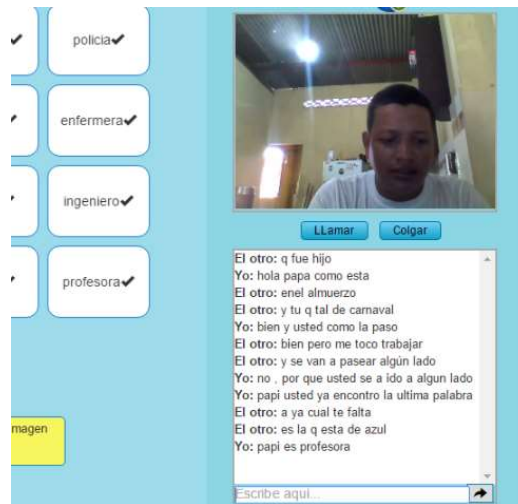


**Figura 3.1: Conversación en la Pantalla del Niño.**

#### 3.2 Análisis de resultados

Entre lo destacado de la aplicación, está lo siguiente:

Resultó interesante ver cómo el niño le preguntaba al padre si sabía una respuesta u otra y ver también cómo el padre le solicitaba ayuda al niño en cuanto a las directrices del juego, esto se ve en la figura 3.2.



**Figura 3.2: Conversación en la Pantalla del Niño. El hijo solicita la ayuda de su padre.**

Los padres comentaron que les parece una aplicación muy atractiva para que su hijo se entretenga, una alternativa ante aplicaciones que no son educativas. Los niños se mostraron muy entretenidos e intentaban seguir en el juego, a pesar que el tiempo de pruebas había finalizado.

El sistema de ayuda es algo que prefieren cambiar los padres, ya que se observó que había un acceso recurrente a este recurso por parte de los usuarios adultos y niños.

### 3.3 Discusión

En todo el proceso iterativo, la intención siempre fue obtener un producto final atractivo para el usuario y que satisfaga completamente sus necesidades. En este caso, es una problemática específica la que se busca resolver o, en su defecto mitigar. En esta búsqueda y en cada iteración se han hallado beneficios tanto para el padre, para el niño, así como para la relación mutua entre ellos. Algunos de estos beneficios son los siguientes:

- El vocabulario del niño se amplía con cada juego.

- El padre podrá sentirse más unido a su hijo.
- Se crean y se desarrollan niveles de confianza entre padre e hijo.

En el proceso de pruebas, se pudo observar distintos niveles de introducción al juego. Al principio, los usuarios intentaban conocer lo que se ofrecía en la pantalla. Identificaban claramente la parte central de todo: el juego. Después de un tiempo, se sintieron familiarizados con la idea del juego sin ningún tipo de orden o recomendación por parte de los investigadores. Cuando la práctica terminó, los niños insistían en seguir jugando.

Se considera que se han alcanzado los objetivos claramente. Ya que se observó que padre e hijo comentaban acerca del juego por medio del sistema de videoconferencia, chat e incluso fuera del juego: personalmente.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. Las actividades colaborativas padre e hijo aunque se realicen de manera remota, ayudan a la generación de temas de conversación entre ambos.
2. La comunicación a través de video llamada y chat ayudan a la concentración del niño en el juego, además de ayudar a compartir experiencias con su padre.
3. A través de los mecanismos de la plataforma para competir con otros equipos de padres e hijos, motiva a los niños a involucrarse más en el juego, proporcionando así más interacción entre padre e hijo.
4. Un juego es la mejor opción para generar interés en niños para motivar al uso de ciertas tecnologías.

### Recomendaciones

- 1 Potenciar la generación de contenido por parte de los usuarios de la plataforma ya que esta es la base para la diversidad del juego, de no ser así, el juego permanecería estático, lo cual podría provocar que padres e hijos dejen de usar la plataforma ya que los juegos serían siempre los mismos.
- 2 Buscar una mejor forma de enviar las notificaciones a los padres, para que puedan notar las alertas en etapas tempranas, evitando así frustración en sus hijos por el no uso de la plataforma.
- 3 Conectar las estadísticas y el ranking de la plataforma con una plataforma de mensajería o red social, con el objetivo de que los avances puedan ser compartidos con personas ajenas a la plataforma, ayudando así a la comunicación de la existencia de la solución tecnológica.
- 4 Proporcionar una infraestructura acorde a la cantidad de usuarios activos en la plataforma, ya que la comunicación en tiempo real es importante para el correcto desenvolvimiento de los niños en el juego.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] L. Bleumers, K. Mouws, J. Huyghe, M. Van Mechelen, I. Mariën, & B. Zaman, Sensitivity to Parental Play Beliefs and Mediation in Young Children's Hybrid Play Activities.
- [2] Cantón, J.; Cortés, M. R. y Justicia, M. D. Las consecuencias del Divorcio en los Hijos. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, Vol. 2, Nº 3, 2002, pp. 47 - 66.
- [3] Hetherington, E.M. y Stanley-Hagan M.S. (1997). The effects of divorce on fathers and their children. En M. Lamb (Ed), *The role of the father in child development*, pp.191-211. New York: Wiley.
- [4] INEC. Anuario de Estadísticas Vitales Matrimonios y Divorcios 2014.
- [5] Gloria Elizabeth Andrade Parrales. Estudio de las características psicológicas de niños ante el divorcio de los padres, usuarios del Centro de Protección de Derechos MIES. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Psicológicas. 2013
- [6] Rodríguez, Raquel, "Análisis de la integración de las tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra", disertación de Ph. D., Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales, Universidad Nacional de Educación a Distancia Facultad de Educación, Madrid, 2010.
- [7] C. Neustaedter, S. Harrison, A. Sellen. "Kids & Video: Playing with Friends at a Distance" en *Connecting Families The Impact of New Communication Technologies on Domestic Life*, 1st ed. Londres, Inglaterra: Springer, 2013, pp 95-125
- [8] Yvonne Rogers, Helen Sharp , Jenny Preece, *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction*, Wiley Publishing, 2011
- [9] J. Gothelf, J. Seiden, *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*, 11 Mar 2013
- [10] T. Brown, J. Wyatt, *Design Thinking for Social Innovation*, Stanford Social Innovation Review, Winter 2010
- [11] Kent Beck, Mike Beedle,..., Arie van Bennekum, (2001). *Manifesto for Agile Software Development* [Online]. Disponible en: <http://agilemanifesto.org>

- [12] Ames, M., Go, J., Kaye, J., and Spasojevic, M. Making love in the network closet: the benefits and work of family videochat. En Proc. of ACM CSCW (2010), pp. 145–154.
- [13] Follmer, S., Ballagas, R., Raffle, H., Spasojevic, M., and Ishii, H. People in books: using a flashcam to become part of an interactive book for connected reading. En Proc. of ACM CSCW (2012), pp. 685–694.
- [14] Yarosh, S., & Abowd, G. D. Mediated parent-child contact in work-separated families. En Proc. of the SIGCHI. ACM. Conference on Human Factors in Computing Systems (2011), pp. 1185-1194.
- [15] Yarosh, S., Thang, A., Mokashi, S., Abowd, G. D. “Almost Touching:” Parent–Child Remote Communication Using the ShareTable System. En Proc. of ACM CSCW (2013), pp. 181-192.
- [16] Follmer, S., Raffle, H., Go, J., Ballagas, R., & Ishii, H. Video play: playful interactions in video conferencing for long-distance families with young children. En Proc. of the 9th International Conference on Interaction Design and Children. ACM. (2010), pp. 49-58.
- [17] No residente: Progenitor separado. Que no tiene la custodia, en casos legales.
- [18] Clickable: Que se puede hacer clic. Término del idioma inglés.
- [19] Peer to Peer: red de ordenadores en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos.



## **ANEXOS**