

TESIS DEFENDIDA POR
JAVIER EDUARDO VELARDE SANTOS
Y APROBADA POR EL SIGUIENTE COMITÉ

Dr. Jesús Favela Vara
Director del Comité

Dr. Gilberto López Mariscal
Miembro del Comité

Dra. Meritxell Riquelme Pérez
Miembro del Comité

Dr. Hugo Homero Hidalgo Silva
*Coordinador del programa de posgrado
en Ciencias de la computación*

Dr. David Hilario Covarrubias Rosales
Director de Estudios de Posgrado

29 de Noviembre del 2010

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DE ENSENADA**



**PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS
EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**JUEGOS UBICUOS PARA ASISTIR EL APRENDIZAJE DE IDIOMAS EN
ADOLESCENTES**

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta:

JAVIER EDUARDO VELARDE SANTOS

Ensenada, Baja California, México, Noviembre del 2010.

RESUMEN de la tesis de **JAVIER EDUARDO VELARDE SANTOS**, presentada como requisito parcial para la obtención del grado de MAESTRO EN CIENCIAS en CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN. Ensenada, Baja California, Noviembre del 2010.

JUEGOS UBICUOS PARA ASISTIR EL APRENDIZAJE DE IDIOMAS EN ADOLESCENTES

Resumen aprobado por:

Dr. Jesús Favela Vara
Director de Tesis

Los videojuegos forman parte importante del entretenimiento de los adolescentes y a través de éstos se pueden obtener beneficios educativos, debido a que ofrecen una buena oportunidad de motivar a los participantes. A estos juegos que tienen propósitos más allá de entretener, como asistir en la enseñanza, se les conoce como Juegos Serios. Aprovechando los avances de la tecnología móvil se han podido incorporar juegos en los celulares, transformándolos en una plataforma de videojuegos.

Por otro lado están los Juegos Ubicuos, los cuales utilizan el mundo virtual como medio para interactuar con los objetos del mundo real de manera natural, utilizando tecnología ubicua. Actualmente, se está aprovechando el crecimiento en el uso de los celulares y sus características (cámara, acelerómetro, GPS, WiFi, etc.) para desarrollar este tipo de juegos para ser aplicados en áreas tales como: educación, salud y entretenimiento.

Esta tesis se enfoca en el área de la educación a través del uso de juegos ubicuos para asistir el aprendizaje de idiomas entre adolescentes. Se realizó un caso de estudio con el objetivo de identificar las actividades que utilizan los maestros para enseñar el idioma inglés; las estrategias que utilizan los adolescentes para practicar el idioma inglés; y la motivación que tienen para hacerlo. El caso de estudio incluyó entrevistas con adolescentes y maestros, dos grupos focales, observaciones, encuestas y un taller de diseño, los cuales permitieron generar ideas para realizar la implementación del juego.

El juego ubicuo GREduc, consiste en un rally en donde los adolescentes deben de encontrar objetos virtuales para completar una misión del juego. Las misiones, son actividades que a los adolescentes les gusta realizar, como por ejemplo, ir al cine con los amigos, jugar videojuegos, jugar fútbol, etc. Los

participantes deberán encontrar estos objetos virtuales siguiendo algunas pistas relacionadas a lugares cercanos. Cuando el participante encuentra el objeto, deberá de hacer uso del celular y contestar algunas preguntas en inglés para obtener dicho objeto y continuar en el juego. El equipo que consiga más puntos al finalizar la misión es el equipo ganador.

El juego ubicuo se sometió a una evaluación con 45 adolescentes de dos centros educativos de Ensenada. Los resultados de la evaluación mostraron que el juego es divertido para los participantes y lo consideran útil para la práctica del inglés. Además, dichos resultados muestran que es un área prometedora para desarrollar nuevos proyectos de investigación.

Palabras Clave: Juegos Ubicuos, Juegos Serios, Tecnología móvil

ABSTRACT of the thesis presented by **JAVIER EDUARDO VELARDE SANTOS**, in partial fulfillment of the requirements of MASTER SCIENCE degree in COMPUTER SCIENCE. Ensenada, Baja California, November 2010.

PERVASIVE GAMES TO ASSIST THE LANGUAGE LEARNING AMONG TEENAGERS

Videogames are an important part of Teenagers' entertainment; moreover they can be used to provide educational value, because they offer an opportunity to motivate the participants. These games that have purposes other than to entertain, such as to educate, are called Serious Games. Taking advantage of the progress in mobile technology, games are being incorporated in mobile phones, transforming them into a gaming platform.

On the other hand, Ubiquitous Games use the virtual world as a medium to interact with the objects of the real world in a natural way using ubiquitous technology. Currently, the growth of cell phone use and its features (camera, GPS, sensors, WiFi, etc.) is facilitating the development of this type of games to be used in some areas such as: education, health and entertainment.

This thesis focuses on education through ubiquitous games aimed at assisting teenagers in learning a second language. A case study was developed with the objective of identifying the activities that teachers use to teach English, the strategies that teenagers use to practice the language and the motivation the teenagers have to do it. The case study included interviews with teenagers and teachers, two focus groups, observations, surveys and a design workshop that allowed generating ideas for the design and execution of the game.

GREduc it's a Ubiquitous Game Rally where the teenagers have to find virtual objects to complete a mission in the game. The missions are activities that teenagers like to do, for instance, going to the theater with friends, playing videogames, playing soccer, etc. The players should find these virtual objects following some clues related to sites nearby. When the players find the object, they use the cell phone as a tool to answer English questions and continues the game. The team who gets the higher score will be the winner.

The Ubiquitous Game Rally was evaluated with 45 teenagers of two schools in Ensenada, B.C. The results of the evaluation showed that GREduc is fun and teenagers find it useful to practice English. Furthermore, this field is emerging in the ubiquitous computing area to develop new applications of ubiquitous serious games and additional research in the area.

Keywords: Ubiquitous Games, Serious Games, Mobil Technology

Dedicatorias

A mis padres Francisco Javier y María Gloria por todos sus consejos, su apoyo y amor incondicional

A mis hermanas Gracia Marina, María Sofía y Gloria María

A Elisa González por ser parte de mi vida, brindarme su amor, apoyo y comprensión. Te amo mi amor.

A mi hijo Javier Eduardo por formar parte de mi vida.

A toda mi familia que de un modo u otro siempre me ha apoyado.

En memoria de mis abuelos:

Felipe de Jesús Velarde y María Sicaíros de Velarde

Donaciano Santos Valenzuela y Sofía Rodríguez Vergara

Agradecimientos

A Dios, por darme salud y la oportunidad de llegar hasta donde estoy.

A mis padres a quienes admiro y que siempre tienen las palabras adecuadas para hacerme sentir bien.

A mi director de tesis, el Dr. Jesús Favela Vara por su gran apoyo, por sus buenos consejos y comentarios en el trabajo de investigación.

A los miembros del comité: Dr. Gilberto López Mariscal y Dra. Meritxell Riquelme Pérez por estar siempre presentes en los avances de tesis y por sus aportaciones a la misma.

A las maestras de inglés que me brindaron todo su apoyo en el trabajo de investigación: Gabriela Rabenbauer, Vicky L. Villezcas, Rosa María Zayas Jackson, María del Carmen Márquez y Martha Pedrín Morales.

Al Centro de Idiomas de la UABC, Centro de Idiomas de la Universidad Xochicalco y al Centro Educativo Patria por contribuir en las evaluaciones de la investigación.

A mis compañeros de la generación 2008: Raúl (Mudo), Fernando (Marron), Daniel (Funny), Orlando (Ensenada), Jorge (Speedy), René (Doc), Ivett, Violeta (Mini), Fermín (Filemon), Vanessa, Marco (Choco), Jorge Mario (Krus), César (Perú), Martín (Dipu) y Amado (Don Krus) por los buenos momentos que pasamos juntos, por los momentos de deporte y por los convivios que disfrutamos.

A todos los profesores del Departamento de Ciencias de la Computación que contribuyeron a mi formación académica.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por apoyarme económicamente con mis estudios de maestría.

CONTENIDO

| | Página |
|---|---------------|
| Resumen español | i |
| Resumen inglés | iii |
| Dedicatorias | iv |
| Agradecimientos | v |
| Contenido | vi |
| Lista de Figuras | ix |
| Lista de Tablas | xii |
| Capítulo I. Introducción | 1 |
| I.1 Introducción..... | 1 |
| I.2 Preguntas de investigación..... | 3 |
| I.3 Objetivo general y específicos..... | 4 |
| I.3.1 Objetivo general..... | 4 |
| I.3.2 Objetivos específicos..... | 4 |
| I.4 Metodología de la investigación..... | 5 |
| I.4.1 Caso de estudio..... | 5 |
| I.4.2 Diseño e implementación del juego..... | 6 |
| I.4.3 Evaluación del juego ubicuo..... | 6 |
| I.4.4 Análisis de resultados..... | 6 |
| I.5 Organización de la tesis..... | 7 |
| I.6 Resumen..... | 8 |
| Capítulo II. Juegos Ubicuos | 9 |
| II.1 Introducción..... | 9 |
| II.2 Tecnología móvil..... | 9 |
| II.2.1 Los adolescentes y el teléfono celular..... | 10 |
| II.2.2 Utilizando el celular para aprender..... | 12 |
| II.3 Los videojuegos y sus características..... | 16 |
| II.4 Juegos ubicuos y serios..... | 18 |
| II.5 Resumen..... | 25 |
| Capítulo III. Caso de estudio | 26 |
| III.1 Introducción..... | 26 |
| III.2 Metodología del caso de estudio..... | 27 |
| III.2.1 Seleccionar el lugar de la muestra..... | 27 |
| III.2.2 Captura y análisis de datos..... | 28 |
| III.2.2.1 Entrevistas..... | 28 |
| III.2.2.2 Grupos de discusión..... | 29 |
| III.2.2.3 Observaciones..... | 31 |
| III.2.2.4 Cuestionario..... | 31 |
| III.2.2.5 Taller de diseño..... | 32 |
| III.3 Resultados..... | 34 |
| III.3.1 Actividades y motivación para practicar el inglés.... | 34 |

CONTENIDO (continuación)

| | Página |
|--|---------------|
| III.3.2 Actividades y material de apoyo que utilizan las maestras para enseñar inglés..... | 36 |
| III.3.3 Adopción de teléfonos celulares en adolescentes... | 37 |
| III.3.4 Ideas de diseño..... | 39 |
| III.4 Descripción del juego..... | 41 |
| III.5 Resumen..... | 44 |
| Capítulo IV. Arquitectura, diseño e implementación de un juego ubicuo de asistencia al aprendizaje del idioma inglés..... | 45 |
| IV.1 Introducción..... | 45 |
| IV.2 Arquitectura del juego..... | 46 |
| IV.3 Diseño del juego..... | 49 |
| IV.3.1 Diagramas de caso de uso..... | 50 |
| IV.3.2 Diagramas de secuencia..... | 52 |
| IV.3.2.1 Obtener las preguntas del juego..... | 53 |
| IV.4 Implementación del juego..... | 55 |
| IV.4.1 Tecnología utilizada..... | 56 |
| IV.4.2 Interfaces de la aplicación..... | 56 |
| IV.5 Resumen..... | 63 |
| Capítulo V. Evaluación del juego ubicuo..... | 64 |
| V.1 Introducción..... | 64 |
| V.2 Objetivo general..... | 65 |
| V.3 Hipótesis..... | 65 |
| V.4 Experimento piloto..... | 65 |
| V.4.1 Resultados del experimento piloto..... | 67 |
| V.5 Muestra..... | 70 |
| V.6 Diseño del experimento..... | 71 |
| V.7 Resultados de la evaluación..... | 75 |
| V.7.1 Cuestionario de entrada..... | 75 |
| V.7.2 Juego..... | 78 |
| V.7.3 Cuestionario final..... | 82 |
| V.7.4 Entrevista final de la maestra del CEP..... | 87 |
| V.8 Resumen..... | 89 |
| Capítulo VI. Conclusiones, aportaciones y trabajo futuro..... | 90 |
| VI.1 Conclusiones..... | 90 |
| VI.2 Aportaciones..... | 91 |
| VI.3 Limitaciones..... | 92 |
| VI.4 Trabajo Futuro..... | 93 |
| Bibliografía, Literatura citada o Referencias..... | 94 |
| Apéndice A. Entrevistas y encuestas..... | 97 |
| A.1 Protocolo de entrevista a maestros..... | 97 |

CONTENIDO (continuación)

| | Página |
|--|---------------|
| A.2 Protocolo del primer grupo de discusión a los adolescentes... | 102 |
| A.3 Protocolo del segundo grupo de discusión entre adolescentes..... | 106 |
| A.4 Encuesta..... | 109 |
| A.5 Protocolo para el taller de diseño..... | 113 |
| Apéndice B. Implementación..... | 117 |
| B.1 Instalación de los requerimientos de software..... | 117 |
| B.2 Desbloqueando el celular..... | 122 |
| Apéndice C. Protocolos para la evaluación del juego GREduc..... | 124 |
| C.1 Protocolo del cuestionario de entrada..... | 124 |
| C.2 Protocolo del cuestionario final..... | 126 |

LISTA DE FIGURAS

| <i>Figura</i> | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Juegos Serios y su relación con otro tipo de juegos..... | 3 |
| 2 | Metodología de la investigación..... | 5 |
| 3 | Códigos QR..... | 11 |
| 4 | Ubicación del m-Learning como parte de e-Learning..... | 13 |
| 5 | Juego del loro. Fase de recepción y activación..... | 14 |
| 6 | Zonas de aprendizaje en la aplicación HELLO..... | 15 |
| 7 | Usuario utilizando la aplicación móvil HELLO..... | 16 |
| 8 | Componentes del juego Neat-o-Race..... | 19 |
| 9 | Neat-o-Race y Neat-o-Sudoku..... | 19 |
| 10 | Ubicación de las monedas virtuales en Treasure..... | 20 |
| 11 | Obtenido la misión del juego e información para guiar al estudiante al lugar de aprendizaje..... | 22 |
| 12 | Recibiendo el ejercicio en inglés y las pistas para completar la misión..... | 22 |
| 13 | Mapa que se muestra durante el juego Skattjakt..... | 24 |
| 14 | El juego Skattjakt muestra la interacción entre adolescentes | 24 |
| 15 | Metodología del caso de estudio..... | 27 |
| 16 | Identificación de códigos de referencia..... | 28 |
| 17 | Grupo de discusión sobre las estrategias para el aprendizaje del inglés..... | 30 |
| 18 | Grupo de discusión para obtener información sobre los juegos que utilizan los adolescentes para divertirse..... | 30 |
| 19 | Participación de los adolescentes en el taller de diseño..... | 33 |
| 20 | Ideas del taller de diseño..... | 34 |
| 21 | Primera idea “Human War”..... | 39 |

LISTA DE FIGURAS (continuación)

| <i>Figura</i> | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 22 | Segunda idea. Búsqueda del tesoro..... | 40 |
| 23 | Código QR, asociado a un objeto virtual y una pregunta... | 43 |
| 24 | Pantalla para la captura de los códigos QR..... | 43 |
| 25 | Arquitectura del juego versión 1.0..... | 47 |
| 26 | Arquitectura del juego versión 2.0..... | 49 |
| 27 | Casos de uso del juego..... | 50 |
| 28 | Secuencia del decodificador para obtener el ID correspondiente al código QR..... | 53 |
| 29 | Secuencia para obtener los ejercicios del juego..... | 54 |
| 30 | Secuencia para validar las respuestas..... | 55 |
| 31 | Pantalla principal y para capturar códigos..... | 57 |
| 32 | Pantalla de ejercicios..... | 59 |
| 33 | Pantalla de ejercicios, mostrando las respuestas..... | 60 |
| 34 | Pantalla de ejercicios, mostrando mensajes..... | 61 |
| 35 | Saltar o brincar para obtener oportunidades de contestar las preguntas del juego..... | 62 |
| 36 | Pantalla final del juego..... | 62 |
| 37 | Estudiantes utilizando el celular para jugar..... | 67 |
| 38 | Grupo de discusión del experimento piloto..... | 68 |
| 39 | Procedimiento de la evaluación..... | 72 |
| 40 | Modelo TAM..... | 74 |
| 41 | Relación entre las actividades que hacen y las que prefieren hacer en una clase de inglés los adolescentes..... | 76 |
| 42 | Colaboración de los adolescentes con 1 y 2 preguntas respectivamente..... | 80 |
| 43 | Participante del segundo año que se niega a brincar..... | 85 |

LISTA DE FIGURAS (continuación)

| <i>Figura</i> | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 44 | Verificando las variables de entorno de Java..... | 118 |
| 45 | Instalación del s60 SDK..... | 118 |
| 46 | Ventana por default del SDK..... | 119 |
| 47 | Instalación del CSL ARM Toolchain..... | 119 |
| 48 | Muestra la verificación del SDK instalado..... | 120 |
| 49 | Apariencia del IDE Carbide C++..... | 120 |
| 50 | Agregando el S60 SDK 3rd FP1 al IDE Carbide C++..... | 121 |
| 51 | Configurando el X-plore S60..... | 122 |

LISTA DE TABLAS

| Tabla | | Página |
|-------|---|--------|
| I | Identificación de categorías, propiedades y dimensiones... | 29 |
| II | Número de adolescentes con celular..... | 37 |
| III | Edad para la adopción de celulares..... | 37 |
| IV | Capacidades de los celulares..... | 38 |
| V | Tipos de juegos que prefieren los adolescentes..... | 38 |
| VI | Misiones del juego..... | 41 |
| VII | Objetos para completar una misión del juego..... | 42 |
| VIII | Ejemplo de un ejercicio almacenado en la base de datos | 58 |
| IX | Descripción de las preguntas en inglés..... | 59 |
| X | Programa del experimento piloto..... | 66 |
| XI | Resultados del experimento piloto..... | 67 |
| XII | Muestra de los participantes..... | 71 |
| XIII | Principales preguntas del cuestionario de entrada que se aplicaron a todos los adolescentes antes de jugar..... | 77 |
| XIV | Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CI-UABC (1ra versión)..... | 79 |
| XV | Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CI-UABC (2da versión)..... | 79 |
| XVI | Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CEP (2da versión)..... | 81 |
| XVII | Resultados del cuestionario final (Facilidad de uso)..... | 84 |
| XVIII | Resultados del cuestionario final (Utilidad percibida)..... | 86 |
| XIX | Resultados del cuestionario final (Intención de uso)..... | 87 |

Capítulo I

Introducción

I.1 Introducción

El concepto de ubicuidad en la computación lo introdujo Mark Weiser, quién es considerado como el precursor del cómputo ubicuo. Su visión contempla embeber computadoras en objetos del mundo real, para dotarlos con capacidades de censado y procesamiento, de manera invisible para el usuario. En este sentido, Weiser afirma que “las tecnologías más profundas son aquellas que desaparecen, se tejen en la vida diaria hasta que son indistinguibles en ella” (Weiser, 1991).

Los avances tecnológicos que hacen posible la computación ubicua (redes inalámbricas, dispositivos de cómputo pequeño y de bajo costo, interfaces de usuario por medio de voz y reconocimiento de gestos, etc.) han generado aplicaciones en diferentes áreas tales como: salud, entretenimiento, educación, etc. El uso de dispositivos móviles es un ejemplo de los avances tecnológicos que hacen posible la computación ubicua. Según Livingston (2004), un dispositivo móvil es *“cualquier dispositivo lo suficientemente pequeño para caber dentro de una bolsa y que se pueda llevar a cualquier parte”*. El celular y el asistente digital (PDA) caen dentro de esta definición ya que sus usuarios suelen llevarlos consigo la mayoría del tiempo (Henze et al., 2010).

Además, la tecnología móvil junto con el cómputo ubicuo ofrecen la posibilidad de generar experiencias de aprendizaje innovadoras que pueden ser llevadas a cabo al aire libre (parques, bosques, lugares arqueológicos, patios de

escuelas, etc.) y en el interior de algunos lugares (museos, laboratorios, casas) (Rogers et al., 2005).

En este sentido, se han desarrollado aplicaciones que asisten a los adolescentes a aprender de manera divertida. Un ejemplo de ellas serían, los juegos ubicuos diseñados para interactuar con objetos del mundo real de manera natural y que permiten a los jóvenes estar más involucrados en diferentes tareas como la exploración, generación de contenido, colaboración y resolución de problemas. Todas estas actividades pueden ser vistas como componentes importantes que permiten desarrollar una amplia variedad de habilidades sociales y cognitivas (Spikol y Milrad, 2008). Los juegos ubicuos se pueden diseñar con propósitos educativos, para el entretenimiento, para fomentar la actividad física entre los usuarios, etc.

Los juegos explícitamente creados para propósitos de educación y que no pretenden ser jugados solo por diversión han sido llamados Juegos Serios (Serious Games) (Buro, 2003). En Michael et al. (2006) se definen como juegos en donde la educación es el objetivo principal, más que el entretenimiento (Figura 1). Aunque el entretenimiento no sea el principal objetivo de un *Juego Serio*, las características de diversión siempre deben de estar presentes en su diseño.

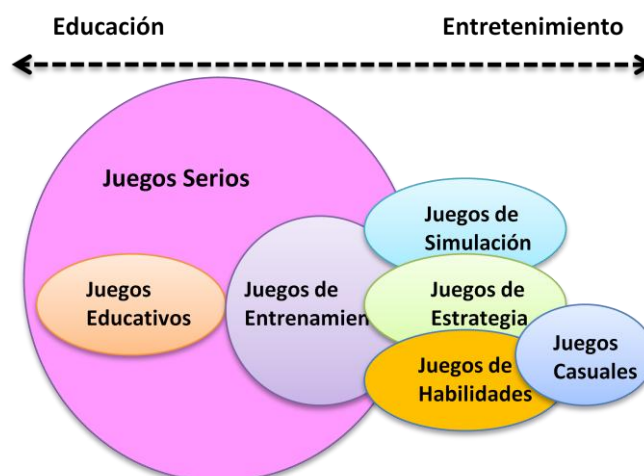


Figura 1. Juegos Serios y su relación con otro tipo de juegos. Tomado de Rankin y Vargas 2008.

De lo anterior surge el interés por desarrollar un juego ubicuo que permita a los adolescentes aprender inglés de manera divertida.

I.2 Preguntas de investigación

Las principales preguntas de investigación que dan origen a este trabajo son las siguientes: *¿Cómo pueden los juegos ubicuos asistir la práctica del inglés entre adolescentes?* y *¿Cuál será el impacto del juego ubicuo entre los adolescentes?* Para responder estas preguntas, se establecieron otras más específicas:

- ¿Qué tipos de juegos utilizan los adolescentes para entretenerse?
- ¿Cuáles factores influyen en que un videojuego les resulte interesante?
- ¿Cuáles son las estrategias que utilizan los maestros y adolescentes para enseñar y aprender inglés respectivamente?
- ¿Qué tecnología es la más adecuada para implementar un juego ubicuo que permita a los adolescentes practicar el inglés de manera divertida?
- ¿De qué manera se va a evaluar la facilidad de uso y la utilidad percibida del juego entre los adolescentes?
- ¿Resulta el juego desarrollado divertido y útil para los adolescentes?

I.3 Objetivo general y específicos

Los avances tecnológicos dentro del cómputo ubicuo, en particular el uso de teléfonos celulares para el desarrollo de juegos ubicuos motiva a presentar el siguiente objetivo general del trabajo de investigación:

I.3.1 Objetivo general

Diseñar y evaluar un juego ubicuo para asistir la enseñanza del inglés entre adolescentes.

Para cumplir con este objetivo, se definieron los siguientes objetivos específicos:

I.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un caso de estudio que permita identificar las actividades que realizan los maestros en la enseñanza del inglés para adolescentes y las oportunidades para integrar juegos ubicuos en este proceso.
- Identificar las actividades que realizan los adolescentes para practicar inglés, su percepción sobre los cursos de inglés y sobre los factores que influyen a que un videojuego les resulte interesante.
- Diseñar un juego ubicuo para asistir el aprendizaje del idioma inglés entre adolescentes.
- Implementar un juego ubicuo utilizando teléfonos celulares.
- Evaluar el juego ubicuo con adolescentes para conocer su percepción sobre la facilidad de uso y si el juego les resulta divertido y útil.
- Analizar los resultados obtenidos de la evaluación del juego GREduc.

I.4 Metodología de la investigación

Con el propósito de alcanzar los objetivos antes descritos, se propone la siguiente metodología de investigación (Figura 2).



Figura 2. Metodología de investigación.

I.4.1 Caso de estudio

El caso de estudio se realizó con el objetivo de identificar las estrategias y actividades que utilizan los maestros para enseñar inglés, identificar las estrategias que utilizan los adolescentes para practicar el idioma inglés y la motivación que tienen para hacerlo, así como identificar los tipos de juegos que les resultan interesantes. La información se obtuvo a través de técnicas de colección de datos como entrevistas, observaciones, cuestionarios, grupos de discusión y talleres de diseño. Se realizaron cinco entrevistas con maestras de inglés de Ensenada, Baja California, tres del Centro de Idiomas de la UABC, una del Centro de Idiomas de la Universidad Xochicalco y una del Centro Educativo Patria (CEP), para obtener información sobre las actividades que realizan para enseñar inglés. Se realizaron dos grupos focales con cinco adolescentes de segundo y cinco de

tercer año de secundaria con el propósito de conocer las actividades que realizan para practicar el inglés y cuáles son los tipos de juegos que utilizan para divertirse. Además, se realizó un taller de diseño en el que 9 adolescentes del CEP propusieron juegos que hacen uso de tecnología de cómputo ubicuo.

I.4.2 Diseño e implementación del juego

En esta etapa, se diseñó e implementó un juego ubicuo para la práctica del inglés entre adolescentes. Durante la etapa de diseño se utilizó UML para realizar diagramas (casos de uso, emplazamiento y secuencia) que permiten documentar la aplicación. Se diseñó la arquitectura de la aplicación en donde se definieron los componentes de software que se utilizarían para su desarrollo. Además, la implementación se realizó siguiendo un ciclo de vida en espiral que permitió incorporar nuevos servicios al juego y probarlos, así como resolver los problemas técnicos que se fueron encontrando.

I.4.3 Evaluación el juego ubicuo

En esta etapa se diseñó una evaluación para medir la facilidad e intención de uso, así como la utilidad percibida por los adolescentes durante el juego. Dentro del diseño de la evaluación se presenta la muestra en la cual el juego fue utilizado y el procedimiento que se siguió para su desarrollo. Durante la evaluación, se diseñó un experimento piloto con el objetivo de probar las condiciones bajo las cuales se realizaría el juego, así como para obtener comentarios y sugerencias por parte de los adolescentes respecto al juego.

I.4.4 Análisis de resultados

En esta etapa, se analizaron los resultados obtenidos de la evaluación para determinar si el juego fue divertido, fácil de usar y considerado de utilidad entre los adolescentes. Se obtuvieron datos cuantitativos de los cuestionarios realizados a los participantes, así como información cualitativa de la entrevista realizada a una

maestra de inglés y del análisis de los videos grabados mientras los adolescentes utilizaban el juego.

I.5 Organización de la tesis.

Esta tesis consiste en seis capítulos y ocho apéndices, los cuales se describen a continuación.

El Capítulo II presenta el concepto de juegos ubicuos y las diferentes áreas en donde se pueden aplicar. Además, se presentan algunos juegos ubicuos que se han realizado con aplicaciones en diferentes áreas: entretenimiento, salud y educación.

En el Capítulo III se presentan los resultados del caso de estudio que se realizó con maestros y adolescentes del Centro de Idiomas de la UABC (CI-UABC) y del Centro Educativo Patria (CEP) en la ciudad de Ensenada. Se describe el diseño y el desarrollo del caso de estudio y se presentan los resultados del mismo, mismos que fueron tomados en cuenta como base para la generación del escenario, a partir del cual se diseñó el juego ubicuo.

En el Capítulo IV se describe el diseño y la implementación de un juego ubicuo. Se presenta el diseño de la arquitectura del juego y los diagramas UML que se realizaron (caso de uso y de secuencia). Finalmente, en la implementación del juego se presentan las interfaces gráficas y el funcionamiento del mismo.

En el Capítulo V se presenta el desarrollo y los resultados de un experimento piloto que sirvió de base para diseñar la evaluación final. Además, se describe el diseño, el desarrollo y los resultados obtenidos de la evaluación final.

En el Capítulo VI se describen las conclusiones y contribuciones del presente trabajo, así como el trabajo futuro que puede ser realizado para continuar con la investigación.

En el Apéndice A se presentan los protocolos de entrevistas que se realizaron a las maestras de inglés y los grupos focales que se realizaron.

En el Apéndice B se presenta la instalación y configuración de las aplicaciones para replicar el ambiente de desarrollo en Symbian C++. Además, se presenta la forma de desbloquear el celular.

Finalmente, en el Apéndice C se presenta el cuestionario de entrada el cuestionario TAM de la evaluación del juego ubicuo.

I.6 Resumen

En este capítulo se presentó una introducción al área, en donde se presentan los objetivos generales y específicos del trabajo y las preguntas de investigación relacionados al mismo.

Posteriormente, se presentó la metodología que se desea seguir para llevar a cabo el trabajo de investigación y finalmente, se presenta la organización de la tesis y se describe brevemente cada capítulo. En el siguiente capítulo, se presenta el uso de la tecnología móvil para realizar juegos educativos. Además, se describe el concepto de juegos ubicuo y juegos serios y se muestran algunos trabajos relacionados al área.

Capítulo II

Juegos Ubicuos

II.1 Introducción

En este capítulo se analiza la adopción de los teléfonos celulares entre los adolescentes y se describe el concepto de *M-Learning*, seguido de las características que ofrecen los videojuegos para incrementar la motivación entre los adolescentes. Posteriormente, se definen los conceptos de juegos ubicuos y juegos serios, y se discute como esta área puede influir a que los adolescentes aprendan de manera divertida. Por último se presentan algunos juegos ubicuos relacionados a este trabajo de investigación, resaltando las cualidades y limitaciones de cada uno de ellos.

II.2 Tecnología móvil

Actualmente el Internet, los dispositivos móviles y los videojuegos ocupan un espacio importante en el proceso de socialización de muchos jóvenes, influyendo en algunos de sus comportamientos y actitudes (Levis, 2002).

El celular es el dispositivo móvil más utilizado en la actualidad. De acuerdo a un estudio que realizó el CIU (The Competitive Intelligence Unit) en junio del 2009, en México hubo 80.8 millones de celulares con una proyección de 873 móviles por cada mil personas para junio de este año. Es claro que los avances tecnológicos de estos dispositivos hacen que su uso esté incrementando cada vez más, entre los adolescentes, adultos e incluso entre los niños. Esto se debe generalmente a los precios accesibles y la funcionalidad que ofrecen. Por ejemplo,

los celulares modernos ahora cuentan con cámara, acceso a internet, MP3, GPS, acelerómetro, etc. Estas características permiten explorar el uso del celular entre adolescentes y realizar aplicaciones más interesantes desde el punto de vista de investigación.

II.2.1 Los adolescentes y el teléfono celular

Los teléfonos celulares se han convertido en un adorno personal, especialmente entre los jóvenes (Prensky, 2005). Lo que antes era un lujo, se ha convertido en una necesidad. Ahora, los adolescentes mandan mensajes, escuchan música y juegan con el celular en cualquier lugar y a cualquier hora. Los juegos que se utilizan en los celulares son una parte importante en la cultura de los jóvenes más que en cualquier otra tecnología interactiva (Ardito et al., 2007).

Actualmente, los adolescentes se encuentran entre los principales usuarios de los celulares y cada vez quieren tener un celular a edades más tempranas. Hay algunos estudios que se han realizado para entender la motivación de los adolescentes por adoptar un teléfono celular.

Hay dos explicaciones sociológicas sobre el éxito del teléfono celular entre los adolescentes. Por un lado Ling (2002) argumenta que la adquisición del teléfono móvil se considera un dispositivo que puede ser un objeto de iniciación en la adolescencia.

Por otro lado, Forutnati y Manganelli (2002) hablan de un fenómeno entendido como el sentimiento de fraternidad que surge entre jóvenes por compartir sentimientos, emociones, y pensamientos. Otros jóvenes ven el celular como una consola de juegos y adoptan, ante él, una actitud lúdica (Oksman y Rautiainen, 2002). Los celulares pueden ser usados para aumentar las actividades como exploración al aire libre, permitiendo a los usuarios moverse entre el ambiente físico y una gran variedad de recursos y representaciones digitales (Rogers et al., 2009).

De lo anterior, surge la necesidad de desarrollar aplicaciones que utilizan dispositivos móviles con algún propósito en particular; por ejemplo Ceipidor et al. (2009) presentaron una aplicación móvil que consistía en encontrar las soluciones a una secuencia de enigmas dentro de un museo, a través del teléfono celular. Este trabajo estaba orientado a estudiantes de entre 11 y 14 años. La novedad de este proyecto fue que el teléfono celular utiliza el lector de códigos QR para determinar la solución correcta. El código QR (Figura 3) es un sistema para almacenar información en un código de barras bidimensional y se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten al lector detectar la posición del código.



Figura 3. Código QR.

Cuando un estudiante entra al museo, la aplicación se carga a su teléfono celular a través de Bluetooth. Al leer el primer código QR, el celular mostrará el primer enigma que el estudiante debe de resolver con el uso de la cámara del celular. Por ejemplo: Un enigma puede ser “busca quien fue el inventor del teléfono”. En este caso, en la imagen de A.G Bell se encontrará un código QR que deberá de ser decodificado para llegar a la solución; en este caso el usuario deberá de enfocar la cámara del celular al código QR para tomar la foto; la respuesta será “Alexander Graham Bell fue el que inventó el teléfono en 1876”. Esto confirmará la respuesta, y podrá dar más información o curiosidades acerca

del tema. Por cada enigma resuelto, el estudiante recibirá una letra secreta, la cual se almacena en el celular para usarla posteriormente.

Al final del recorrido en el museo, las letras almacenadas formarán una palabra secreta, la cual representa la solución del juego. Los estudiantes la muestran en la salida del museo y reciben un premio. Además, pueden hacer comentarios personales a través de su teléfono celular acerca del juego o del viaje. El comentario se publicará en una pantalla del museo para que el estudiante lo pueda ver.

El trabajo anterior permite que los jóvenes tengan una experiencia más interesante y entretenida durante su visita al museo y muestra el uso de los códigos QR para realizar juegos móviles que permitan aprender de manera divertida.

II.2.2 Utilizando el celular para aprender

Actualmente, el uso de teléfonos celulares para asistir el proceso de aprendizaje es un área en crecimiento, permitiendo a los usuarios estudiar en cualquier lugar a cualquier hora y sin la necesidad de tener cables conectados, atendiendo el concepto de ubicuidad en computación (Horng et al., 2007).

Debido al avance de las tecnologías móviles, en la educación ha surgido un concepto llamado *M-Learning* (aprender moviéndose), que se encuentra ubicado dentro de otros conceptos llamados e-Learning y d-Learning (Figura 4). El M-Learning permite a los usuarios utilizar las capacidades de los celulares modernos como la cámara, acelerómetro, WiFi, GPS, etc. para realizar aplicaciones relacionadas con la educación.

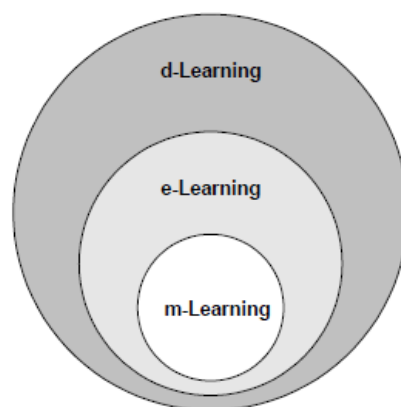


Figura 4. Ubicación del m-Learning como parte de e-Learning y d-Learning. Tomado de Georgieve (2004).

En la literatura hay diferentes definiciones sobre este concepto; por ejemplo se ha descrito que el *M-Learning* es como el *e-Learning*, pero utilizando dispositivos móviles como asistentes digitales (PDA) y teléfonos celulares (Trifonova y Ronchetti, 2003).

M-Learning es un campo que está teniendo avances significativos dentro del cómputo ubicuo y utiliza tecnología inalámbrica y cómputo móvil para educar (Wains y Mahmood, 2008). Es un tipo de e-Learning, un método de educación a distancia utilizando computadoras y tecnología de internet, el cual ofrece aprendizaje utilizando características como el WiFi de dispositivos móviles tales como PDA, tablets, teléfonos inteligentes y celulares.

Se han realizado algunas aplicaciones que utilizan los teléfonos celulares como medio para fomentar el aprendizaje. Por ejemplo se ha propuesto utilizar el teléfono celular para fomentar el aprendizaje del inglés a niños que viven en zonas rurales de la India (Kam et al., 2008). Los autores afirman que el conocimiento de otros idiomas abre las puertas para promover la educación y obtener mejores trabajos; además, los aprendices pueden mejorar sus habilidades en el inglés usando los teléfonos celulares fuera de horas de la escuela.

El juego del loro consiste en varios ciclos, en los cuales las letras son proporcionadas al alumno repetidamente en intervalos de tiempos, entre múltiples ciclos. Cada ciclo comprende una fase receptora que ayuda a la repetición de las letras y una fase de activación en la que se hace una pequeña prueba al jugador que consiste en identificar las letras que fueron enseñadas en el proceso de la fase anterior. Son presentados en una secuencia que difiere de la secuencia en la cual fueron presentados al principio (Figura 5).

Para evitar que se le presente demasiado material al jugador, el modelo se diseñó con varios ciclos cortos, que presentan al jugador una pequeña cantidad de material. En la fase de recepción, cada loro va a enseñar una letra y se muestra el símbolo que corresponda a esa letra, además se va a poder mover el humano entre los loros y escuchar una y otra vez cada letra. El juego termina cuando el humano se desplaza fuera de la pantalla.

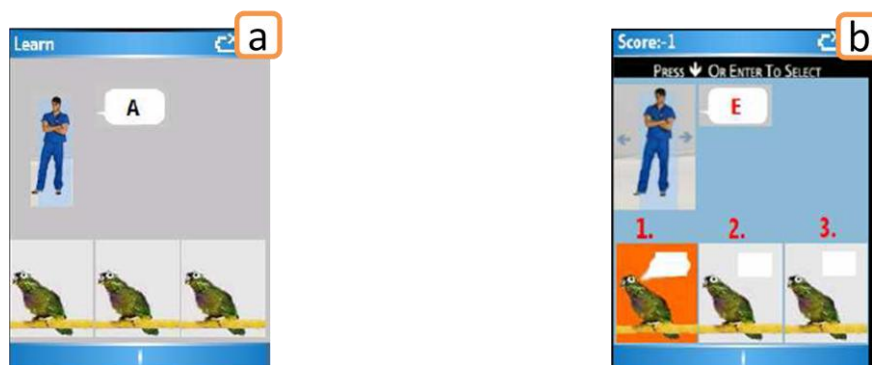


Figura 5. Imágenes del juego del loro, correspondientes a la fase de recepción (a) y fase de activación (b). Tomado de Kam et al., 2008.

En la fase de activación, se aplica una prueba al jugador con las letras que le fueron enseñadas, pero en una secuencia diferente de cómo se le enseñaron. Saldrá una letra y el jugador se debe de ir moviendo entre los loros y seleccionar el que diga la letra que le corresponde al símbolo.

Este juego se realizó con niños de primaria, los cuales mostraron interés en el mismo y además proporcionó un claro ejemplo de una aplicación móvil con propósitos educativos. Una de las limitaciones en esta aplicación es que no se explotan las funcionalidades del celular como se hace en el sistema HELLO (Liu et al., 2007).

La aplicación HELLO (por sus iniciales de Handheld English Language Learning) tiene el propósito de asistir al aprendizaje del idioma inglés. El concepto fundamental de esta aplicación es que el material digitalizado para el aprendizaje está almacenado en un servidor y su acceso es a través de la conexión WiFi del celular. La relación entre el material educativo y las zonas de aprendizaje están definidas por códigos QR, los cuales almacenan algún identificador para obtener el material educativo correspondiente.

Una zona de aprendizaje puede ser el gimnasio de la escuela, la biblioteca, la cafetería, el pasillo de los salones, etc. En la Figura 6 se muestra un mapa de las zonas de aprendizaje que existen dentro de la escuela, fácilmente identificables por el usuario.

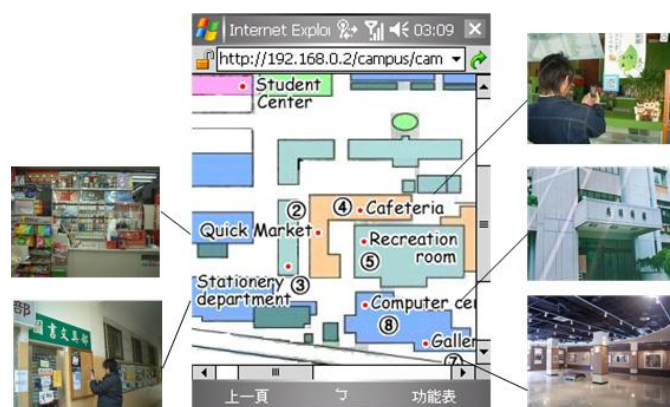


Figura 6. Zonas de aprendizaje en la aplicación HELLO. De Liu et al., 2007.

Cuando el usuario llega a una zona de aprendizaje deberá de enfocar la cámara del asistente digital (PDA) al código QR. La información detectada en el

código QR se manda al servidor como una consulta para que regrese el material educativo correspondiente al contexto (Figura 7).



Figura 7. Un usuario utilizando la aplicación móvil HELLO. De Liu et al., 2007.

Los resultados de este trabajo mostraron que los estudiantes piensan que la aplicación es fácil de usar y útil para practicar inglés. Además, este estudio intenta explorar los beneficios de la tecnología móvil para el aprendizaje de inglés entre los estudiantes; también busca incrementar el interés y la motivación de los mismos en el aprendizaje. Este trabajo permite a los usuarios practicar el inglés las veces que lo deseen, pero es notorio que carece de competencia y colaboración entre los usuarios, lo cual es muy importante para motivar a los participantes a aprender. Es por eso que se hace uso de los videojuegos como una herramienta para motivar a los adolescentes a divertirse y al mismo tiempo estar aprendiendo.

II.3 Los videojuegos y sus características

Los videojuegos pertenecen a una nueva cultura multimedia que está basada en la tecnología digital y a través de los años ha incrementado su popularidad, especialmente entre jóvenes (Fromme, 2003). Los adolescentes entraron en una etapa del mundo virtual a través de videojuegos y es la manera en la que ellos se divierten y aprenden. Utilizando un videojuego se pueden obtener beneficios y experiencias educativas informales (Chang et al., 2009). Es por eso

que el uso de los videojuegos se ha establecido como una herramienta de investigación que ha permitido estar en áreas tales como la adicción, experiencia del usuario, inmersión, estrategia y toma de decisiones.

Los videojuegos ofrecen una excelente manera de motivar a los participantes. Los juegos y su tecnología pueden mejorar el aprendizaje, con objetos virtuales distribuidos a través del entorno virtual, dando al usuario la experiencia de explorar entornos remotos o virtuales (Chim et al., 1998).

Un videojuego es un programa informático interactivo destinado al entretenimiento que puede funcionar en diversos dispositivos: ordenadores, consolas, teléfonos móviles, etc.; integra audio y vídeo, y permite disfrutar de experiencias que en muchos casos sería muy difícil de vivir en la realidad.

Los videojuegos pueden contribuir al desarrollo tanto emocional como intelectual de los adolescentes (Estallo, 1995). Por otra parte cada tipo de juego puede asociarse con una serie de habilidades y capacidades de desarrollo de interés para el aprendizaje (Marqués, 2000). Por ejemplo, los juegos deportivos pueden contribuir a la coordinación psicomotora; los acertijos y juegos en donde se hacen preguntas, al razonamiento y a la lógica. Entre los aspectos positivos de aprendizaje identificados se encuentran: la motivación, el aprendizaje de contenidos y tareas, los procedimientos y destrezas manuales/organizativas, y las actitudes como la toma de decisiones y la cooperación (Marqués, 2000).

Los videojuegos han sido utilizados generalmente en el área del entretenimiento, pero se ha descubierto que algunos de estos juegos pueden ser usados para propósitos serios, es decir, con otros propósitos como educar (Zierold, 2006).

II.4 Juegos ubicuos y serios

La ubicuidad en la computación es una nueva tendencia de las tecnologías de la información y la comunicación, en las cuales se embeben computadoras en el ambiente buscando hacer su uso invisible para los usuarios (Weiser, 1991). Dentro de esta área, surgió el aprendizaje ubicuo (*Ubiquitous Learning*), que se define como un área en donde se aprende cualquier cosa, en cualquier lugar a cualquier hora, utilizando tecnología e infraestructura del cómputo ubicuo (Sakamura y Koshizuka, 2005). De aquí surgen otros conceptos como los juegos ubicuos y los juegos serios que son utilizados para educar a través de tecnología ubicua.

Los juegos serios son aquellos que tienen un propósito adicional al de entretener, por ejemplo, el educar o promover hábitos saludables (Rankin y Vargas, 2008). Este tipo de juegos se puede realizar con distintos tipos de dispositivos y no es necesario el uso de tecnología ubicua para su desarrollo. Mientras que los juegos ubicuos son diseñados para interactuar con los objetos del mundo real de manera natural y es necesario el uso de tecnología ubicua. Se han realizado algunos juegos ubicuos en una variedad de áreas de aplicación.

Por ejemplo, en el área de la salud para promover la actividad física en las personas se han desarrollado los juegos: Neat-o-Race y Neat-o-Sudoku (Fujiki et al., 2008). Cada jugador debe de ser equipado con una PDA y un sensor de actividad (acelerómetro). La información capturada con el sensor de actividad es mandada a través de Bluetooth al PDA del jugador. En la Figura 8 se ilustra cómo se establece la comunicación entre estos dispositivos y hacia la base de datos que lleva el control de la información.



Figura 8. Componentes del juego Neat-o-Race. De Fujiki et al., 2008.

El Neat-o-Race es un juego móvil que consiste en una carrera virtual que se ejecuta de acuerdo a la actividad física que tiene un jugador en su vida diaria. En la carrera, los jugadores compiten uno contra otro, impulsados por la información que se obtiene del acelerómetro (Figura 9a). El Neat-o-Sudoku es un juego de lógica basado en números cuyo objetivo es llenar una matriz de 9x9. Cada columna, cada renglón y cada uno de los nueve bloques de 3x3 constituyen bloques conteniendo dígitos del 1 al 9. La idea es que no se repita el mismo número ni en la columna, ni en el renglón (Figura 9b).

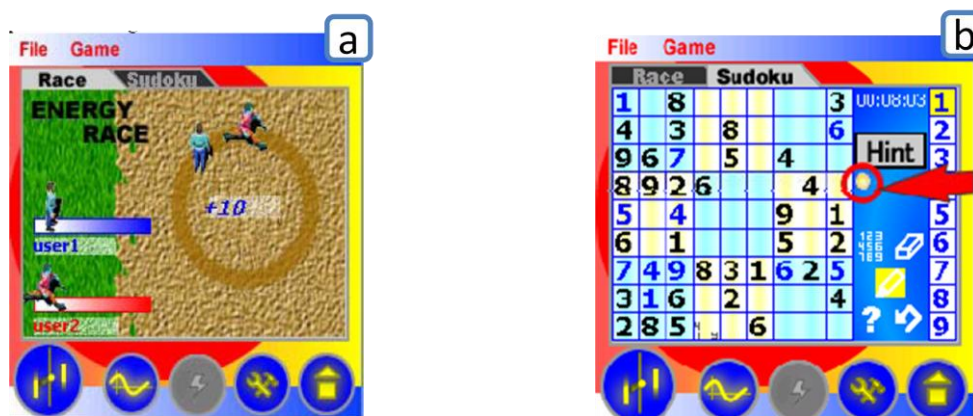


Figura 9. Neat-o-race y Neat-o-Sudoku. De Fujiki et al., 2008.

Los jugadores pueden aprovechar los puntos que fueron ganados en el Neat-o-Race para obtener pistas en el Neat-o-Sudoku. Estas pistas ayudan a

resolver el juego dependiendo de la dificultad en la que se encuentre el usuario. La mayor dificultad y parte importante de este trabajo es como motivar a las personas para cambiar algunos de sus hábitos durante su vida cotidiana.

Otros juegos ubicuos basados en la ubicación del jugador ofrecen otras características interesantes. Por ejemplo, Chalmers et al. (2005) presentaron un juego ubicuo que utiliza el WiFi y GPS de un asistente digital (PDA) para explorar el ambiente físico y estudiar la cobertura de la red inalámbrica de un sitio.

El juego “*Treasure*” está diseñado para que los jugadores se muevan dentro y fuera de áreas con cobertura de red inalámbrica, tomando ventaja de la conectividad que ofrece un router inalámbrico, y de la falta de conectividad fuera de ella. En este juego, cada jugador usa una PDA equipada con GPS y WiFi para recolectar monedas virtuales. Al iniciar el juego, se muestra un mapa que presenta algunos detalles del mismo: el área que cubre la red inalámbrica señalada de verde, el jugador de azul que representas en el mundo virtual, los adversarios representados en verde, y las monedas virtuales (Figura 10a).



Figura 10. Ubicación de las monedas virtuales en *Treasure*. De Chalmers et al., 2005.

Los jugadores deberán de recolectar las monedas virtuales que se encuentra fuera del área de cobertura de la red, y llevarlas dentro de ésta para ganar puntos. En la Figura 10b se muestra un jugador que está dentro del área de

cobertura de la red, pero deberá de salir de ella para buscar las monedas virtuales. Para obtener una moneda en el juego, el jugador deberá de trasladarse a la ubicación física en el que se encuentra la moneda, siguiendo el mapa que se presenta en el PDA.

Cuando el jugador obtiene la moneda virtual, deberá de llevarla al área de cobertura de red para ganar puntos. Lo interesante de este juego es que los jugadores pueden robarse las monedas virtuales, mientras no estén dentro del área de cobertura de la red.

Este juego permite que los participantes identifiquen los lugares donde pueden obtener cobertura de red y así mismo, los lugares donde no hay cobertura. Además, ofrece algunas características interesantes desde el punto de vista de desarrollo, por ejemplo, la detección de la ubicación utilizando el GPS y la implementación del mapa que ayudan a encontrar las monedas virtuales e identificar a los demás jugadores. Sin embargo, el objetivo de este trabajo de investigación es realizar juegos ubicuos que permitan a los adolescentes aprender inglés de manera divertida, es por esto que se presentan algunos trabajos relacionados al área de la educación.

Por ejemplo, Chen y Tsai (2009) presentan un trabajo para motivar a los usuarios a aprender el idioma inglés. En este juego se hace uso de las habilidades de comprensión del inglés para entender las pistas y las lecciones administradas por el sistema. Se utiliza la técnica de posicionamiento con WLAN para detectar la ubicación del participante.



Figura 11. Obteniendo la misión del juego e información para guiar al estudiante al lugar de aprendizaje (Chen y Tsai, 2009).

Cuando el juego comienza, se presenta al usuario una misión que deberá de realizar durante el juego (Figura 11a). Después, se muestra al estudiante una clave para guiarlo al lugar de aprendizaje (Figura 11b). En la figura 11c se muestra un personaje virtual que hace preguntas al participante de acuerdo a la posición en la que se encuentra.

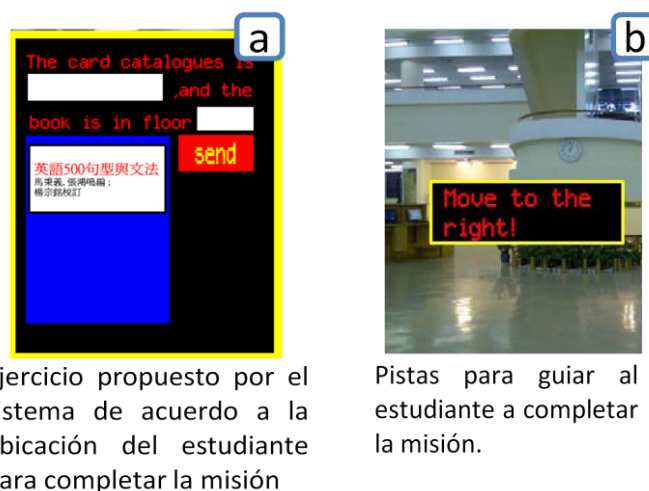


Figura 12. Recibiendo el ejercicio en inglés y pistas para completar la misión (Chen y Tsai, 2009).

En la Figura 12a se muestra una pantalla en la que se pide al estudiante encontrar un libro específico que se encuentra en la biblioteca. El estudiante deberá de buscarlo en el catálogo de libros que se encuentra en la computadora de la biblioteca para saber en qué piso se encuentra el libro. Para esto, la aplicación guía al estudiante a moverse en la posición correcta (Figura 12b) para buscar la ubicación de la computadora. Cuando el estudiante llega a la ubicación de la computadora, la aplicación le da un arma especial al estudiante como un premio por haber alcanzado llegar a la ubicación.

Este trabajo aporta al área de la educación el uso de tecnología de cómputo ubicuo en donde los estudiantes pueden practicar inglés de manera divertida. Sin embargo, este proyecto no permite la colaboración entre los estudiantes que es algo muy importante en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, Spikol y Milrad (2008) presentaron el juego Skattjakt, el cual ha sido concebido e implementado para promover la actividad física y la colaboración entre los jugadores del mismo equipo. El juego comienza con una breve introducción acerca del misterio que deben de resolver. Durante el juego, los participantes deben de identificar el mapa que se muestra en el celular y colaborar entre ellos mismos para resolver algunos enigmas que resuelven el misterio. El juego explora habilidades informales y aprendizaje acerca de la historia local.

La aplicación brinda un mapa interactivo con diferentes ubicaciones marcadas de tal manera que el jugador las pueda identificar (Figura 13). Durante el juego, una narración en el teléfono celular que consiste en texto y audio, guía a los jugadores a resolver el misterio del juego, dirigiéndolos a los lugares correctos.



Figura 13. Mapa que se muestra durante el juego Skattjakt (Spikol y Milrad, 2008).

Cuando los jugadores encuentran la ubicación, necesitan colaborar para resolver diferentes tareas como acertijos, decodificar números y encontrar banderas de orientación y otras marcas que se encuentran en el espacio de juego.



Figura 14. El juego Skattjakt muestra la interacción entre los adolescentes.

En la Figura 14a se muestra la colaboración que existe entre los miembros del equipo para resolver los enigmas del misterio, mientras que la Figura 14b muestra como se aprovecha este tipo de juegos para que los adolescentes realicen actividades físicas. Finalmente, en la Figura 14c se muestra la interacción que tienen los adolescentes con el teléfono celular. Estos dos trabajos muestran que se pueden utilizar los teléfonos celulares para realizar juegos ubicuos que asistan el aprendizaje.

II.5 Resumen

En este capítulo se presentó el aumento de la adopción de los celulares entre los adolescentes. Se presentó también el concepto de M-Learning como una propuesta para realizar aplicaciones móviles con propósitos educativos y se presentaron las características que ofrecen los videojuegos para motivar el aprendizaje entre los adolescentes. Finalmente, se definieron los conceptos de juegos serios y juegos ubicuos y se presentaron algunos trabajos relacionados a esta área.

Tomando en cuenta estos puntos: la importancia de la tecnología móvil en los adolescentes, los avances en el área del M-Learning y sobre todo, las características que ofrecen los videojuegos para motivar a los adolescentes; hemos decidido realizar un juego ubicuo que asista el aprendizaje del idioma inglés en adolescentes. En el siguiente capítulo se presenta el caso de estudio que sirvió de base para realizar el diseño y la implementación de un juego ubicuo para asistir el aprendizaje del idioma inglés entre adolescentes.

Capítulo III

Caso de estudio

III.1 Introducción

En este capítulo se presenta el caso de estudio, a partir del cual se generaron las ideas que sirvieron como base para el diseño y la implementación del juego ubicuo para asistir el aprendizaje del idioma inglés. Se describe la metodología y el desarrollo del caso de estudio, los resultados obtenidos del mismo y la descripción del juego “*GREduc*”, haciendo referencia a un juego de rally educativo. El objetivo del caso de estudio fue identificar las estrategias y actividades que utilizan los maestros para enseñar inglés, identificar las estrategias que utilizan los adolescentes para practicar el idioma inglés y la motivación que tienen para hacerlo; a partir de esto se puede establecer un punto de inicio para generar algunas ideas de diseño que servirán para el diseño y la implementación del juego.

Posteriormente, se analizó la información y se generaron algunas ideas de diseño para el juego. En las siguientes secciones de este capítulo se describirá el caso de estudio que se llevó a cabo en diferentes escuelas de nivel secundaria en Ensenada, Baja California. Específicamente con maestros y alumnos del Centro de Idiomas de la UABC (CI-UABC), Centro de Idiomas de la Universidad Xochicalco (CI-Xochicalco) y del Centro Educativo Patria (CEP).

III.2 Metodología del caso de estudio

En la Figura 15 se muestra la metodología del caso de estudio que se siguió para su desarrollo.

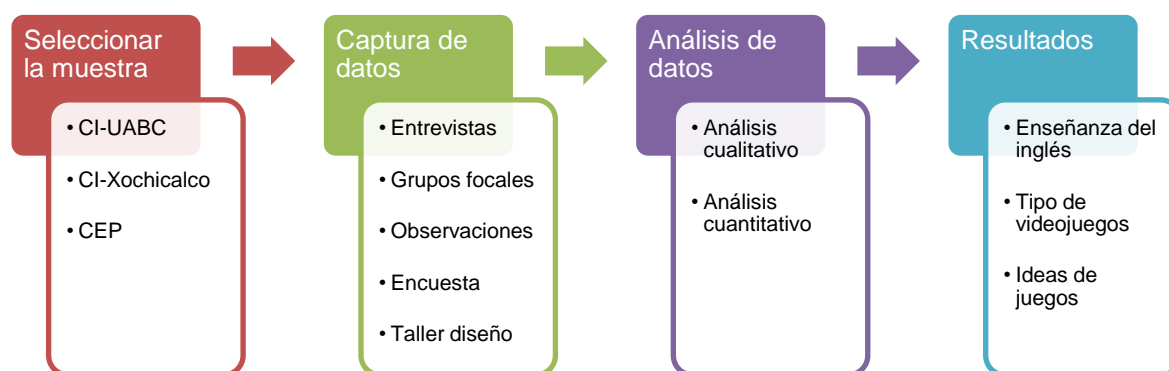


Figura 15. Metodología del caso de estudio.

A continuación se presentan las 4 etapas que involucró la metodología: (1) selección de la muestra, (2) captura de datos, (3) análisis de datos y (4) presentación de resultados.

III.2.1 Seleccionar el lugar de la muestra

Se eligió el CI-UABC, el CI-Xochicalco y el CEP para realizar las entrevistas con algunas maestras de inglés. Primeramente, en el CI-UABC se entrevistó a una trabajadora de la escuela; al término de la misma ella recomendó a dos maestras de la misma institución. Se propuso una fecha de reunión para platicar sobre el tema de tesis y hacer las entrevistas correspondientes.

Además, se solicitó una reunión con la maestra de inglés del CEP y la coordinadora del CI-Xochicalco para realizarles una entrevista, a la cual accedieron sin problemas. La primera se llevó a cabo el día 12 de septiembre del 2009, mientras que la segunda se realizó el 28 de septiembre del mismo año.

III.2.2 Captura y análisis de datos

En esta etapa, se utilizaron entrevistas, grupos focales, algunas observaciones, encuestas y un taller de diseño para el caso de estudio. A continuación se describe como se utilizaron cada una de las técnicas de recolección de datos.

III.2.2.1 Entrevistas

Las entrevistas ofrecen una manera rápida de obtener datos y requiere menos planeación y preparación que el cuestionario (Newman y Lamming, 1995). Las entrevistas se llevaron a cabo con el apoyo de 5 maestros, que pertenecen a las escuelas antes mencionadas: tres maestros del CI-UABC, una maestra del CEP y una maestra del CI-Xochicalco. Además, se utilizó un protocolo de entrevista (Apéndice A.1) y una grabadora digital como medio de captura; dichas entrevistas fueron transcritas, lo cual es necesario para llevar a cabo un análisis cualitativo de acuerdo a la técnica para derivar teoría fundamentada (Strauss y Corbin, 2007) tratando la información de manera abierta, *codificación abierta*, y construyendo la información obtenida en bloques de conceptos. Durante la codificación abierta, la entrevista se analizó en bloques o párrafos con el propósito de identificar conceptos o fragmentos de información relevantes a la investigación. A cada fragmento se le asignó un código de referencia (Figura 16) que indica un comportamiento tentativo.

Entrevistador: *¿Que actividades realizas para generar competencia entre los adolescentes?*

Maestra: *“Algunas actividades que realizo son rally’s [actividad de entretenimiento para enseñar inglés], son competencias entre grupos y haber quien gana y pues les doy un punto extra, pero no es el punto lo que les interesa, si no ganarle al otro equipo [motivación para practicar inglés].....”*

Figura 16. Identificación de códigos de referencia.

Una vez definida la lista final de códigos de referencia, se realizó la *codificación axial*, en la que se establecieron relaciones entre los mismos códigos y a partir de esto se obtienen propiedades específicas de estos códigos. A continuación se muestra un ejemplo que ilustra la codificación axial con las actividades para enseñar inglés (Tabla I).

Tabla I. Identificación de categorías, propiedades y dimensiones.

| Categorías | Propiedades | Dimensiones |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Actividades para enseñar inglés | Entretención | Rallys |

Por otra parte, las entrevistas tuvieron una duración promedio de 35 minutos cada una, llegando a un total de 187 minutos de grabación. Se utilizaron aproximadamente 8 horas en transcribir 40 minutos de grabación; en total fueron 37 horas, equivalentes a 5 días de transcripción.

III.2.2.2 Grupos de discusión

Se realizaron dos grupo de discusión en el CEP; el primer grupo de discusión se realizó con cinco adolescentes de segundo año de secundaria con el objetivo de conocer las estrategias que utilizan los adolescentes para practicar el inglés y cuál es la motivación que tienen para hacerlo. También, para identificar las actividades que realizan los adolescentes para practicar el inglés y cuáles son las dificultades que tienen para aprenderlo. Para su desarrollo se elaboraron algunas preguntas (Apéndice A.2) relacionadas a estos puntos. La Figura 17 muestra el grupo de adolescentes que participaron en el primer grupo de discusión.



Figura 17. Grupo de discusión en el que se cuestionó a los adolescentes sobre las estrategias que siguen para el aprendizaje del inglés.

La actividad anterior se realizó el 24 de septiembre del 2009 durante una clase de inglés en el CEP y se eligieron a cinco de los adolescentes que se mostraban más entusiasmados por participar en dicha actividad.

Para el segundo grupo de discusión se contó con un grupo de cinco adolescentes de tercer año de secundaria del CEP el día 2 de octubre del 2009. El objetivo de esta actividad fue conocer los tipos de juegos que utilizan los adolescentes para divertirse y cuáles son los factores que influyen a que el videojuego les resulte interesante. En la Figura 18 se muestra al grupo de adolescentes que participó en el segundo grupo de discusión.



Figura 18. Grupo de discusión para obtener información sobre los juegos que utilizan los adolescentes para divertirse.

En ambos casos se grabó la sesión en video para analizarlo y hacer la transcripción del mismo. La duración de los videos fue de aproximadamente 40 minutos cada uno, mientras que se utilizaba alrededor de 8 horas para su transcripción.

III.2.2.3 Observaciones

La observación es una técnica utilizada para capturar la manera en la que las actividades son realizadas. En este caso se utilizó la observación pasiva, la cual es utilizada en estudios donde el observador no influye en la realización de las actividades (Newman y Lamming, 1995). Se describen las dos observaciones que se realizaron en una clase de inglés, con el objetivo de identificar las actividades que realizan los adolescentes para practicar inglés y las reacciones o actitudes que tienen sobre estas actividades. Las observaciones se realizaron en el CI-UABC con adolescentes del séptimo nivel de inglés del curso “Cimarroncitos” con una edad promedio de 13 años de edad, mientras que la segunda observación se realizó en el CEP con alumnos de segundo año de secundaria.

Además, se realizó una observación a un grupo de jóvenes que estaban jugando videojuegos en una computadora. El objetivo de esta observación fue identificar que tipos de juegos les llama la atención y de qué manera se ponen de acuerdo para jugar, si juegan individualmente o en equipo, que platicas tienen durante el juego, etc.

III.2.2.4 Cuestionario

En esta fase, se realizó un cuestionario (Apéndice A.3) a 62 adolescentes del CEP divididos entre adolescentes de primero, segundo y tercer año de secundaria. El cuestionario se realizó el día 17 de noviembre del 2009 con el objetivo de identificar cuantos alumnos tienen teléfono celular y cuáles son las características de los mismos (WiFi, SMS, MMS, Bluetooth, cámara, acelerómetro y GPS), la frecuencia con la que utilizan el celular y qué tipo de juegos les

interesa. El cuestionario nos brinda los medios para alcanzar una amplia área de preguntas y obtener suficientes datos para realizar análisis estadísticos (Newman y Lamming, 1995).

III.2.2.5 Taller de diseño

El taller de diseño se realizó el día 4 de noviembre del 2009 en un aula del Centro Educativo Patria (CEP) con una duración de 2 horas aproximadamente durante la última clase del día, en un horario de 12:20 a 2:20, con la participación de nueve adolescentes: cinco de segundo año de secundaria y cuatro de tercero (dos mujeres y siete hombres). El objetivo de este taller fue la de identificar actividades que resultan divertidas para los adolescentes y algunas ideas de juegos que se pueden implementar utilizando las características del celular (WiFi, SMS, MMS, Bluetooth, cámara, acelerómetro y GPS). Las actividades del taller fueron diseñadas previamente (Apéndice A.4) para una duración aproximada de 90 minutos. Además, es importante mencionar que el taller se llevó a cabo con una solicitud previa que se le hizo a la maestra de inglés de la misma escuela.

Para el desarrollo del taller, los adolescentes hicieron equipos de tres personas y se diseñaron algunas actividades para que todos participen. Al final de cada actividad se votó por la idea más original. Al finalizar el taller, se premiaron a los equipos participantes y al equipo que tuvo la mayor cantidad de votos. Las herramientas utilizadas para este taller fueron las siguientes:

- Cartulinas
- Plumones
- Post-it
- Cámara de video
- Laptop
- Proyector

A continuación se presenta el detalle de las etapas del taller de diseño:

- ▶▶ **Etapa 1:** esta etapa se realizó en equipos de 3 personas y consistió en 4 actividades para obtener: (1) actividades y/o juegos que consideran divertidos, (2) actividades y/o juegos que no consideran divertidos, (3) juegos de la infancia e (4) ideas de cómo adaptar un juego a las actividades diarias de una persona. En la Figura 19 se ilustra a los adolescentes participando en la primera etapa del taller.



Figura 19. Participación de los adolescentes en el taller de diseño

- ▶▶ **Etapa 2:** en esta etapa se presentaron algunos trabajos relacionados a los juegos ubicuos, con el propósito de mostrarle a los adolescentes las características del celular y la forma en que se puede implementar un juego ubicuo utilizando cada una de ellas. En esta etapa se utilizó el proyector y una laptop para mostrarles la presentación preparada.
- ▶▶ **Etapa 3:** esta etapa consistió en que los adolescentes dibujen ideas de juegos que se pueden desarrollar utilizando el celular y sus características. Es importante mencionar que a los adolescentes no se les comentó nada sobre juegos educativos, es por esto que los juegos presentados a continuación, son ideas que a ellos les parecen divertidas pero no necesariamente útiles para asistir en el aprendizaje (Figura 20).



Figura 20. Ideas del taller de diseño

Cuando los adolescentes terminaron de dibujar sus ideas, fueron presentadas por un integrante de cada equipo y posteriormente se realizó una votación para elegir la mejor.

III.3 Resultados

En esta sección se describen los resultados que se obtuvieron en el caso de estudio que incluye: (1) las actividades que realizan los adolescentes para practicar inglés y la motivación que tienen para hacerlo, (2) actividades y material de apoyo que utilizan las maestras para enseñar inglés, (3) la adopción de los teléfonos celulares en los adolescentes y finalmente (4) ideas de diseño.

III.3.1 Actividades y motivación para practicar el inglés

En los resultados del caso de estudio se encontró que los adolescentes realizan diferentes tipos de actividades para practicar el inglés; algunos prefieren los videojuegos, ver películas, ver videos en internet, escuchar música, o simplemente tener una conversación con otras personas. Se les preguntó sobre las actividades que realizan para practicar inglés en su vida diaria, a lo que respondieron:

Adolescente 1: “Yo utilizo los videojuegos para practicar inglés; hay un juego que se llama “tribian” y lo juego en línea. Es un juego en donde te puedes comunicar con otros jugadores....”

La mayoría de los adolescentes utiliza videojuegos para divertirse y ellos consideran que es útil para practicar el inglés. Con los videojuegos pueden practicar algunas habilidades como la lectura, vocabulario y escritura. Otros adolescentes comentaron que les gusta ver videos en youtube y escuchar música.

Adolescente 2: *“Me gusta ver videos chistosos en el youtube de lo que sea y con eso practico el inglés”*

Adolescente 3: *“Me gusta escuchar música en inglés y si no le entiendo a la letra la busco en español para aprender más vocabulario”*

Finalmente, un adolescente comentó que aprovecha el tiempo que está trabajando en el negocio de su papá para practicar el inglés.

Adolescente 4: *“Mi papá tiene un negocio en una de las calles principales de la ciudad, y cuando me toca ir a atender me gusta practicar el inglés conversando con los clientes que llegan”.*

Por otra parte, los adolescentes comentaron que su motivación para practicar el inglés se debe a que quieren estudiar en Estados Unidos, mientras que otros adolescentes comentaron que piensan que es muy importante por motivos de trabajo en un futuro o incluso para ir de compras.

“Por ejemplo en la educación, yo quiero estudiar fuera del país, probablemente en Estados Unidos y el inglés aplica en casi todos lados”

“Yo quiero aprender inglés para ir de compras y pienso que es importante porque en un futuro te pueden mandar a Estados Unidos por cuestiones de trabajo.”

III.3.2 Actividades y material de apoyo que utilizan las maestras para enseñar inglés

Se presentan los resultados de las entrevistas que se les hicieron a las maestras de inglés. Se les preguntó sobre las actividades que realizan en clase para la enseñanza del inglés, a lo que respondieron:

Maestra: *“Las actividades que repito mucho son actividades que están relacionadas con juegos y con competencias. Por ejemplo los rallys, son competencias entre grupos y les doy un punto extra al que gane, pero no es el punto el que les interesa, si no ganarle al otro equipo”*

El comentario anterior hace referencia al uso de juegos fuera del salón de clase para crear un ambiente de competencia entre los adolescentes, el cual es un factor que los motiva a querer hacerlo y no pensar en que se trata de una actividad educativa. Hay otros comentarios que hacen referencia a realizar actividades dentro del salón de clases que son divertidas y funcionan para los adolescentes:

Maestra: *“Se pueden hacer proyectos en los que necesiten seguir instrucciones para preparar un alimento, ir a las tiendas a solicitar información sobre compras, precios, boletos de avión, etc.....”*

Maestra: *“Realizar actividades que a ellos les interesa, por ejemplo los juegos ayudan mucho porque se distraen y ya no piensan que es inglés, también ponerles música clásica y que ellos escriban palabras que entran dentro de un campo semántico”*

Por otra parte, el material que utilizan los maestros de inglés es de mucha importancia para llevar a cabo sus clases. Se les preguntó sobre el material de apoyo que utilizan para enseñar inglés; ellos respondieron que utilizan libros de texto, grabadoras y CD's.

Maestra: “En este momento, a nivel adolescencia se está trabajando con un material de Cambridge, además tenemos acceso a la sala de materiales donde hay fichas y toda clase de ayuda visuales o didácticas, CD’s con grabaciones auditivas de situaciones que muestren algo que ellos estén manejando”.

III.3.3 Adopción de teléfonos celulares en los adolescentes

A continuación se presentan los resultados que se obtuvieron en el cuestionario del caso de estudio. Primeramente, se les preguntó a los adolescentes si contaban con celular; dentro de los resultados podemos observar que el 84% (52 de 62) de los adolescentes tienen celular, mientras que solamente el 16% (10 de 62) de los adolescentes no cuentan con uno (Ver Tabla II).

Tabla II. Número de adolescentes con celular.

| ¿Cuentan con celular? | Si (%) | No (%) | Total |
|-----------------------|----------|----------|-------|
| | 52 (84%) | 10 (16%) | 62 |

Los resultados de la tabla anterior muestran que la mayoría de los adolescentes encuestados cuentan con celulares y los empiezan a utilizar a edades tempranas. Se les preguntó sobre la edad en la que tuvieron su primer celular, a lo que la mayoría de los adolescentes respondió entre los 9 y 10 años de edad (Tabla III).

Tabla III. Edad para la adopción de celulares.

| Edades | Jóvenes |
|--------------|---------|
| 6 años | 1 |
| 8 años | 5 |
| 9 años | 14 |
| 10 años | 12 |
| 11 años | 9 |
| 12 años | 8 |
| 13 años | 5 |
| 14 años | 1 |
| No he tenido | 4 |
| No contestó | 3 |

Además, al preguntarles sobre las capacidades de sus celulares, la mayoría de los adolescentes comentó que proveen varios servicios adicionales al básico de telefonía (Tabla IV).

Tabla IV. Capacidades de los celulares.

| Capacidades | Si (%) | No (%) | No contestaron (%) | Total |
|-------------------------|----------|----------|--------------------|-------|
| Cámara | 43 (83%) | 6 (12%) | 3 (5%) | 52 |
| Pantalla a color | 49 (94%) | 2 (4%) | 1 (2%) | 52 |
| SMS | 51 (98%) | 0 (0%) | 1 (2%) | 52 |
| Juegos | 47 (90%) | 4 (8%) | 1 (2%) | 52 |
| MP3 | 37 (71%) | 14 (27%) | 1 (2%) | 52 |
| Internet | 33 (63%) | 18 (35%) | 1 (2%) | 52 |

Finalmente, se les preguntó a los adolescentes sobre el tipo de juegos que prefieren para divertirse, a lo cual la mayoría de los hombres respondió que prefieren los juegos de aventura, mientras que las mujeres prefieren los juegos de carreras y de lógica (Tabla V).

Tabla V. Tipos de juegos que prefieren los adolescentes.

| Tipo de videojuegos | Hombres (%) | Mujeres (%) |
|---------------------|-------------|-------------|
| Lógica | 3 (5%) | 17 (27%) |
| Aventura | 19 (31%) | 10 (16%) |
| Educativos | 1 (2%) | 1 (2%) |
| Carreras | 18 (29%) | 23 (37%) |
| Acción | 12 (19%) | 6 (10%) |
| Otro | 16 (26%) | 4 (6%) |

Con los resultados mostrados anteriormente concluimos que los adolescentes cuentan con teléfonos celulares con buenas capacidades. Utilizan diariamente el envío de mensajes de texto, juegos, la cámara y el mp3.

III.3.4 Ideas de diseño

En esta sección se presentan los resultados que se obtuvieron en el taller de diseño, en donde los adolescentes discutieron y propusieron ideas de juegos móviles y colaborativos para teléfonos celulares.

En la primera etapa los participantes discutieron sobre los juegos que les gusta jugar, de los cuales mencionaron Pacman y el FIFA. Además, 8 de 9 participantes comentó que han jugado “Guitar Hero” y les gusta mucho. Otras de las actividades que se realizó fue la de escribir juegos que no le gustaban, con el propósito de identificar los motivos o causas del porque dicho juego no les llama la atención. Comentaron que no les gustan los juegos que se basan en historias de películas.

Durante la tercera etapa, se generaron nueve ideas de diferentes juegos, de las cuales se van a presentar las dos más significativas y que tienen más posibilidades de realizarse. En la Figura 21 se presenta la primera idea que surgió durante la tercera etapa del taller de diseño.

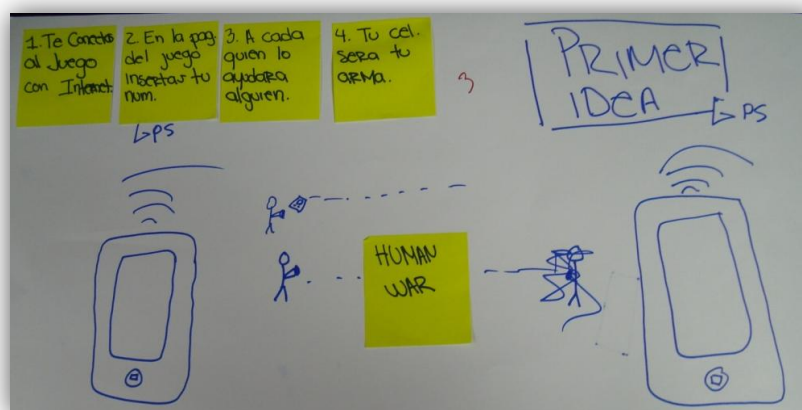


Figura 21. Primera idea: “Human War”.

En la figura anterior se presenta una idea que los adolescentes llamaron “Human War”, haciendo referencia a los videojuegos de guerra. Los adolescentes comentaron que el celular sería el arma para disparar a los enemigos y el disparo

se detecta a través de una conexión Bluetooth que se hace con el dispositivo del enemigo (otro jugador); la cámara funciona para enfocar al enemigo. También, comentaron que se podía hacer una página web para que otros participantes externos al juego, ayuden a un jugador durante el mismo; el participante externo deberá entrar a una página web y sincronizar su computadora con el jugador a través de Internet, esto permitirá que los dos jugadores estén conectados y puedan ayudar a buscar al enemigo.

Este juego ofrece algunas características propias de los juegos ubicuos en donde los jugadores se involucran en diferentes tareas como la exploración, colaboración y navegación por el mundo real. Además, la colaboración que ofrece el juego al utilizar una página web para involucrar a más jugadores, es una característica que los juegos deben de tener hoy en día. Debido a que nuestra idea es realizar un juego para asistir la práctica del inglés en adolescentes, se consideró que este tipo de juegos no es apropiado.

También, se presenta la segunda idea del juego que fue generada por el equipo ganador del taller de diseño (Figura 22).

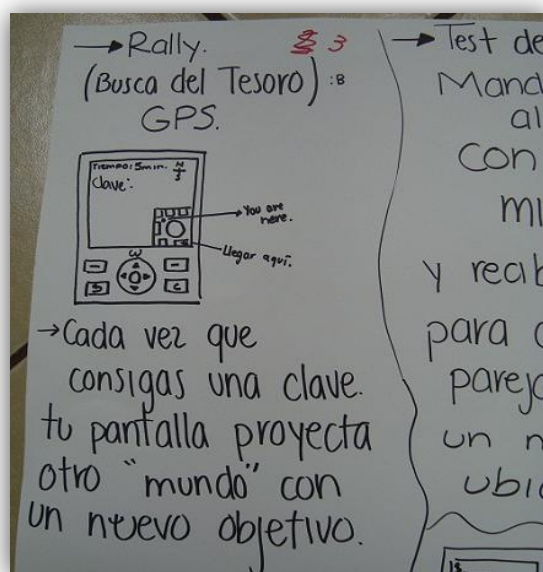


Figura 22. Segunda idea: Búsqueda del tesoro.

La figura anterior muestra el resultado de un juego de rally al que llamaron “búsqueda del tesoro”. En este juego, cada jugador deberá de buscar ciertas claves que permitan avanzar en el juego; pero para poder avanzar en el juego, las claves serán enigmas que el jugador deberá de solucionar en el momento. Por cada objetivo encontrado el juego proyecta un mundo diferente hasta llegar al lugar donde está el tesoro. Además, en la pantalla del celular se va a mostrar el lugar virtual en el que se encuentra el jugador y hacen uso del GPS para indicarle al jugador la siguiente clave.

Con esta idea, se logró hacer un juego que tuvo algunas de las características que se mencionaron en el juego previo y otras que ya se tenían pensadas. A continuación se muestra la descripción del juego.

III.4 Descripción del juego

En esta sección se presenta la descripción del juego y la manera en la que los adolescentes pueden jugarlo utilizando sus celulares, colaborar con sus compañeros, solucionar problemas y practicar el inglés.

El juego ubicuo se llama “*GREduc*” (haciendo referencia a un juego de rally educativo) cuyo objetivo es encontrar algunos objetos para completar la misión del juego y obtener el puntaje más alto. Las misiones del juego son actividades que los adolescentes realizan en su vida cotidiana (Tabla VI).

Tabla VI. Misiones del juego.

| Misiones |
|---------------------------------------|
| Crear un grupo de rock con tus amigos |
| Ir de compras |
| Ir a una fiesta con tus amigos |
| Jugar videojuegos |
| Ir al cine |
| Ir a jugar futbol |

Por ejemplo, si a un jugador se le asigna la misión “crear un grupo de rock con tus amigos”, deberá de encontrar los objetos necesarios (Tabla VII) para completar la misión.

Tabla VII. Objetos para completar una misión del juego.

| Objetos | Puntos |
|---|---------------------------|
|  | 5 |
|  | 5 |
|  | 5 |
|  | 5 |
|  | Puntos extras (10) |

Para que el jugador encuentre los objetos virtuales que se encuentran escondidos en el lugar, deberá de seguir algunas pistas. Las pistas están escritas en inglés y consisten en frases o enunciados que el alumno debe relacionar al lugar en el que se encuentra.

Por ejemplo, una pista sería *“It’s a place where you can store your books and notebooks”* y el jugador tendría que trasladarse a ese lugar. Los códigos QR almacenan información en dos dimensiones y utilizan la cámara de los teléfonos celulares para recuperar dicha información y poder desplegarla al usuario (Ceipidor et al., 2009). Estos códigos contienen un identificador, el cual está asociada a un objeto virtual y una pregunta en inglés (Figura 23).

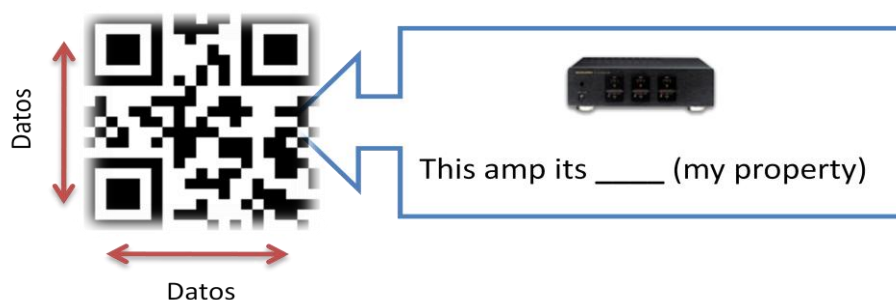


Figura 23. Código QR, asociado a un objeto virtual y una pregunta.

Para obtener la información del código QR se pretende utilizar la cámara del celular, enfocar al código y automáticamente se detecte el objeto virtual asociado y las preguntas del mismo. Además, deberá de tener una opción para poder contestar las preguntas y saber si son correctas o no.

A continuación se presentan las pantallas para obtener el código y para mostrar la información del mismo, respectivamente (Figura 24)



Figura 24. Pantalla para la captura de los códigos QR (a) y la presentación de la información (b).

De acuerdo a los resultados del caso de estudio, se cree que este juego se puede utilizar como una actividad extra clase en cualquier curso de inglés con adolescentes de entre 10 y 13 años de edad. Además, el módulo de preguntas se

dejará flexible para que los profesores puedan añadir los ejercicios que crean conveniente de acuerdo al nivel de inglés de los participantes.

III.5 Resumen

En este capítulo se presentó el caso de estudio desarrollado durante la tesis, el cual tuvo por objetivo identificar las estrategias y actividades que utilizan los maestros para enseñar inglés, identificar las estrategias que utilizan los adolescentes para practicar el idioma inglés y la motivación que tienen para hacerlo.

Además, se mostró la metodología que se siguió para su desarrollo, en la que se llevaron a cabo cinco entrevistas con maestras de inglés de las diferentes escuelas de secundaria en Ensenada, dos grupos focales con estudiantes, dos observaciones a cursos de inglés, un cuestionario aplicado a 65 participantes del CEP y un taller de diseño en el que participaron nueve adolescentes del CEP.

Finalmente, se presentan los resultados más importantes obtenidos en el caso de estudio, los cuales fueron la base para realizar el juego y posteriormente realizar el diseño y la implementación del mismo que se presenta en el capítulo IV.

Capítulo IV

Arquitectura, diseño e implementación de un juego ubicuo de asistencia al aprendizaje del idioma inglés

IV.1 Introducción

En este capítulo se presenta la arquitectura, diseño e implementación del juego ubicuo que se desarrolló a partir de las ideas de diseño elaboradas por los adolescentes en el caso de estudio, presentado en el capítulo III.

Se presentan dos versiones de la arquitectura del juego. La decisión de hacer una segunda versión, responde a la complejidad técnica de implementar la primera versión propuesta. Finalmente se explica en términos generales, la funcionalidad de cada componente y la interconexión entre los mismos.

Se utilizó UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para modelar el funcionamiento del juego durante la etapa de diseño. Se van a presentar los diagramas de caso de uso y diagramas de secuencia que se realizaron en esta etapa; estos diagramas ayudan a entender el comportamiento de cada objeto y las interacciones que tienen los componentes durante su ejecución.

Finalmente, en la etapa de implementación se describen los requerimientos de software utilizados que permiten replicar el ambiente de desarrollo. Se explicará la estructura del proyecto, las interfaces gráficas del juego y la funcionalidad de cada pantalla.

IV.2 Arquitectura del juego

Es importante definir la arquitectura antes de empezar con la implementación del sistema; esto permite tener una idea abstracta de lo que se requiere hacer durante el proceso de desarrollo.

Se utilizaron diagramas de componentes para modelar la arquitectura del juego. Estos diagramas muestran la disposición física de los recursos de ejecución computacional (computadoras cliente, computadoras servidor, celulares, etc.) y sus interconexiones. Durante la ejecución, los nodos pueden contener componentes y objetos (Booch et al., 1999).

Un nodo es un objeto físico de ejecución que representa un recurso computacional, que generalmente tiene memoria y capacidad de proceso. Los nodos pueden contener objetos e instancias y se representan mediante un cubo con el nombre del nodo. Las asociaciones entre los nodos representan líneas de comunicación. Por otra parte, un componente es una unidad física de implementación con interfaces bien definidas pensada para ser utilizada como parte reemplazable de un sistema. Cada componente incorpora la implementación de ciertas clases de diseño del sistema.

En la Figura 25 se muestra la versión 1.0 de la arquitectura del juego, la cual consiste en 3 nodos: **Trap**, **Player** y **Server**. El nodo "*Trap*" hace referencia a un celular o dispositivo con bluetooth que juega el rol de obstáculo, el nodo "*Player*" al celular del jugador y "*Server*" hace referencia a un servidor de datos. Esta arquitectura no se implementó, debido a la complejidad que representa contar con la infraestructura necesaria para su funcionamiento en las escuelas en donde se quería evaluar la aplicación. En el servidor de datos se almacena la base de datos con los ejercicios propuestos para cada misión, y se ejecuta una aplicación que recibe peticiones y envía respuestas al jugador (cliente) a través de la conexión WiFi. Esto requiere que el jugador esté siempre conectado en la

misma red del servidor, dentro de un área determinada, lo cual es complejo debido a que los jugadores se mueven y sus celulares usarían diferentes redes, puntos de acceso o direcciones, además la movilidad puede causar que la señal de la conexión inalámbrica baje de intensidad o se pierda (Forman y Zahorja, 1994).

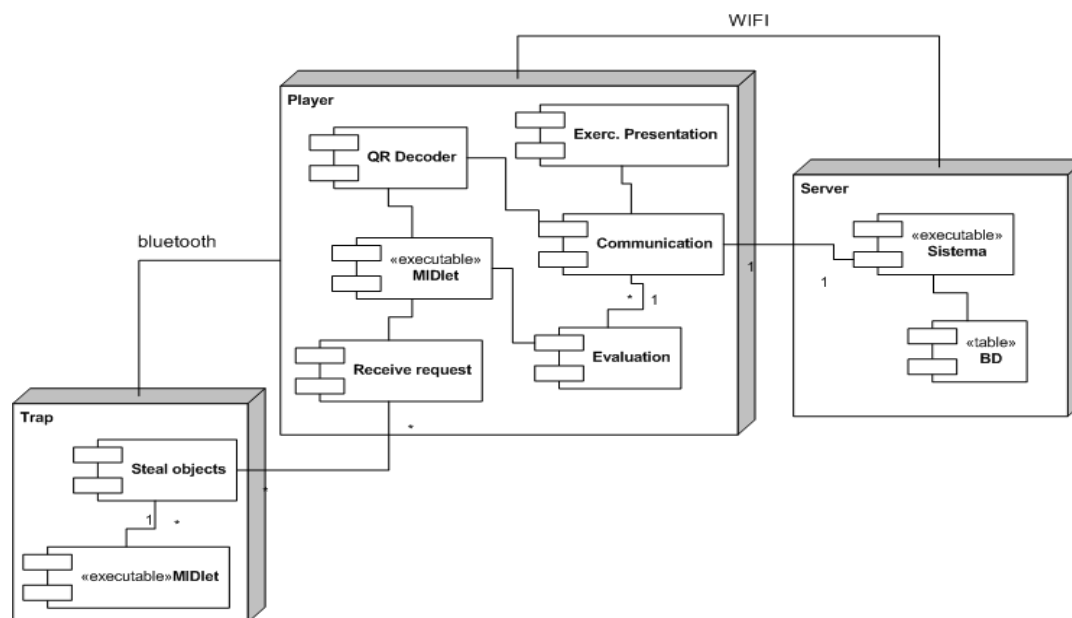


Figura 25. Arquitectura del juego versión 1.0.

A continuación se explica brevemente el funcionamiento de cada nodo y los componentes correspondientes a la versión 1.0 de la arquitectura del juego.

Un nodo “Trap” consiste en un dispositivo que juega el rol de obstáculo en el juego. Estos dispositivos se encuentran escondidos en algunos lugares de la escuela y solamente requieren tener activada conectividad Bluetooth para realizar su función; cada dispositivo tendrá un rol específico, por ejemplo, una bomba de tiempo, un acertijo para ganar puntos extras, etc. El nodo “Player” consiste en un celular Nokia N95 que tiene instalado el juego GREduc. El componente principal de este nodo es un <<MIDlet>> que se encarga de llamar a los otros componentes de acuerdo a su función. Un MIDlet es una aplicación para dispositivos embebidos (se dedican a una sola actividad), que se ejecuta sobre la

máquina virtual de Java MicroEdition (Java ME). Generalmente son juegos y aplicaciones que se ejecutan en un teléfono móvil y están desarrollados bajo la especificación MIDP (perfil para información de dispositivo móvil).

Cuando los jugadores necesiten decodificar el código QR para obtener el objeto virtual, se llamará al componente **<<QR Decoder>>** que se encarga de iniciar la cámara del celular y obtener el código que se enviará al servidor de datos a través del componente **<<communication>>**. Este componente es el encargado de transmitir el código al servidor de datos a través del WiFi.

En el lado del servidor, se tiene un **<<sistema>>** que se encarga de obtener un código, hacer la consulta en la tabla de ejercicios y transmitir el ejercicio correspondiente al celular del jugador. El componente **<<Exerc. Presentation>>** obtiene el ejercicio y lo despliega al jugador.

Para la evaluación de las respuestas, el jugador contesta las preguntas y las envía al servidor a través de **<<Communication>>**. El servidor responde si es correcto o incorrecto.

Finalmente, el componente **<<Receive request>>**, verifica si hay otro dispositivo (trap) cercano, mediante el uso del Bluetooth. Si detecta algún dispositivo, ejecuta el rol que tiene asignado. Por ejemplo, si detecta un dispositivo que es una bomba de tiempo, deberá de contar 5 segundos para que el jugador salga del rango del alcance del bluetooth, de lo contrario le resta puntos.

Por los problemas de implementación mencionados anteriormente, se decidió realizar una segunda versión de la arquitectura del juego, en la que se eliminó el nodo “*Server*” como se muestra en la Figura 26, simplificando la instalación y prueba del sistema en las escuelas.

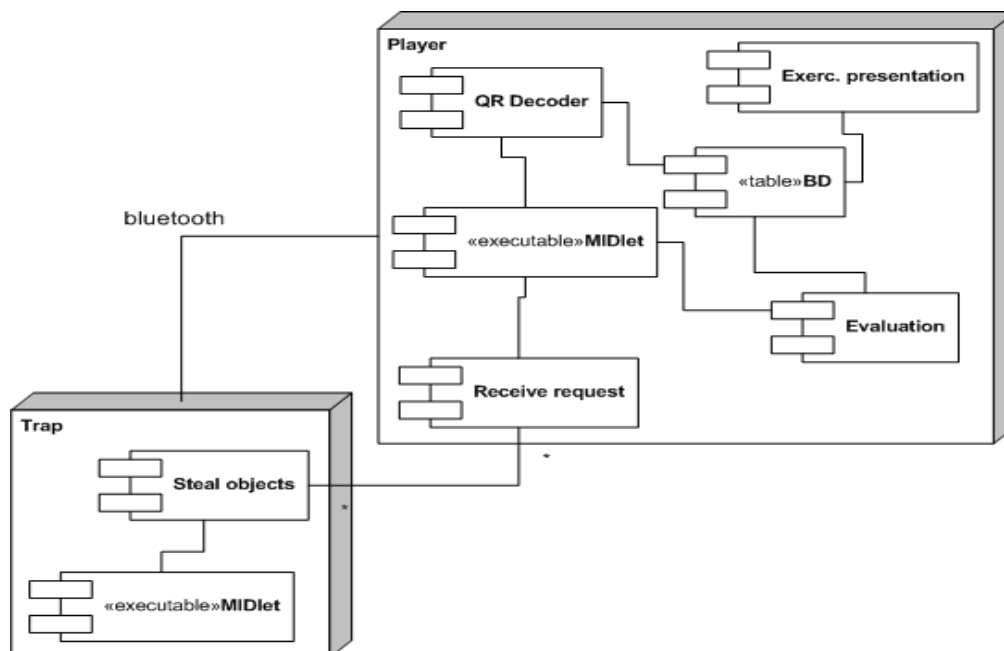


Figura 26. Arquitectura del juego versión 2.0.

El diagrama anterior muestra la eliminación del nodo “*Server*” y la incorporación del componente <<BD>> al nodo “*Player*”; este componente servirá para almacenar la información de los ejercicios dentro del celular y así evitar el uso de la conexión WiFi. De este modo, la arquitectura resultante es más sencilla y fácil de implementar.

IV.3 Diseño del juego

En esta sección se describen los diagramas UML que se desarrollaron durante el diseño del juego. UML es un lenguaje que puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software (Booch et al., 1999). Como primer paso, se definieron los requerimientos funcionales mediante casos de uso y posteriormente se realizaron diagramas de secuencia para describir el comportamiento dinámico de la aplicación.

IV.3.1 Diagramas de caso de uso

Un caso de uso especifica un servicio que proporciona el sistema a sus usuarios, esto es, una forma específica de utilizar el sistema que es visible desde el exterior. Describe una secuencia completa que es iniciada por el usuario (actor) en términos de interacción entre usuarios y el sistema, así como las respuestas ofrecidas por el sistema (Booch et al., 1999). La Figura 27 muestra la forma en que un actor interactúa con el juego diseñado, además de mostrar la forma, tipo y orden de cómo interactúan los elementos.

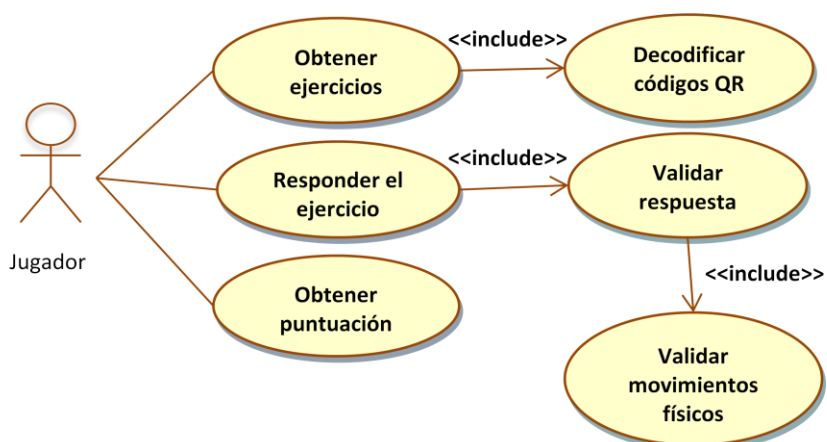


Figura 27. Casos de uso del juego.

A continuación se realiza la descripción de los casos de uso que se hicieron en el desarrollo de la aplicación.

Caso de Uso: Obtener ejercicios

Actor: Jugador

Objetivo: Obtener las preguntas del juego decodificando los códigos QR

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador necesita obtener los objetos virtuales que servirán para completar la misión del juego. Estos objetos están relacionados a un código QR que está escondido en algún lugar de la escuela. Para obtener estos objetos, el jugador utilizará la cámara del celular para

decodificarlo (incluye decodificar códigos QR) y obtener el ejercicio correspondiente.

Caso de Uso: Decodificar códigos QR

Actor: Jugador

Objetivo: Decodificar los códigos QR

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador enfoca la cámara del celular al código QR; la cámara empieza a capturar “frames” para decodificar el código. Una vez que el código QR es decodificado, el jugador obtendrá el objeto virtual y el ejercicio de inglés que corresponden a dicho código.

Caso de uso: Responder el ejercicios

Actor: Jugador

Objetivo: Responder las preguntas del juego

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador obtiene las preguntas correspondientes al código QR. Este ejercicio se debe responder lo más rápido posible y de manera correcta para ganar la mayor cantidad de puntos. La respuesta es verificada (incluye validar respuesta) para poder asignar los puntos correspondientes.

Caso de Uso: Validar respuestas

Actor: Jugador

Objetivo: Validar las respuestas que seleccionan los jugadores

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador responde las preguntas del juego y desea evaluar su respuesta. La aplicación recibe la respuesta y la verifica de la siguiente manera: si la respuesta es correcta se asignan 5 puntos y la aplicación vuelve a modo “captura de objetos”; si la respuesta es incorrecta, el jugador deberá de saltar (incluye iniciar acelerómetro) para tener otra oportunidad de contestar la pregunta. En la segunda oportunidad, si la respuesta es correcta se asignarán 3 puntos; en caso contrario el jugador

deberá de bailar (incluye iniciar acelerómetro) para tener la última oportunidad de contestar el ejercicio; estas validaciones se repiten en cada objeto encontrado.

Caso de Uso: Validar movimientos físicos

Actor: Jugador

Objetivo: Capturar algunos movimientos del jugador

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador, responde incorrectamente alguna pregunta. Se inicializa el acelerómetro para empezar a capturar movimientos; en la primer respuesta incorrecta, la aplicación espera a que el jugador realice un salto para obtener la segunda oportunidad de contestar la pregunta; en la segunda respuesta incorrecta, la aplicación espera a que el jugador baile por 5 segundos para obtener una última oportunidad de contestar; estas acciones son validadas por el acelerómetro en 2 ejes, "X" y "Y".

Caso de Uso: Obtener puntuación

Actor: Jugador

Objetivo: Obtener la puntuación actual

Descripción: Este caso de uso comienza cuando el jugador desea obtener los puntos acumulados durante el juego. En este caso, el jugador deberá seleccionar la opción de "score" que se encuentra en las opciones de la pantalla principal; la aplicación hace una consulta a la BD y muestra los puntos acumulados del jugador.

IV.3.2 Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencias (también llamados diagramas de interacción) son utilizados para modelar aspectos dinámicos del sistema y muestran las interacciones entre los objetos, ordenados en el tiempo. Un diagrama de secuencia muestra una interacción que consiste en un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar entre ellos (Booch et al.

1999). A continuación se describen los diagramas de secuencia que muestran interacciones relevantes para el desarrollo del juego ubicuo.

IV.3.2.1 Obtener las preguntas del juego

En la Figura 28, se muestra el diagrama de secuencia del decodificador, el cual es necesario para obtener las preguntas correspondientes al código QR. Esta función permite iniciar la cámara del celular y empezar a capturar imágenes para decodificar los códigos ocultos. Cuando el jugador encuentra un código QR, deberá de enfocar el celular para que el decodificador inicie su proceso; este proceso regresa el identificador (ID) correspondiente a dicho código.

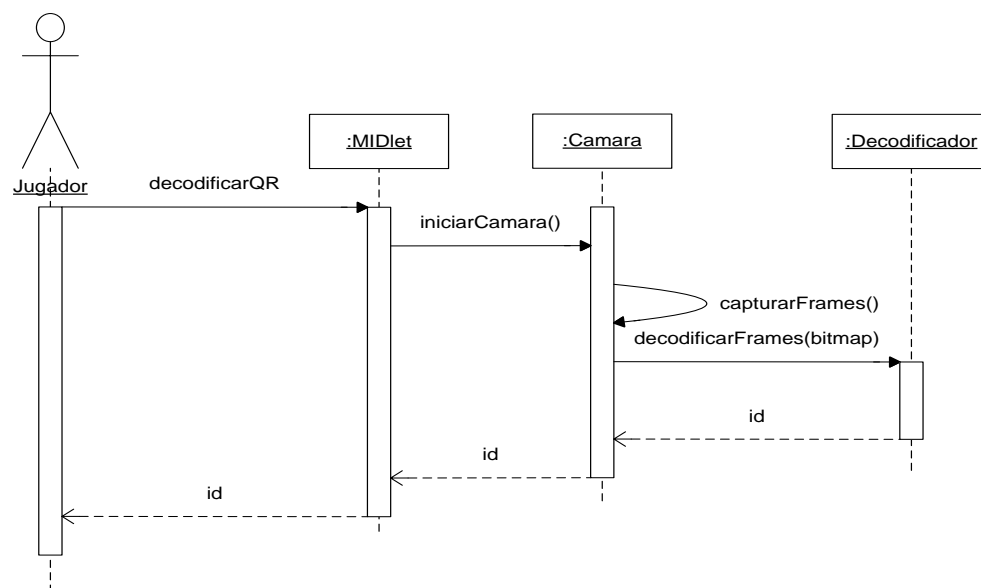


Figura 28. Secuencia del decodificador para obtener el ID correspondiente al código QR.

Después, el *"MIDlet"* hace una consulta al *"Data Base Management Component (DBMC)"* utilizando el ID decodificado. El *"DBMC"* tiene la información necesaria para obtener las preguntas de cada objeto, las opciones de respuesta y los puntos que se van a asignar por cada ejercicio; el resultado de esta consulta

se asigna a un objeto llamado “Ejercicio”, el cual es enviado a la aplicación principal (MIDlet), como se muestra en la Figura 29.

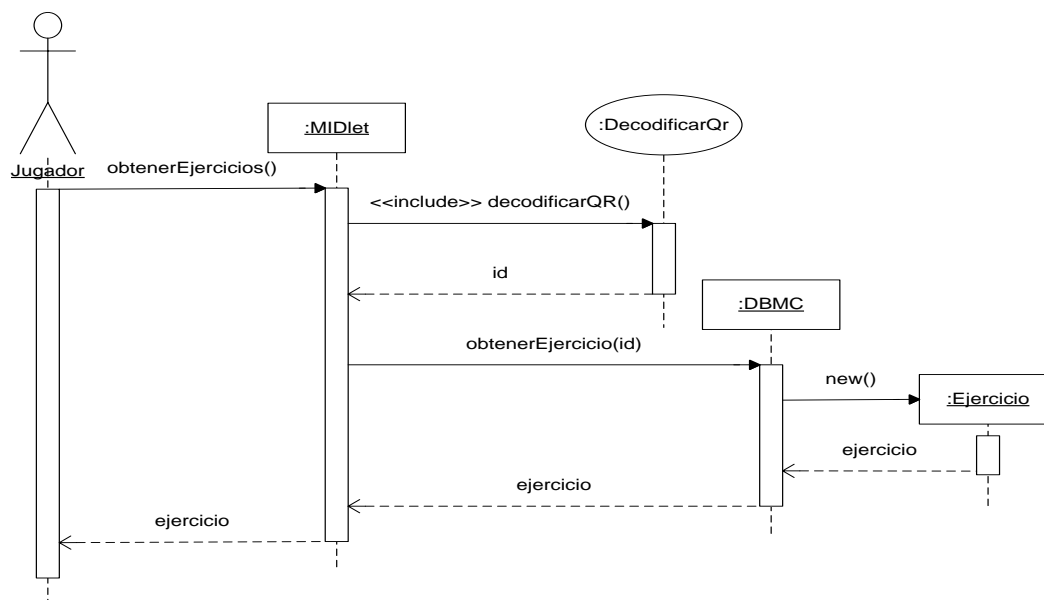


Figura 29. Secuencia para obtener los ejercicios del juego.

En la Figura 30 se muestra el diagrama de secuencia para validar las respuestas de los jugadores. El jugador deberá de contestar las preguntas correctamente para seguir en el juego; las respuestas del jugador son evaluadas de la siguiente manera: si la respuesta es correcta, se asignan los puntos adecuados al ejercicio y después se registra la pregunta en el “DBMC” para evitar que el jugador conteste de nuevo la misma pregunta; por otra parte, si la respuesta es incorrecta, el jugador deberá de saltar con el celular para obtener otra oportunidad de contestar. Si la respuesta es incorrecta en la segunda oportunidad, el jugador deberá de bailar para obtener una última oportunidad de contestar la pregunta, para esto se inicializa el acelerómetro y empieza a monitorear los valores de aceleración en los 3 ejes (x, y, z).

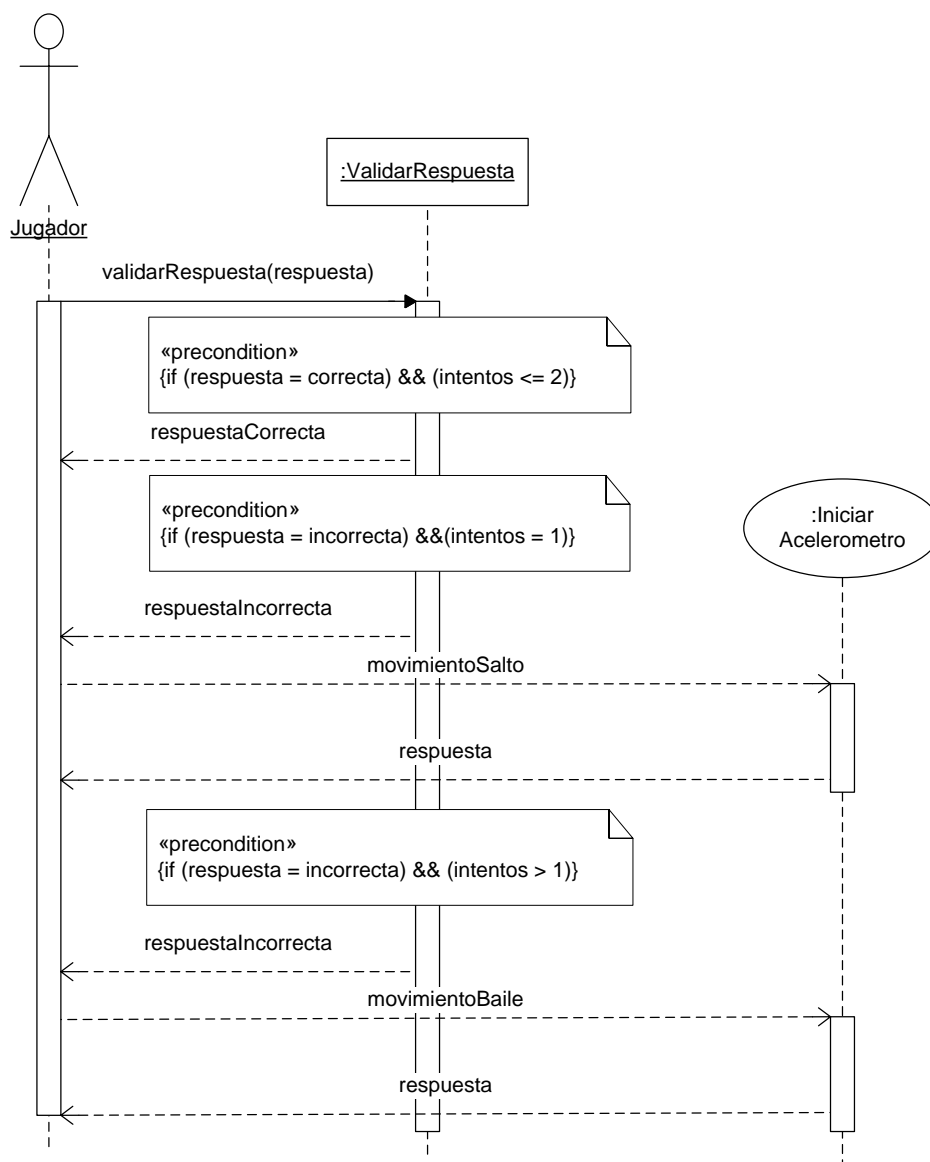


Figura 30. Secuencia para validar las respuestas.

IV.4 Implementación del juego

En esta sección se describen los elementos que forman parte de la implementación del juego. Se presenta la tecnología utilizada para el desarrollo de la aplicación, las interfaces y la funcionalidad de las mismas.

IV.4.1 Tecnología Utilizada

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo de la aplicación son las que se muestran a continuación:

- ▶▶ *Microsoft Windows XP, Vista, 7* – Sistema operativo en que se puede implementar la aplicación
- ▶▶ *S60 SDK 3rd FP1* – Software que proporciona las librerías necesarias para programar el celular Nokia N95
- ▶▶ *Directx 9c* – Colección de API creadas para facilitar la programación multimedia; es necesario para ejecutar el emulador del celular
- ▶▶ *ActivePerl-5.10.1 build 1007* – Software necesario para compilar las aplicaciones desarrolladas en Symbian C++
- ▶▶ *Carbide.c++* - IDE (Integrated Development Environment) para desarrollar aplicaciones en Symbian C++
- ▶▶ *Nokia PC Suite* – Aplicación de Nokia para transferir las aplicaciones desarrolladas al celular a través del USB
- ▶▶ *Java Run-Time* – JRE 1.4.2_02 o más nuevo, necesario para ejecutar el emulador del celular

Es importante instalar y configurar correctamente las aplicaciones anteriores (Apéndice B.1) para replicar el ambiente de desarrollo de Symbian C++. Cabe mencionar que las versiones de las aplicaciones deben de ser las adecuadas para que no surjan problemas por conflictos entre ellas. Además, es necesario desbloquear el celular (Apéndice B.2) para utilizar las características del celular como acelerómetro, WiFi, sistema de archivos, etc.

IV.4.2 Interfaces de la aplicación

En esta sección se muestran las interfaces de la aplicación y la funcionalidad de cada una de ellas. Primeramente se presenta la pantalla principal del juego (Figura 31a) que contiene varias opciones: instrucciones de juego,

puntuación y captura de los códigos QR. Cuando el jugador presiona “start” en la pantalla principal, se inicializa la cámara del celular para que el jugador pueda capturar los códigos QR y avanzar en el juego. La Figura 31b muestra cuando un jugador captura un código QR a través de la cámara del celular.



Figura 31. Pantalla principal y pantalla para capturar códigos.

Los códigos QR se realizaron a través de una página web¹ dedicada al uso de este tipo de códigos; en esta página web se crean diferentes tipos de códigos QR: texto, números telefónicos y direcciones web. Además, se puede descargar una aplicación para leer los códigos QR desde teléfonos móviles.

Los códigos elaborados para el juego contienen un identificador (ID) único para reconocer el objeto virtual y las preguntas correspondientes al mismo. Por ejemplo, el identificador 1 está relacionado al objeto “soccer ball”, y tiene asignado dos preguntas como se ve en la Tabla VIII.

¹ <http://qrcode.kaywa.com>

Tabla VIII. Ejemplo de un ejercicio almacenado en la base de datos.

| Id | Pregunta | Opt1 | Opt2 | Opt3 | Resp | Ptos |
|----|---|------|------|------|------|------|
| 1 | The soccer ball is _____ (my property) | him | they | mine | Mine | 5 |
| 1 | Can _____ play FIFA? (Raul and Me). | them | we | us | We | 5 |

Para realizar esto, se utilizó la librería “camerawrapper.lib” para manipular las funciones de la cámara del celular; con esta librería se inicializa la cámara, se enfocan las imágenes, se capturan fotos y video (frames). Para el desarrollo del juego se utilizó la captura de video, con la finalidad de detectar automáticamente el código QR, sin necesidad de presionar alguna tecla para tomar la foto.

Al capturar los frames, la aplicación los envía a una función que utiliza la librería “PtQRDecode.lib” para decodificar los códigos QR; esto lo hace con la siguiente línea de código:

PtQRDecode.PtQRDecodeFromBitmap (aFrame)





Cuando se detecta el código QR, la aplicación hace una consulta a la BD, enviando el identificador obtenido como parámetro y le aparece al jugador la pantalla de ejercicios que se muestra en la Figura 32. En la parte superior de la pantalla, se muestra el objeto virtual encontrado que corresponde al código QR decodificado, los puntos acumulados hasta el momento y una pregunta en inglés que se muestra en la parte central de la pantalla.



Figura 32. Pantalla de ejercicios.

En la pantalla de ejercicios aparecen dos preguntas por cada objeto encontrado; las cuales están basadas en pronombres personales: reflexivos, posesivos, objeto y sujeto. Las preguntas se formaron de acuerdo al objeto de cada misión, revisadas y corregidas por las maestras de inglés. En la Tabla IX se muestran algunos objetos, puntos y preguntas relacionadas a cada objeto que aparecen durante el juego y que corresponden a la misión “Crear una banda de Rock con tus amigos”.

Tabla IX. Descripción de las preguntas en inglés.

| Objects | Name | Points | Exercises to get a objects |
|---|-----------------|--------|--|
|  | Electric guitar | 5 | 2) Robert and David are cleaning up the electric guitar by themselves 4) The electric guitar is mine (of my property) |
|  | Microphone | 5 | 1) Have you got a microphone, Richard? 4) This microphone is ours (we) |
|  | Bass guitar | 5 | 3) My father gave them a bass guitar (Paul and Michael) 4) That bass guitar is yours (you). |
|  | Loudspeaker | 5 | 1) It converts an electrical signal into sound (The loudspeaker) 4) The loudspeakers are ours (we) |

El jugador deberá de encontrar 5 objetos virtuales para completar el juego de cada misión. Las preguntas aparecen aleatoriamente en el juego para que los adolescentes puedan practicar diferentes tipos de preguntas y no les enfade el juego.

Para seleccionar una respuesta, el jugador deberá de presionar “Options” y después “Answer” como se muestra en la Figura 33; esto permitirá que salgan las opciones de respuestas para que el jugador pueda seleccionar la más adecuada.



Figura 33. Pantalla de ejercicios, mostrando las opciones de respuesta.

Si el jugador selecciona la respuesta correcta, la aplicación emitirá un sonido y aparece la segunda pregunta. Si en la segunda pregunta, la respuesta es correcta, la aplicación ejecuta el software de la cámara automáticamente para que el jugador siga buscando los otros objetos.

Por otro lado, si el jugador selecciona la respuesta incorrecta, la aplicación emite un sonido y se muestra un mensaje como el que se presenta en la Figura 34.



Figura 34. Pantalla de ejercicios, mostrando mensajes.

El jugador deberá saltar o bailar con el celular para tener otra oportunidad de contestar la pregunta. Cualquiera de estas dos acciones se identifican a través del acelerómetro obteniendo algunos valores en 3 ejes “X”, “Y” y “Z”. El acelerómetro utiliza la librería “RRSensorApi.lib” para detectar los movimientos realizados con el celular. Es importante mencionar que el acelerómetro del celular funciona solamente si el teléfono está desbloqueado (Apéndice B.2). Además, el desbloqueo del celular sirve para desarrollar aplicaciones sin firmar, es decir, tener aplicaciones que se ejecuten sin preguntar en la confiabilidad de la misma.

Para detectar el salto, se realizaron algunas pruebas con el celular y se hizo una bitácora con los valores capturados; en la programación se validó que los movimientos hechos por los jugadores coincidan con los valores predeterminados. Para detectar el baile se realizó prácticamente lo mismo; en este caso se validaron los movimientos en el eje X con un tiempo mínimo de 5 segundos para obligar al jugador a realizar más movimientos parecidos al baile.

Por ejemplo, en la Figura 35a se presenta una participante que está bailando para tener una última oportunidad de contestar una pregunta del juego,

mientras que en la Figura 35b se muestra a otra participante que esta brincando para obtener otra oportunidad de contestar la pregunta.



Figura 35. Saltar o brincar para obtener oportunidades de contestar las preguntas del juego.

Los jugadores escuchan un sonido después de ejecutar los movimientos que les indica que ya pueden contestar la pregunta. Finalmente, al terminar de obtener todos los objetos virtuales y haber respondido todas las preguntas, el jugador termina la misión del juego y aparece la pantalla que se muestra en la Figura 36.



Figura 36. Pantalla final del juego.

IV.5 Resumen

En este capítulo se presentó la arquitectura, el diseño y la implementación del juego ubicuo. En la arquitectura del juego se presentó la arquitectura que se utilizó para su implementación y las dificultades en el desarrollo de la primera arquitectura.

Durante el diseño del juego ubicuo se utilizaron diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia para entender más rápido la lógica en la programación y ver con más claridad los detalles de la misma.

Finalmente, en la implementación se presentaron las tecnologías utilizadas para el desarrollo de las aplicaciones en Symbian C++ y el funcionamiento de cada pantalla; como se desarrolló la parte del código QR y la detección de los movimientos a través del acelerómetro.

Capítulo V

Evaluación del juego ubicuo

V.1 Introducción

En este capítulo se presenta la evaluación del juego ubicuo que se desarrolló durante la tesis. Se describe el objetivo de la evaluación, las hipótesis que se plantearon y un experimento piloto que sirvió de base para el diseño de la evaluación final. Además, se presenta la muestra de sujetos que participaron en la evaluación, el procedimiento que se siguió para su desarrollo, los resultados obtenidos y la discusión de los mismos.

El objetivo de la evaluación consiste en determinar *la utilidad, la intención y la facilidad de uso que perciben los adolescentes en el juego ubicuo para practicar el idioma inglés*”.

Se decidió realizar un experimento piloto para asegurarse que el sistema funcionaba correctamente y el procedimiento de evaluación era adecuado. Esta evaluación también permitió determinar el tiempo promedio que se tarda el equipo en terminar una misión del juego, saber si la interfaz del juego es entendible y fácil de utilizar, y si la complejidad de las preguntas es adecuada para los adolescentes. A continuación se presenta la evaluación final y los resultados obtenidos de la misma.

V.2 Objetivo general

Considerando que el juego ubicuo (GREduc) surge como una propuesta tecnológica para asistir en la enseñanza del idioma inglés, se plantea el siguiente objetivo:

Evaluar la utilidad, la intención y la facilidad de uso que perciben los adolescentes en el juego ubicuo para practicar el idioma inglés.

V.3 Hipótesis

A continuación se muestran las hipótesis que se pretenden probar con la evaluación:

- ▶▶ El juego ubicuo (GREduc) es divertido y fácil de utilizar para los adolescentes
- ▶▶ El juego GREduc ayuda a los adolescentes a practicar los temas y ejemplos de inglés vistos en clase
- ▶▶ El juego GREduc fomenta la colaboración entre los adolescentes para practicar el inglés

A continuación se describe el experimento piloto que sirvió de base para la evaluación final.

V.4 Experimento piloto

El objetivo del experimento piloto fue probar las condiciones en que se realizará la evaluación del juego y obtener algunos comentarios acerca del mismo. El experimento piloto se programó en conjunto con la coordinadora del programa sabatino del Centro de Idiomas de la UABC una sesión de acuerdo al programa que se presenta en la Tabla X.

Tabla X. Programa del experimento piloto.

| Hora | Actividad |
|----------------------|--|
| Primera etapa | |
| 10:00 – 10:30 | Preparación del juego |
| Segunda etapa | |
| 11:00 – 11:10 | Descripción del juego |
| 11:10 – 11:15 | Selección de participantes |
| Tercera etapa | |
| 11:25 – 11:49 | Jugar |
| Cuarta etapa | |
| 12:00 – 12:15 | Grupo de discusión (discusión y comentarios finales) |

La sesión se realizó el día sábado 17 de abril del 2010; comenzó a las 10:00 am y terminó a las 12:15pm, mientras que las tareas se dividieron en 4 etapas.

La primera etapa se realizó mientras los adolescentes estaban en clases; consistió en esconder los códigos QR con las pistas que tienen que descubrir los estudiantes en distintos lugares de la escuela, por ejemplo: en la cafetería, en el gimnasio, debajo de las escaleras de un edificio, en una bandera de México dentro de la oficina y en un monumento de la escuela.

A las 11:00 am, se inició la segunda etapa, la cual consistió en dar una breve descripción del juego a los alumnos y seleccionar a 4 participantes. Para seleccionar a los participantes se les preguntó quien quería jugar y la mayoría levantó la mano, de entre los voluntarios se eligió a 4 personas que se mostraron muy entusiasmados en participar.

Posteriormente, se mostró el juego a los 4 participantes y se les describió brevemente el objetivo y el funcionamiento del mismo; después, empezaron a jugar (Figura 37). Es importante señalar que todos los adolescentes que

participaron en el experimento piloto tenían celular propio y no tuvieron problema en entender el uso del celular que se les proporcionó con el juego.

Finalmente, la cuarta etapa consistió en un grupo de discusión cuyo objetivo principal fue obtener comentarios sobre la facilidad de uso, la comprensión de los ejercicios y el impacto del juego. A continuación se muestran los resultados del experimento piloto.



Figura 37. Estudiantes utilizando el celular para jugar.

V.4.1 Resultados del experimento piloto

La Tabla XI muestra el tiempo que tardaron las dos parejas de jugadores en terminar la misión del juego y el número de puntos que obtuvieron.

Tabla XI. Resultados del experimento piloto.

| Equipo | Jugadores | Tiempo (min) | Puntos | Respuestas incorrectas |
|--------|---------------|--------------|--------|------------------------|
| A | Beatriz-María | 15 | 29 | 6 |
| B | Adrian-David | 23 | 30 | 7 |

Uno de los equipos tardó 15 minutos y los otros 23 minutos para terminar las misiones del juego que les tocó; es importante aclarar que la duración del juego depende del lugar en donde se juegue y del número de objetos virtuales que tengan que encontrar. En este caso fueron 7 objetos que estaban escondidos en diferentes lugares de la escuela y por cada objeto había una pregunta que tenían que contestar. También, se muestra que los adolescentes tuvieron en promedio casi una respuesta incorrecta por ejercicio. Dado que las preguntas son de opción múltiple, con tres respuestas alternativas, esto indica un bajo desempeño durante el juego.

De acuerdo a lo observado en el video, la diferencia que hubo entre los dos equipos con respecto al tiempo en que terminaron la misión se debe, en parte, a que el equipo “B” tardó más tiempo en familiarizarse con el celular que el equipo “A”. Además, los integrantes del equipo “B” interpretaron mal algunas de las pistas y se trasladaban a lugares incorrectos, mientras que los integrantes del equipo “A” interpretaron bien las pistas y se trasladaban al lugar correcto, lo que disminuyó su tiempo en el juego.

En la Figura 38 se presenta el grupo de discusión que se realizó al final del experimento piloto, cuyo objetivo consistió en obtener retroalimentación del juego desarrollado.



Figura 38. Grupo de discusión del experimento piloto.

En términos generales, el grupo de discusión se enfocó en hacerles preguntas relacionadas a la facilidad de uso, la comprensión de los ejercicios y obtener comentarios sobre del juego.

El juego les pareció agradable y una buena manera de practicar el idioma inglés; los adolescentes comentaron que les gustó porque andaban corriendo por todas partes, sentían emoción al contestar preguntas y mucha adrenalina al brincar o bailar si no contestas correctamente las preguntas.

Adolescente 1: *“A mí me gustó mucho porque interactuamos mucho con el inglés y el español y así de que contestar rápido, apúrate, ándale brinca”*

Adolescente 2: *“La emoción y porque al mismo tiempo que te hacen preguntas, vas aprendiendo muchas cosas del inglés, hay mucho aprendizaje”*

También, se les preguntó si es difícil obtener los objetos virtuales con la cámara del celular; a lo que respondieron que se les hizo fácil porque solamente tenían que enfocar la cámara al código y automáticamente obtienen la información asociada a éste. Sin embargo, uno de ellos comentó que se tardaba en aparecer la cámara cuando cerraban el celular mientras estaban corriendo hacia el siguiente objeto.

Adolescente 3: *“No es difícil porque nomas enfocas el celular en la imagen y ya solo sale”*

Adolescente 4: *“Ah sí..., como corríamos y como que se apagaba la cámara para no gastar mucha luz. Y ya cuando poníamos la cámara, tardábamos mucho en que se pudiera ver”*

Finalmente, los adolescentes aportaron algunos comentarios respecto al juego; sugirieron agregar otros castigos y comentaron que se cansarían de este juego si se realiza siempre en el mismo lugar.

Adolescente 5: *“Se deberían de incluir castigos como subir y bajar escaleras o si no contestas bien, que bailes o algo así”*

Adolescente 6: *“Se tendría que jugar en diferentes lugares para que no nos enfade el juego y que las pistas sean más elaboradas”*

Durante el experimento piloto se observó que la aplicación tenía algunos errores de seguridad, y que los adolescentes del mismo equipo interactuaban poco; generalmente el que sostenía el celular obtenía el código y contestaba las preguntas. Debido a esto, se realizó una segunda versión de la aplicación en la que se mejoró la seguridad y se agregaron dos preguntas por cada objeto virtual para fomentar la interacción entre los jugadores. Además, los resultados que se obtuvieron en el experimento piloto sirvieron de base para realizar el diseño de la evaluación final.

V.5 Muestra

Con el propósito de llevar a cabo la evaluación, se decidió probarlo con adolescentes de entre 10 y 15 años de edad, seleccionados de dos grupos de cursos de inglés: el segundo nivel del curso sabatino del Centro de Idiomas de la UABC (CI-UABC) y los adolescentes de primero y segundo año de secundaria del Centro Educativo Patria (CEP). Cabe mencionar que la maestra de inglés del CEP solicitó permiso previo con el director de la escuela, para que no haya ningún inconveniente en realizar la evaluación. A continuación se muestran las sesiones que se desarrollaron durante la evaluación en las diferentes escuelas (ver Tabla XII) ordenadas por fecha de realización:

Tabla XII. Muestra de los participantes.

| Fecha | Número de participantes |
|--|---|
| Primera sesión (UABC) | |
| 22/Mayo/2010 | 12 participantes |
| Segunda sesión (UABC) | |
| 29/Mayo/2010 | 4 participantes |
| Tercera sesión (Colegio patria) | |
| 3/Junio/2010 | 12 participantes de primer año de secundaria 12 participantes de segundo año de secundaria |
| Cuarta sesión (Colegio patria) | |
| 18/Junio/2010 | 5 participantes |

En la tabla XII se muestra la fecha y el número de adolescentes que participaron en cada sesión. Se contó con un total de 45 participantes de las diferentes escuelas. Es importante mencionar que las sesiones de evaluación se programaron de acuerdo al calendario escolar y también de acuerdo a las actividades que ya tenían asignadas las maestras durante esas semanas. También, hubo 11 adolescentes que quisieron jugar más de 1 vez y se mostraban entusiasmados en participar.

Además, solamente se tomó en cuenta la información de la primera vez que jugaron los participantes, debido a que no se mostraron dispuestos a contestar el mismo cuestionario más de una vez; la segunda y/o tercera vez lo contestaban rápido y escogían aleatoriamente las respuestas.

V.6 Diseño del experimento

Antes de iniciar con la evaluación, se describió brevemente el juego a todos los posibles participantes; la finalidad de esto, era informarles sobre el objetivo del juego, explicarles como jugarlo, y que ellos pudieran expresar sus dudas e inquietudes acerca del procedimiento de la evaluación, y así poder darle más fluidez a la misma. Se les explicó detalladamente lo que tenían que hacer, y cómo

utilizar el celular para capturar los códigos que se encontraban escondidos. Después, se les preguntó si tenían algunas dudas o comentarios respecto al juego; los adolescentes no hicieron preguntas y comentaron que entendieron todo.

Los días en que se realizaron las evaluaciones, se utilizó la oficina del coordinador del programa sabatino en el CI-UABC y el aula de inglés en el CEP como el lugar de partida en el juego. Dentro de la oficina y del aula se tenían los siguientes instrumentos:

- 1 Laptop
- 2 celulares
- 2 cámaras de video
- Cuestionarios de entrada
- Cuestionario TAM

El procedimiento de la evaluación involucró 4 fases, como se muestra en la Figura 39:

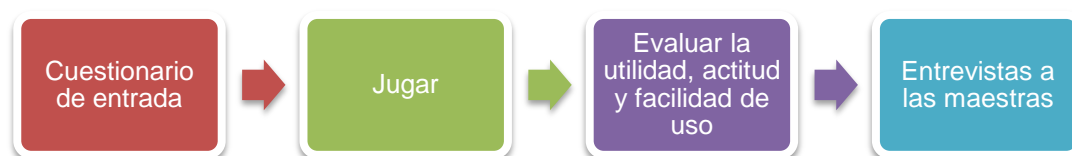


Figura 39. Procedimiento de la evaluación.

El objetivo del cuestionario de entrada (Apéndice C.1) consistió en conocer el gusto y la motivación que tienen los adolescentes por las clases de inglés e identificar las actividades que realizan y las que prefieren utilizar para practicarlo. Consistió en pocas preguntas con opciones múltiples, para que los adolescentes no se desanimaran al ver tantas preguntas. El cuestionario se aplicó antes de empezar el juego.

Cuando los adolescentes terminaban de contestar el cuestionario, se inició la segunda fase, la cual consistía en jugar al GREduc. En esta fase, se utilizaron 2 cámaras de video para grabar la participación de los adolescentes. El objetivo de la grabación fue identificar el número de errores que cometen los adolescentes por pregunta, obtener el tiempo que tardan en terminar el juego y observar si hay colaboración entre ellos.

El procedimiento que se utilizó para jugar fue el siguiente: se utilizaron 2 celulares Nokia N95 para jugar en equipos de dos personas. Cuando los participantes terminaron el cuestionario de entrada, se reunieron en un punto de inicio (fuera del salón de clases) y se les explicó brevemente el objetivo del juego, como utilizar la cámara del celular para decodificar los códigos QR, como contestar las preguntas, y que hacer en caso de contestarlas incorrectamente. Por ejemplo: *“si te equivocas una vez, deberás de saltar y agitar el teléfono hasta que escuches un sonido, que te indicará que tienes otra oportunidad de contestar la pregunta”*; *“si respondes incorrectamente en la segunda oportunidad, deberás de bailar con el celular para tener la última oportunidad de contestar la pregunta”*.

Finalmente, se les informó que el ganador sería el equipo que llegue primero al punto de partida con la mayor cantidad de puntos; antes de iniciar el juego se les proporcionó la primera pista y en ese momento se inició el cronómetro y la grabación. Durante el juego se grabaron las acciones de cada pareja de jugadores y se les orientó un poco cuando no entendían que hacer.

En la fase del cuestionario final se utilizó el modelo TAM (Technology Acceptance Model) propuesto por Davis (1986), para evaluar la intención, utilidad y facilidad de uso percibida por los adolescentes durante el juego. TAM es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar y predecir la aceptación de tecnología de información emergente (Davis y Venkatesh, 1995). De acuerdo con Davis y Venkatesh (1995), TAM (Figura 40) ha demostrado estar entre los modelos más eficaces para predecir la aceptación y comportamiento de los

usuarios que son evaluados con este modelo. El modelo consiste en un cuestionario (Apéndice C.2) estructurado en 3 secciones que recolectan información para medir la utilidad, intención y facilidad de uso del juego percibida por los adolescentes.

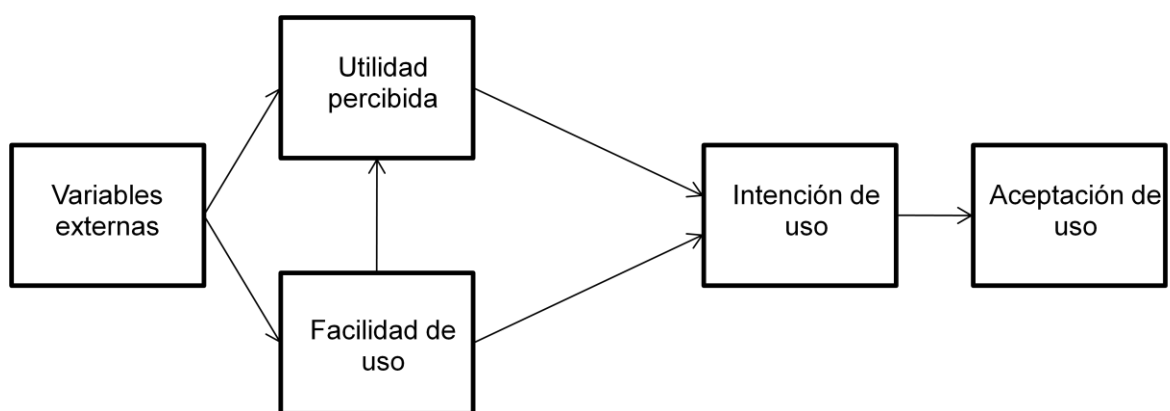


Figura 40. Modelo TAM.

Este modelo está dividido en 5 bloques: variables externas, utilidad percibida, facilidad de uso, intención de uso y aceptación de uso. Las “variables externas” son características de diseño del sistema, entrenamiento de uso, eficiencia de la computadora, la naturaleza de la implementación del proceso, etc. La “utilidad percibida” se define como el grado en el cual una persona cree que utilizar un sistema en particular mejoraría su desempeño en el trabajo. Mientras que la “facilidad de uso percibida”, representa al grado en que una persona cree que utilizar un sistema no implica ningún esfuerzo. La “intención de uso” es la actitud que los usuarios toman respecto a utilizar o no el sistema. Por último la “aceptación de uso” es la predicción que este modelo provee en cuanto al comportamiento de los usuarios respecto a aceptar el uso del sistema (Davis, 1989). Se utilizó la escala Likert de 7 puntos para todas las preguntas del cuestionario, en donde 1 denota totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. El cuestionario se aplicó dentro del salón de clases solamente a los adolescentes que jugaron. La mayoría de los adolescentes leían con cuidado la pregunta y la contestaban a criterio, mientras que había algunos que las

contestaban sin pensarle tanto. A continuación se muestran los resultados de la evaluación.

V.7 Resultados de la evaluación

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del cuestionario de entrada, los errores y la duración del juego, el cuestionario final y las entrevistas que se hicieron a las maestras.

V.7.1 Cuestionario de entrada

La Figura 41 muestra uno de los principales resultados obtenidos del cuestionario de entrada. Cada punto en la gráfica corresponde a un tipo de actividad que se realiza en los cursos de inglés. El valor en el eje horizontal corresponde a la percepción que tiene el estudiante de la frecuencia con que se realiza dicha actividad durante el curso, y en el eje vertical la frecuencia con la que le gustaría que dicha actividad se realizara. En donde 1 representa que todos los participantes prefieren ó hacen dicha actividad como primera instancia; 0 representa que ningún participante tomó en cuenta dicha actividad.

Por ejemplo, se puede observar que las actividades que están por encima de la diagonal, como: jugar fuera del aula de clases, hablar y escuchar música, son aquellas actividades que los adolescentes prefieren hacer por encima de lo que realizan actualmente. En este caso, la preferencia de los adolescentes para jugar fuera del aula de clases es mayor que lo realizado actualmente; también, utilizan más los libros de texto para practicar el inglés, que lo que realmente prefieren hacerlo.

Esto nos indica, que los adolescentes prefieren hacer actividades en donde tengan que salir de la rutina, hacer cosas diferentes que simplemente estar practicando inglés utilizando libros texto.

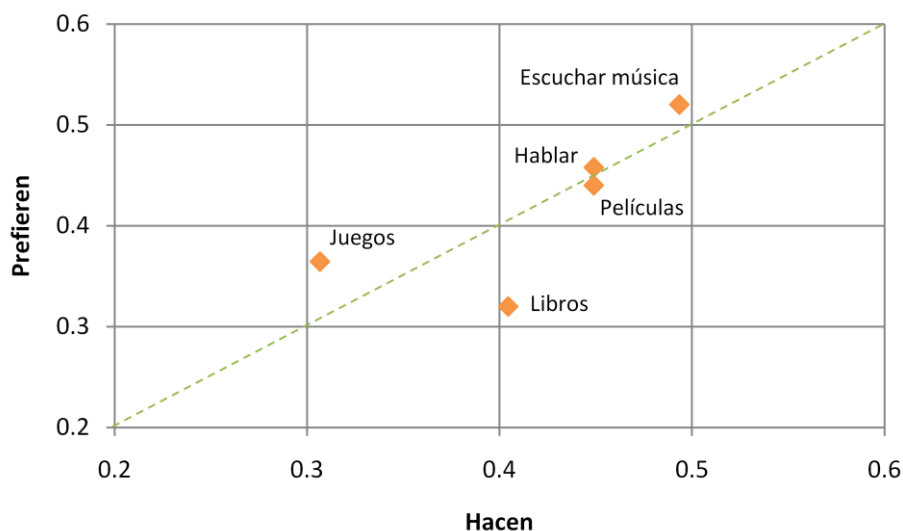


Figura 41. Relación entre las actividades que hacen y las que prefieren hacer en clases de inglés los adolescentes.

Además, en la Tabla XIII, se muestran los resultados del cuestionario de entrada, relacionados con la motivación que muestran los adolescentes en la clase de inglés; divididos por escuelas (CEP y CI-UABC).

Se puede observar que al 87.5% de los estudiantes encuestados en el CI-UABC, consideran divertida la clase de inglés, mientras que en el CEP solo al 31% de los estudiantes piensan lo mismo. Además, el 81.25% de los estudiantes encuestados del CI-UABC piensan que las actividades que realizan en clase les motiva a practicar el inglés, mientras que en el CEP solo el 20.7% de los estudiantes encuestados piensan lo mismo; el resto de los estudiantes en el CEP, no consideran que las actividades que realizan en clase los motivan a practicar el inglés. Finalmente, la mayoría de los estudiantes encuestados de las dos escuelas, piensan que los juegos motivarían a los adolescentes a practicar el inglés; el 100% y el 75.8% de los estudiantes encuestados en el CI-UABC y en el CEP respectivamente, piensan que los juegos motivarían la práctica del inglés.

Tabla XIII. Principales preguntas del cuestionario de entrada que se aplicaron a todos los adolescentes antes de jugar.

| Preguntas | Siempre | La mayoría de las veces | Neutral | Muy pocas veces | Nunca | No contestó |
|--|---------|-------------------------|---------|-----------------|-------|-------------|
| <i>¿Las clases de inglés son divertidas?</i> | | | | | | |
| » UABC | 2 | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| » CEP | 0 | 9 | 13 | 5 | 1 | 1 |
| » TOTAL | 2 | 21 | 15 | 5 | 1 | 1 |
| <i>Las actividades que realizas en clase, ¿te motivan a practicar el inglés?</i> | | | | | | |
| » UABC | 7 | 6 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| » CEP | 1 | 5 | 14 | 8 | 1 | 0 |
| » TOTAL | 8 | 11 | 16 | 9 | 1 | 0 |
| <i>¿Los juegos te motivan en la clase de inglés?</i> | | | | | | |
| » UABC | 6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| » CEP | 11 | 11 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| » TOTAL | 17 | 21 | 3 | 3 | 1 | 0 |
| <i>¿Te gusta la clase de inglés?</i> | | | | | | |
| » UABC | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| » CEP | 1 | 12 | 12 | 4 | 0 | 0 |
| » TOTAL | 8 | 20 | 13 | 4 | 0 | 0 |

Esta diferencia entre las dos escuelas se debe a que los maestros de ambas escuelas utilizan diferentes estrategias para la enseñanza del inglés. En el CI-UABC, el ambiente y el lugar son adecuados para que los maestros realicen actividades divertidas y fuera del salón de clases. Además, el curso de inglés del CI-UABC es sabatino, esto permite que los adolescentes estén más atentos a las

clases; mientras que en el CEP, los adolescentes van a la escuela secundaria y toman la clase de inglés como cualquier otra clase, el lugar es más pequeño y los maestros se basan en los libros de texto que proporciona la SEP.

V.7.2 Juego

En la evaluación del juego ubicuo se consideraron dos versiones del mismo; la primera versión contiene una pregunta por cada objeto encontrado, mientras que en la segunda versión se contemplaron dos preguntas por cada objeto.

Cabe mencionar que los puntos se asignan de acuerdo a la pregunta que los participantes contestan. Todas las preguntas tienen un valor de 5 puntos excepto la pregunta extra que tiene un valor de 10 puntos. Si se contesta correctamente al primer intento se asigna el valor de la pregunta; si se comete un error, la pregunta de 5 puntos disminuye a 3 puntos, mientras que la de 10 puntos disminuye a 5 puntos; si se comete el segundo error, los puntos disminuyen a un punto en ambos casos. De acuerdo a esto, se puede dar el caso en que un equipo tenga más errores que otro pero tiene más puntos.

En la Tabla XIV se muestran los resultados que se obtuvieron del uso de la primera versión del juego. En esta versión, los participantes tenían que seguir algunas pistas para encontrar 5 objetos virtuales que pertenecen a una misión del juego, y para obtener cada objeto, deben de contestar una pregunta en inglés. Estos resultados corresponden a los adolescentes que utilizaron el juego en el Centro de Idiomas de la UABC el día sábado 22 de mayo del 2010.

Tabla XIV. Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CI-UABC (1ra Versión de GREduc).

| Integrantes | Puntos | Tiempo(min) | Respuestas incorrectas | | | | | Total |
|-----------------|-----------|--------------|------------------------|------------|----------|------------|------------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Febe y Alexa | 11 | 12 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| Abraham y Darío | 30 | 20 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Andrea e Irma | 21 | 13 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| Daniel e Iván | 30 | 15 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| Melanie y Hana | 12 | 9 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 6 |
| Carlos y Andrés | 10 | 13 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| Promedio | 19 | 13.67 | 1 | .83 | 1 | 1.5 | .67 | |

La tabla anterior muestra que el tiempo promedio que los participantes tardaron en terminar el juego es de 13.67 min. Además, los participantes cometieron muchos errores durante el juego. Por otra parte, se pudo observar en los videos que no había mucha interacción entre los adolescentes para responder las preguntas. Atendiendo a estas observaciones, se realizó una segunda versión del juego que consistió en poner dos ejercicios por cada objeto y mejorar la aplicación para evitar errores de ejecución; de esta manera, solucionamos la parte de la interacción entre participantes obligando a cada uno de los dos jugadores a contestar un ejercicio por pista. La segunda versión del juego se aplicó el día sábado 29 de mayo del 2010 a 4 participantes del CI-UABC, debido a que ese día se encontraban en exámenes finales del curso de inglés y no podían interrumpir el examen para usar el juego. La Tabla XV muestra los resultados que se obtuvieron durante ese día.

Tabla XV. Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CI-UABC (2da Versión de GREduc).

| Integrantes | Puntos | Tiempo(min) | Respuestas incorrectas | | | | | | | | | | Total |
|-------------------|-----------|-------------|------------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|----------|-----------|-----------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Fernanda y Alexis | 44 | 11 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Mara y Aurora | 40 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| Promedio | 42 | 12.5 | 1 | 1 | .5 | .5 | 0 | 1 | 1.5 | 0 | .5 | .5 | |

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla anterior, observamos que los adolescentes cometieron menos errores utilizando la segunda versión del juego que utilizando la primera versión. Después de observar y analizar los videos, afirmamos que se debió principalmente a dos cosas: (1) los adolescentes que utilizaron la segunda versión saben más inglés que los que utilizaron la primera versión, (2) en la segunda versión hay más interacción entre los participantes teniendo dos preguntas por objeto, que teniendo solamente una. La Figura 42 muestra ejemplos de ambos casos; en la versión con una pregunta se registró el 36.6% (11 de 30) de instancias de colaboración, mientras que en la versión con dos preguntas se registró el 63.3% (38 de 60) de instancias de colaboración. Las instancias de colaboración se presentan en las siguientes situaciones: cuando un adolescente le sugiere una respuesta a su compañero, cuando eligen una respuesta entre los dos compañeros y cuando el adolescente que tiene el celular le pide ayuda a su compañero para contestar las preguntas.



Figura 42. Colaboración de los adolescentes con 1 y 2 preguntas respectivamente.

Posteriormente, se realizó la misma evaluación en el Centro Educativo Patria (CEP). La Tabla XVI muestra los resultados cuantitativos que se obtuvieron

los días 3 y 18 de junio del 2010, divididos entre primero y segundo año de secundaria del CEP.

Tabla XVI. Puntos, tiempos y respuestas incorrectas del CEP (2da Versión del GREduc).

| Integrantes | Puntos | Tiempo(min) | Respuestas incorrectas | | | | | | | | | | Total |
|---------------------------|-------------|--------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| Primero Secundaria | | | | | | | | | | | | | |
| Roberto y Renato | 55 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Carlo y Daniel | 56 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Aimara e ilian | 48 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Nadia y Anali | 49 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| Rebeca y Dahyane | 55 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Carolina y Martha | 58 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Alejandro e Iván | 60 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nadia y Aymara | 56 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Anali y Dahyane | 51 | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Promedio | 54.2 | 10.33 | .1 | .1 | .2 | .3 | .2 | .2 | .1 | .3 | .1 | .1 | |
| Segundo Secundaria | | | | | | | | | | | | | |
| Cristina y Mariela | 38 | 11 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| Romy y Citlali | 58 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Rosy y Majo | 44 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 |
| Ana y Paulina | 55 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Iván y Javier | 56 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Diego y Mario | 54 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Paulina y Javier | 60 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Citlali y Michelle | 52 | 8.5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Jorge y Ariel | 58 | 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Promedio | 52.7 | 11.38 | 0 | .1 | .4 | .2 | .5 | .3 | .2 | .6 | .1 | .1 | |

La tabla anterior muestra que los adolescentes del CEP utilizaron menos tiempo en terminar el juego que los adolescentes del CI-UABC; 10.33 min (desviación estándar de 2.45) en promedio para los de primer año de secundaria y 11.38 min (desviación estándar de 1.76) para los de segundo año, todos del CEP;

mientras que los participantes del CI-UABC utilizaban 13.6 min (desviación estándar de 3.67) en promedio para terminar el juego. Es importante mencionar que la distancia entre las pistas que había en el CI-UABC es mayor que la distancia del CEP, lo que explica en buena medida esta diferencia.

Por otra parte, los adolescentes del CEP cometieron menos errores que los adolescentes del CI-UABC. Los adolescentes del CEP de primer y segundo año de secundaria tuvieron un promedio de 1.89 y de 2.78 errores, respectivamente, mientras que los adolescentes del centro de idiomas de la UABC tuvieron un promedio de 5.37 errores por juego.

Finalmente, entre el primero y segundo año de secundaria en el CEP, hubo una diferencia significativa tanto en el tiempo promedio que tardaron en terminar el juego como en el número de errores que cometieron. La diferencia del tiempo, se debe a que los adolescentes de primer año de secundaria se notaban menos vergonzosos que los adolescentes de segundo año. Durante el juego nos dimos cuenta de que a los adolescentes de primer año no les interesaba lo que pasaba en su entorno mientras jugaban, mientras que los de segundo año miraban a su alrededor antes de saltar o bailar para ver si alguien los observaba. Por otro lado, la diferencia de los errores se explica en parte por el resultado que se obtuvo en el cuestionario de entrada sobre el nivel de inglés de cada participante; en donde el 83% (24 de 29) de los adolescentes del CEP cuentan con un nivel intermedio o avanzado, mientras que solamente el 67% (10 de 15) de los adolescentes del CI-UABC afirman lo mismo.

V.7.3 Cuestionario final

En las tablas VIII, IX y X se muestran los resultados estadísticos del cuestionario final sobre facilidad de uso, utilidad percibida e intención de uso respectivamente. Estos resultados están divididos por los adolescentes del CI-UABC y los adolescentes de primero y segundo año de secundaria del CEP. Cabe

mencionar que el promedio de edad de los adolescentes que participaron del CI-UABC es de 12.81 (desviación estándar de 1.17), mientras que la edad promedio de los de primer año de secundaria del CEP es de 12.71 (desviación estándar de 0.468) y el promedio de los adolescentes de segundo año es de 13.8 (desviación estándar de 0.41). Los datos de las tablas muestran las respuestas del cuestionario de los adolescentes, incluyendo el promedio de las respuestas, la desviación estándar (SD) y la moda que nos indica la respuesta más frecuente.

En la tabla XVII se muestran los resultados sobre la facilidad de uso que percibieron los adolescentes durante el juego. En general, los adolescentes piensan que es fácil utilizar la cámara del celular para obtener las preguntas; solamente 3 de 16 jóvenes del CI-UABC no están de acuerdo, mientras que 9 de 14 jóvenes de primero de secundaria del CEP contestaron que están totalmente de acuerdo, todos los jóvenes de segundo año de secundaria contestaron que están de acuerdo.

Además, los adolescentes del CI-UABC y los de primero año de secundaria del CEP comentaron que el celular detectó correctamente el salto y el baile. Solamente 2 de 16 jóvenes del CI-UABC comentaron que el juego no detectó correctamente el salto y el baile, mientras que la mayoría de los jóvenes de primero año de secundaria del CEP están totalmente de acuerdo (13 de 14). En segundo año de secundaria hay un decremento en la media (4.9), es decir, hay más jóvenes que están en desacuerdo (5 de 15).

Tabla XVII. Resultados del cuestionario final (facilidad de uso).

| Pregunta | Promedio | SD | Moda |
|---|----------|------|------|
| A1 - Para mí, es fácil utilizar la cámara del celular para obtener las preguntas | | | |
| » UABC | 5.25 | 2.11 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.43 | 0.94 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.2 | 0.68 | 6 |
| A2 - Pienso que es fácil responder las preguntas del juego | | | |
| » UABC | 4.56 | 1.36 | 4 |
| » CEP (1ro) | 6.21 | 0.89 | 6 |
| » CEP (2do) | 6.13 | 0.92 | 6 |
| A3 - Considero que el celular detectó correctamente el brincar y bailar | | | |
| » UABC | 5.19 | 1.83 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.07 | 1.33 | 7 |
| » CEP (2do) | 4.93 | 1.49 | 6 |
| A4 - Los sonidos son claros y divertidos | | | |
| » UABC | 5.81 | 1.38 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.14 | 0.66 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.8 | 1.21 | 6 |
| A5 - Pienso que las instrucciones del juego son claras y fáciles de entender | | | |
| » UABC | 6.06 | 1.34 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.64 | 0.63 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.4 | 0.91 | 7 |
| A6 - Las pistas del juego son claras y entendibles | | | |
| » UABC | 6.19 | 1.17 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.71 | 0.61 | 7 |
| » CEP (2do) | 5.93 | 1.58 | 6 |
| A7 – En general, es fácil utilizar el celular para este juego | | | |
| » UABC | 5.62 | 2.16 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.64 | 0.50 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.6 | 0.50 | 7 |

En los videos se puede observar que los adolescentes de segundo año de secundaria son más tímidos al momento de saltar o bailar; se observó que lo hacían despacio y volteaban a su alrededor a ver si alguien los observaban como se muestra en la Figura 43 en donde una participante de segundo año le regresa el celular a su compañera para que ella realice el salto.



Figura 43. Participante de segundo año que se niega a brincar.

En la Tabla XVIII se presentan los resultados del cuestionario final sobre la percepción de la utilidad del juego que tienen los adolescentes. Los sujetos consideran que este juego los motiva a practicar el inglés; 14 de 16 participantes del CI-UABC están de acuerdo. Todos los adolescentes de primer año de secundaria del CEP dijeron que están de acuerdo, mientras que 12 de 15 adolescentes de segundo año afirman lo mismo.

Por otra parte, los adolescentes piensan que los ejercicios propuestos en el juego son útiles en la práctica del inglés. En el CI-UABC, la mayoría de los adolescentes están totalmente de acuerdo (12 de 16 participantes). En el CEP, solamente 2 adolescentes de primer año de secundaria les parece indiferente, mientras que 3 de 15 adolescentes de segundo año de secundaria de la misma escuela no están de acuerdo.

Tabla XVIII. Resultados del cuestionario final (Utilidad percibida).

| Pregunta | Promedio | SD | Moda |
|--|----------|-------|------|
| B1 - Este juego, me motiva a practicar el inglés | | | |
| » UABC | 6 | 1.03 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.28 | 0.61 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.8 | 1.082 | 6 |
| B2 - Al utilizar este juego, puedo incrementar mi habilidad de lectura | | | |
| » UABC | 6.06 | 1.12 | 6 |
| » CEP (1ro) | 5.93 | 1.0 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.47 | 1.30 | 6 |
| B3 - Al utilizar este juego, puedo incrementar mi habilidad en la gramática | | | |
| » UABC | 6 | 1.15 | 6 |
| » CEP (1ro) | 5.71 | 1.38 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.73 | 1.03 | 6 |
| B4 - Los ejercicios del juego me ayudarían a practicar los temas y ejemplos vistos en clase | | | |
| » UABC | 5.62 | 1.26 | 6 |
| » CEP (1ro) | 6.14 | 1.03 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.6 | 1.12 | 6 |
| B5 - Este juego me ayudará a realizar ejercicio físico | | | |
| » UABC | 6.19 | 1.38 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.21 | 1.12 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.4 | 0.99 | 7 |

Finalmente, en la Tabla XIX se muestran los resultados del cuestionario final sobre la intención de uso que percibieron los adolescentes durante el juego. Se puede observar que los promedios de las respuestas de los adolescentes en las 2 escuelas son casi iguales y la moda es 7 en casi todas las preguntas. Los adolescentes del CI-UABC piensan que este juego es útil para practicar el inglés (15 de 16 adolescentes están de acuerdo) con una media de 6.3125 y una moda de 7. Los participantes de primer año de secundaria del CEP afirman lo mismo (13 de 14 adolescentes están de acuerdo), mientras que 13 de 15 adolescentes de segundo año comentaron estar en desacuerdo con una media de 5.7333 y una moda de 6.

Tabla XIX. Resultados del cuestionario final (intención de uso).

| Pregunta | Promedio | SD | Moda |
|---|----------|------|------|
| C1 - Pienso que este juego es útil para practicar el inglés | | | |
| » UABC | 6.31 | 0.87 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.21 | 0.80 | 6 |
| » CEP (2do) | 5.73 | 1.03 | 6 |
| C2 - Este juego es divertido porque tengo que correr, brincar y bailar | | | |
| » UABC | 5.94 | 1.39 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.5 | 0.65 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.27 | 0.96 | 7 |
| C3 - Me gusta este juego como una actividad extra clase | | | |
| » UABC | 6.31 | 1.08 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.79 | 0.43 | 7 |
| » CEP (2do) | 6.73 | 0.59 | 7 |
| C4 - Me gusta este juego porque hay competencia entre mis compañeros | | | |
| » UABC | 6 | 1.32 | 7 |
| » CEP (1ro) | 6.43 | 0.65 | 7 |
| » CEP (2do) | 5.87 | 1.68 | 7 |

Además, los adolescentes creen que este tipo de juegos es de su agrado como una actividad extra clase; todos los participantes de las dos escuelas comentaron que están de acuerdo con esta idea, sacando una media por encima de 6.3 y una moda de 7 en los 3 casos.

V.7.4 Entrevista final de la maestra del CEP

En esta fase se presentan los resultados de la entrevista que se le realizó a la maestra de inglés del Centro Educativo Patria. Comparando los resultados obtenidos con los comentarios de la maestra podemos sacar algunas conclusiones importantes. En respuesta a la pregunta sobre si este tipo de juegos se puede utilizar como una actividad extra clase, la maestra de inglés del CEP afirmó:

“Si, se puede integrar en la clase, pero también se puede fuera de la clase. Como tiene la connotación de un juego de competencia, a muchos jóvenes de esa edad les gusta mucho competir. Entonces, un juego sin competencia no tiene el

mismo atractivo que tiene uno como este tipo. Inclusive si se programa fuera del horario de clases, estoy segura de que también asistirían”.

También, comentó que los adolescentes estaban muy interesados en participar en el juego, debido a que son muy abiertos y más si se trata de juegos; además, comentó que los participantes estaban muy emocionados después del juego y querían volver a jugar.

Al cuestionarle sobre la diferencia que hay entre los adolescentes de primero y segundo de secundaria en cuanto a la manera en que jugaban; porque los de segundo se inhiben más que los de primero:

“Es la edad. Es exactamente el cambio de edad. Los hubieras agarrado a principio del año, y hubieran reaccionado diferentes. Es cuestión de edades, estoy segurísima”.

Finalmente, se les preguntó sobre la colaboración que hay en este tipo de juegos, a lo cual respondió:

“Si no se da esta discusión entre ellos, esta comunicación, creo que le sacarían menos provecho”.

V.8 Resumen

Se presentó el diseño, procedimiento y resultados de la evaluación del juego GREduc. Así mismo se presentó el experimento piloto que sirvió como base para realizar la evaluación final.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el juego ubicuo resultó fácil de utilizar por los adolescentes; esto era de esperarse debido a que la mayoría de los adolescentes cuentan con celular propio, como se puede ver en los resultados de la encuesta mostrado en el capítulo III.

Además, los adolescentes consideran que el juego se puede utilizar como una actividad extra clase y puede ayudar a incrementar la motivación para practicar el inglés, debido a que prefieren las actividades que se realizan fuera del aula de clases, como este tipo de juegos.

Finalmente, todos los participantes coinciden en que este tipos de juegos es útil para practicar inglés y permite realizar ejercicio físico, ya que necesitan correr, brincar y bailar para ganar en el juego.

Capítulo VI

Conclusiones, aportaciones y trabajo futuro

VI.1 Conclusiones

En este trabajo de investigación se desarrolló un juego ubicuo para asistir la práctica del idioma inglés entre adolescentes, mismo que les permite interactuar y divertirse mientras contestan preguntas en inglés.

El diseño y la implementación del juego se realizaron a partir de las ideas de diseño, recomendaciones y sugerencias identificadas durante un caso de estudio desarrollado como parte del trabajo de tesis. El caso de estudio se llevó a cabo con maestras y adolescentes de tres instituciones educativas de Ensenada, Baja California: El Centro de Idiomas de la UABC (CI-UABC), el Centro de Idiomas de la Universidad Xochicalco y el Centro Educativo Patria (CEP) y tuvo una duración de 2 meses. Para la recolección de datos se utilizaron entrevistas, observaciones, grupos focales, cuestionarios y se organizó un taller de diseño en el que participaron nueve adolescentes del CEP. El análisis de los datos cualitativos se realizó utilizando la metodología de teoría fundamentada. Además, como resultado del taller de diseño, surgieron ideas de juegos generadas por los adolescentes.

Una vez concluida la primera versión del juego, se decidió diseñar un experimento piloto para evaluarlo con algunos adolescentes del Centro de Idiomas de la UABC. El objetivo del experimento piloto fue el de probar las condiciones en las que se realizaría la evaluación final y obtener comentarios y sugerencias del

juego para incorporarlas en dicha evaluación. Por otra parte, la evaluación final permitió conocer la percepción de los adolescentes con respecto a la utilidad, facilidad e intención de uso. Los resultados de la evaluación ofrecen evidencia de que para los adolescentes es fácil utilizar el celular en este tipo de juegos y lo perciben como útil para asistir el aprendizaje del idioma inglés. Además, se divertieron cuando estaban jugando y comentaron que les gustaría que este tipo de actividades se realizaran en los cursos de inglés. En general, externaron tener una percepción muy positiva del juego y es altamente posible que este tipo de juegos sean incluidos como una actividad extra clase en los cursos de inglés.

Podemos concluir que el objetivo de este trabajo, el diseño, la implementación y la evaluación de un juego ubicuo para asistir la enseñanza del inglés entre adolescentes se cumplió de manera satisfactoria.

Además, se ofrece evidencia de que este tipo de juegos es prometedor para apoyar las actividades de enseñanza y vale la pena realizar más investigación sobre este tema.

VI.2 Aportaciones

Las principales aportaciones de este trabajo de investigación son las siguientes:

- Se realizó un caso de estudio, en el cual se definieron requerimientos y recomendaciones para diseñar juegos ubicuos que se adapten a las necesidades de los adolescentes y que les resulten divertido.
- El desarrollo de este tipo de aplicaciones impone ciertos retos técnicos, que van desde la instalación de software hasta la programación en Symbian C++, los cuales fueron solucionados durante la tesis y es por eso que se cuenta con la documentación necesaria para que cualquier persona

continúe con el desarrollo del juego, o bien, se desarrollen aplicaciones bajo el sistema operativo Symbian utilizando las capacidades del celular.

- En la evaluación con 45 adolescentes de diferentes instituciones se encontró evidencia de que el juego es divertido, fácil de utilizar y asiste la enseñanza del inglés.
- Al realizarse el juego en espacios abiertos y dada la naturaleza del juego, se propicia a que los adolescentes realicen ejercicio físico.
- Los resultados de este trabajo se presentaron en el Latin American Faculty Summit 2010 organizado por Microsoft Research en Guarujá, Brasil, con el nombre de “Mobile gaming and social networking to promote healthy habits among teenagers”

VI.3 Limitaciones

A continuación se enlistan las limitaciones del presente trabajo:

- El diseño y la implementación del juego no contemplan la administración de material educativo, por lo que actualmente se necesita compilar el juego cada vez que se agregan nuevos ejercicios.
- Para que el juego se realice, es necesario tener las condiciones del juego previamente instaladas, es decir, imprimir los códigos QR y colocarlos en varios lugares del espacio donde se jugará. Esto genera trabajo adicional para los maestros que deseen utilizar el juego en sus clases, o bien, asistencia técnica.
- Dado que la aplicación utiliza el acelerómetro para detectar cuando el jugador salta o baila, el sistema puede ser engañado al agitar el celular con un movimiento parecido.

VI.4 Trabajo Futuro

El juego ubicuo desarrollado está en una versión funcional y solo se registraron problemas menores en alguno de los 25 casos en que fue utilizado. Sin embargo, hay algunas mejoras que se pueden hacer al juego y nuevas preguntas de investigación que surgen de este trabajo. Se considera como trabajo futuro, los siguientes puntos:

- Desarrollar un módulo para la administración del material educativo dentro del juego ubicuo. Esto permitirá a los maestros agregar nuevas preguntas y nuevos retos para los jugadores.
- Para que el juego resulte más atractivo y haya más competencia entre los adolescentes, se considera agregar niveles en el juego, es decir, los jugadores podrán subir de nivel de acuerdo a los puntos acumulados. De esta manera, el jugador podrá tener preguntas más difíciles de contestar y nuevos retos durante el juego.
- Con la intención de mejorar el trabajo de investigación y hacerlo más divertido y social, vale la pena agregar la opción de compartir los resultados del juego con los amigos. Esto permitirá, tener una página web en donde se publicarán los resultados de cada jugador; lo cual agregará una mayor colaboración y competencia entre ellos.
- Como parte de las mejoras técnicas del juego, vale la pena considerar otras métricas para detectar el salto o el baile de los jugadores durante el juego.
- Realizar una evaluación del juego que contemple medir el impacto en el aprendizaje del inglés e involucrar a más adolescentes de diferentes instituciones educativas.

REFERENCIAS

- Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I., (1999). El lenguaje Unificado de Modelado. Pearson. Segunda Edición. España. 547 p.
- Ceipidor, B., Medaglia, M., Perrone, A., Marsico, M., y Romano, G., (2009). A Museum Mobile Game for Children Using QR-Codes. In Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children. Junio 3-5, Como, Italia, 282-283 p.
- Chalmers, M., Bell, M., Brown, B., Hall, M., Sherwood, S., y Tennet, P., (2005). Gaming on the Edge: Using Seams in Ubicomp Games. In Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Junio 15-17. Valencia, España. 265:306-309.
- Chang, W., Wang, T. y Yang, H., (2009). Game-Based Learning with Ubiquitous Technologies. IEEE Internet Society Computing, 13(4):26-33.
- Chen, C. y Tsai, Y., (2009). Interactive Location-based Game for Supporting Effective English Learning. International Conference on Environment Science and Information Application Technology, 3:523-526.
- Davis, F., y Venkatesh, V., (1995). Measuring user acceptance of emerging information technologies: An assessment of possible method biases. Proceedings of the 28th Hawaii International Conference, 4:729-736.
- Davis, F., (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. <http://hdl.handle.net/1721.1/15192>. Consultado en Octubre del 2010.
- Estallo, J., (1995). Los videojuegos. Juicios y prejuicios, Barcelona: Planeta
- Forman, G. y Zahorja, J., (1994). The Challenges of Mobile Computing. IEEE Computer Society Press, 27(4):38-47.
- Forunati, L. y Magnanelli, A. M., (2002). El teléfono móvil de los jóvenes. Estudios de Juventud, 57(2):59-78
- Fromme, J., (2003). Game Studies - Computer Games as a Part of Children's Culture. The International Journal of Computer Game Research, 3(1):1-23.

- Henze, N., Broll, G., Rukzio, E., Rohs, M., y Zimmermann, A., (2008). Mobile Interaction with the Real World. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. 563-565 p.
- Horng, C., Horng, G. y Sun, C., (2007). Mobile Learning Combined with RFID for Technical and Vocational Education and Training. In Proceedings of the 3rd International Conference on Mobile Multimedia Communications. ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering), Agosto 27-29. Nafpaktos, Grecia. 4-7 p.
- Chim, J., Green, M., Lau, R., Va Leong, H., y Si, A., (1998). On Caching and Prefetching of Virtual Objects in Distributed Virtual Environments. In Proceedings of the 6th ACM International Conference on Multimedia. Septiembre 12-16. Bristol, England. 171-180 p. <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=290747.290769>. Consultado en Octubre del 2010.
- Henderson, L., (2005). "Video Games: A significant Cognitive Artifact of Contemporary Youth Culture". Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views: Worlds in Play, Digital Games Research Assoc. Junio 16-20. Vancouver, British Columbia, Canada.
- Leite, J. C., Doorn, J. H., Hadad, G. y Kaplan, G. (2000). "A Scenario Construction Process". Requirements Engineering Journal 5(1):38-61.
- Levis, D. (2002). Videojuegos: cambios y permanencias. Comunicación y pedagogía, 184:65-69
- Ling, R. (2002). Chicas adolescentes y jóvenes adultos varones: dos subculturas de teléfono móvil. Estudios de Juventud, 57(2):33-46.
- Liu, T., Tan, T. y Chu, Y., (2007). 2D Barcode and Augmented Reality Supported English Learning System. In Proceedings of the 6th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS 2007). Julio 11-13. Melbourne, Australia. 5-10 p.
- Livingston, A., (2004). Smartphones and other mobile devices: the Swiss army knives of the 21 century. Educause Quarterly, 48-52.
- Marqués P. (2000), Las claves del éxito, Cuadernos de Pedagogía, 291:55-58
- Newman, W.M y Lamming, M., (1995). Interactive System Design. Addison-Wesley 468 p.

- Oksaman, V. y Rautiainen, P., (2002). Toda mi vida en la palma de mi mano: la comunicación móvil en la vida diaria de niños y adolescentes de Finlandia. *Estudios de Juventud*, 57(2):25-32
- Prensky, M., (2005). What Can You Learn from a Cell Phone? Almost Anything!
- Rankin, J.R. y Vargas, S.S., (2008). A Review of Serious Games and other Game Categories for Education. In *SimTecT Simulation Conference: Simulation - Maximising Organisational Benefits*. Mayo 12-15. Melbourne, Australia
- Rogers, Y., Price, S., Randell, C., Fraser, D., Weal, M., Fitzpatrick, G., (2005). Ubi-learning integrates indoor and outdoor experiences. *Communications of the ACM: Interaction design and children*, 48(1):55-59.
- Sakamura, K. y Koshizuka, N., (2005). Ubiquitous Computing Technologies for Ubiquitous Learning. In *Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 11-20.
- Spikol, D. y Milrad, M., (2008). Combining Physical Activities and Mobile Games to Promote Novel Learning Practices. In *Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education*. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 31-38 p.
- Strauss, A. y J. M. Corbin. (2007). *Basics of Qualitative Research : Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. SAGE Publications. Segunda edición. 312 p.
- Trifonova, A. y Ronchetti, M., (2003). Where is Mobile Learning Going? Defining M-Learning. In *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*. Phoenix, Arizona, USA: E-Learn, 1794-1801 p.
- Rogers Y., Connely K., y Hazlewood, W., (2009). "Enhancing learning: a study of how mobile devices can facilitate sensemaking". 14(2).
- Wains, S.I. y Mahmood, W., (2008). Integrating M-Learning with E-Learning. In *Proceedings of the 9th ACM SIGITE Conference on Information Technology Education*. Cincinnati, OH, USA: ACM, 31-38 p.
- Weiser, M., (1991). The Computer for the Twenty-First Century. 265(3):66-75.
- Wolfgang, D. y Regine, F. (1998). "Making Use of Scenarios for Validating Analysis and Design." *IEEE Trans. Softw. Eng.* 24(12):1182-1196.

Apéndice A

Entrevistas y encuestas

A.1 Protocolo de entrevista a maestros

Fenómeno

Cuáles son las estrategias que utilizan los maestros para enseñar inglés, cual es la percepción de los estudiantes y cuáles son los problemas que existen en la enseñanza del mismo.

Objetivos

- Identificar el material que utilizan los maestros para enseñar inglés.
- Identificar las actividades que realizan los maestros para enseñar inglés.
- Identificar las estrategias que utilizan los maestros para impartir clases de inglés.
- Identificar la percepción de los maestros sobre el desempeño de los niños.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las estrategias que utilizan los maestros para enseñar idiomas extranjeros?

Prejuicios

- Considero que los maestros utilizan grabadoras, juegos y libros de texto como material de apoyo para realizar actividades en la clase.
- Considero que los maestros hacen algunas actividades en la clase para que los niños practiquen el inglés de manera divertida.

- Considero que los maestros utilizan libros de texto para guiar la clase de inglés como parte de su estrategia de enseñanza.

Personal

¿Cuál es tu nombre?

¿Cuál es tu profesión?

¿Cuál es tu ocupación actualmente?

¿Existen diferencias en las estrategias para enseñar inglés en diferentes niveles?

¿Por qué?

Maestra de inglés

¿Cuánto tiempo llevas como profesora de inglés?

¿Cómo crees que deba de ser la relación entre el niño y el maestro de inglés?

¿En qué nivel impartes clases?

¿Cuál estrategia utilizas para la enseñanza del idioma inglés?

¿En qué consiste dicha estrategia?

Percepción del niño

¿Qué consideraciones toman en cuenta para ubicar a los niños en el nivel adecuado?

Me puedes describir de manera general ¿Cuál es el avance que tienen los niños en el aprendizaje de inglés durante los cursos? *Que es lo que aprenden más rápido, que se les facilita con frecuencia, que es lo que se les dificulta, etc.*

¿Has tenido casos en donde a los niños que se les complique aprender inglés?

Si ¿A qué crees que se deba esto?

La conversación en el salón de clases, ¿es totalmente en inglés?

Si ¿Crees que los alumnos entienden completamente lo que tú estás diciendo?

Si ¿Por qué consideras que te entienden completamente?

No ¿Por qué?

No ¿Por qué?

¿Consideras que los alumnos tienen temor de hablar en inglés?

¿Por qué?

Me puedes decir de manera general, ¿Qué es lo que enseñas en el curso?
¿Cuáles son las habilidades lingüísticas que consideran durante la enseñanza?
gramática, pronunciación.

Actividades para llevar a cabo las clases

¿Me podrías describir de manera general una clase completa? *Como inicias la clase, que tipo de lecciones ven, de qué manera enseñan la gramática, qué actividades realizan, etc.*

¿Realizas algunas actividades durante la clase?

No ¿Por qué?

Si ¿Podrías mencionarme las actividades que realizas?

¿Cuál es el objetivo de realizar dichas actividades?

¿En qué te basas para realizar dichas actividades?

¿Consideras que estas actividades les resultan entretenidas a los alumnos?

Si ¿Por qué?

No ¿Por qué?

¿Tienes libros de texto y/o material de apoyo?

Si ¿Qué material utilizas para apoyar la enseñanza del inglés?

¿Consideras que el material utilizado es el adecuado para enseñar el inglés?

Si ¿Por qué?

No ¿Por qué? ¿Cuál consideras que sea el material adecuado para la enseñanza del inglés?

¿Qué material utilizas para enseñar la gramática del inglés?

¿Cuáles son las actividades que realizas para enseñar la gramática del inglés?

¿Qué material utilizas para enseñar la pronunciación del inglés?

¿Cuáles son las actividades que realizas para enseñar la pronunciación del inglés?

¿Qué material utilizas para enseñar la lectura del inglés?

¿Cuáles son las actividades que realizas para enseñar la lectura del inglés?

¿Qué material utilizas para ayudar a la enseñanza del listening del inglés?

¿Cuáles son las actividades que realizas para ayudar a la enseñanza del listening del inglés?

De acuerdo a tu experiencia, ¿Tienes algún otro método para la enseñanza del inglés?

Diferentes maneras de aprender inglés

¿Conoces algunos juegos en línea para el aprendizaje del inglés?

Si ¿Me podrías dar unos ejemplos?

¿Conoces programas de televisión que ayuden a desarrollar la habilidad para el aprendizaje de inglés?

Si ¿Me podrías dar algunos ejemplos?

¿Conoces música que ayude a desarrollar la habilidad para el aprendizaje de inglés?

Si ¿Me podrías dar algunos ejemplos?

¿Me podrías dar oportunidad de observar una clase de inglés?

¿Te gustaría contarme algo más acerca de tu experiencia como maestra de inglés? ¿Algo que se me haya escapado y que consideres importante?

Muchísimas gracias por tu tiempo y espero seguir en contacto contigo.

A.2 Protocolo del primer grupo de discusión a los adolescentes

Fenómeno

Cuáles son las estrategias que utilizan los adolescentes para aprender inglés y cuál es la motivación que tienen para hacerlo.

Objetivos

- Identificar cuáles son las herramientas de apoyo que utilizan los adolescentes para aprender inglés.
- Identificar cuáles son las actividades que realizan los adolescentes para aprender inglés.
- Identificar la motivación que tienen los adolescentes para aprender inglés.
- Identificar cuáles son las dificultades que tienen los adolescentes para aprender inglés.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las estrategias que utilizan los adolescentes para aprender inglés?

Prejuicios

- Considero que los adolescentes utilizan mucho la repetición para aprender la pronunciación de las palabras.
- Considero que la motivación que tienen los adolescentes para aprender inglés se debe a varias cosas: lo necesitan para comunicarse con familiares y amigos del extranjero, para entender las instrucciones de los videojuegos, porque saben que es indispensable para conseguir mejores trabajos, etc.
- Considero que los adolescentes practican el inglés escuchando películas, escuchando música o jugando videojuegos en inglés.

Personal

Primeramente me gustaría que se presentaran diciendo su nombre, su edad y porqué consideran que es importante aprender inglés.

Describeme un día normal de tu vida, desde el momento en que te despiertas hasta que te vas a dormir. *Actividades que realizas, a que hrs. las realizas, como prácticas inglés, a que hrs hace las tareas, etc.*

¿Toman algún otro curso de inglés aparte del que les imparten aquí?

Si ¿Donde? ¿Cuánto tiempo llevan tomando clases de inglés?

No ¿Por qué?

¿Les gusta la clase de inglés?

Si ¿Qué es lo que te gusta más de la clase de inglés?

¿Qué es lo menos que te gusta de las clases de inglés?

¿Qué es lo que se te hace más difícil de aprender inglés? ¿Por qué?

No ¿Por qué? ¿Qué no les gusta?

¿Tienes familiares o amigos que viven en el extranjero?

Si ¿Estas en contacto con ellos a través del internet?

Si ¿Se comunican en español o inglés?

¿En qué idioma se hablan cuando vienen a México?

¿Tratas de conversar con ellos en inglés o hablan en español?

Si ¿Cómo te sientes hablando en inglés?

No ¿Por qué?

Actividades para aprender inglés

En la clase de inglés, ¿Cuáles son las actividades que les gustan hacer para practicar inglés?

¿Realizan algunos juegos?

Si ¿Me podrían mencionar algunos? Cada uno puede mencionar uno que se acuerde.

¿Les ponen películas en inglés?

Si ¿Qué aprendes en esa actividad? ¿Entiendes lo que dice o lo que está pasando?

¿Te ponen música en inglés?

Si ¿Qué aprendes en esa actividad? ¿Entiendes lo que dice o de lo que se trata?

¿Has leído algún tipo de libro en inglés?

Si ¿Qué tipo de libros?

Fuera de las clases, ¿de qué otra manera tratan de practicar el inglés?

Cuando vas al cine, ¿Prefieres películas que están subtituladas o películas en español?

Subtituladas ¿Haces un esfuerzo por entender lo que dicen, sin necesidad de leer los subtítulos?

Español ¿Por qué?

¿Quién de ustedes tienen acceso a internet? ¿Dónde?

Supongamos que estas buscando alguna información en el internet. Encuentras la información que buscas pero está en inglés, ¿Qué haces al respecto?

¿Tratas de mirar programas de televisión en inglés?

Si ¿Cuáles? ¿Qué tan frecuente lo haces?

¿Crees que te funciona para practicar el inglés?

No ¿Por qué?

¿Escuchas música en inglés?

Si ¿Cómo le haces para entender la letra de la canción?

¿Practicas la pronunciación?

¿Conoces algunos videojuegos que te ayuden a practicar el inglés?

Si ¿Cuáles?

Generalmente, ¿en qué momentos del día practica inglés?

¿De qué otra manera te gustaría aprender inglés?

Cierre

¿Qué te gustaría hacer cuando sepas inglés?

¿Te gustaría contarme algo más sobre tu experiencia en el aprendizaje del inglés?

Muchísimas gracias por tu tiempo y por la información.

A.3 Protocolo del segundo grupo de discusión a los adolescentes

Fenómeno

Cuáles son los tipos de juegos que utilizan los adolescentes para divertirse y cuáles son los factores que influyen a que el videojuego les resulte interesante.

Objetivos

- Identificar los tipos de juegos que utilizan los adolescentes a través de dispositivos portátiles.
- Identificar los factores que influyen a que un videojuego le resulte interesante.

Preguntas de investigación

- ¿Qué tipos de juegos utilizan los adolescentes a través de dispositivos portátiles para entretenerse?
- ¿Cuáles factores influyen en que un videojuego les resulte interesante?

Prejuicios

- Considero que los adolescentes entre 12 y 14 años les gusta entretenerse jugando en el Xbox, Wii, PSP, DS, PC.
- Considero que los tipos de juegos que utilizan los adolescentes para entretenerse son juegos de deportes como el FIFA, juegos de carreras, juegos de aventura y de guerra.
- Considero que los adolescentes entre 12 y 14 años juegan con los amigos, hermanos y padres algunas veces.
- Considero que la motivación que tienen los adolescentes para jugar se basa en la competencia que tienen con sus compañeros.

Personal

Para empezar, cada quien se va a presentar y va a decir ¿Cuál es tu nombre?
¿Qué edad tienes? ¿Qué haces en tu tiempo libre? ¿Cuál es tu hobby?

Describeme un día normal de tu vida, desde el momento que te despiertas hasta que te vas a dormir.

Información general de videojuegos

Levanten la mano a los que les gusten los videojuegos

Si ¿Me podrían platicar a qué edad y como despertó su interés sobre los videojuegos?

No ¿Por qué? ¿Cuál es tu actividad favorita?

¿Cuál fue su primer videojuego? *¿En qué consola lo jugabas?*

¿Generalmente con quien juegan? ¿Con quién te diviertes más?

Solo ¿Tienes alguna hora para jugar?

Amigos ¿En donde se reúnen para jugar?

¿Se ponen de acuerdo, se invitan o ya tiene un día para jugar? ¿Cómo se sincronizan para escoger un día para jugar?

¿Cuántos días a la semana juegan?

Aproximadamente, ¿Cuánto tiempo le dedican a los videojuegos en el día?

¿En qué momento del día juegan generalmente?

¿Han jugado alguna vez con sus padres?

Si ¿Se sienten cómodos jugando con ellos? ¿Te gusta jugar con tus padres?

¿Consideras que tus padres se divierten jugando?

No ¿Por qué?

Tipos de consolas utilizadas

¿Me pueden mencionar las consolas que han utilizado para jugar? *Cada quien mencione una.*

¿Cuál consola consideras más divertida(o) para jugar? ¿Por qué? *Cada quien menciona la consola más divertida.*

¿Cuál consola consideras más sencillo de utilizar? ¿Por qué? *Cada quien menciona la consola más divertida.*

¿Han utilizado algún celular para jugar?

Si ¿Qué juegos han jugado en el celular?

¿Consideras divertidos este tipo de juegos en el celular?

¿Qué lo hace interesante?

Generalmente, ¿Cuándo utilizan el celular para jugar?

Tipos de juegos

Mencione cada uno, ¿Qué tipo de videojuegos les gusta jugar? Y ¿Por qué les gusta ese tipo de juegos? ¿Qué lo hace interesante?

Factores que influyen para que un juego sea interesante

¿En qué cosas se fijan al adquirir un juego nuevo? *¿Qué es lo que despierta tu interés por un videojuego?*

¿Te gusta competir contra tus jugadores? ¿Por qué?

Alguna vez les ha pasado, que un videojuego que consideran divertido, ¿les aburre después de un cierto tiempo?

Si ¿A qué creen que se deba eso?

Si tuvieran acceso a cualquier tienda de videojuegos, ¿qué consola y que juegos escogerían? ¿Por qué?

Si tuvieran la oportunidad de diseñar un juego, ¿cómo sería ese juego?

Cierre

¿Les gustaría añadir algo más sobre tu experiencia en los videojuegos?

Muchísimas gracias por tu tiempo y por la información.

A.4 Encuesta

Nombre: _____ Edad: _____

1. ¿Tienes teléfono celular?

- Si
 No

2. Si cuentas con teléfono celular, ¿Qué teléfono es (marca y modelo)? *Ej: Sony Ericsson w580*

- No sé
 Marca y modelo:

3. En la siguiente tabla, marca con una "X", las características con las que cuenta tu celular

| Características | Si | No |
|-------------------|----|----|
| Cámara | | |
| Pantalla de color | | |
| Mensajes de texto | | |

| Características | Si | No |
|-----------------------|----|----|
| Juegos | | |
| Reproductor de música | | |
| Acceso a internet | | |

4. ¿A qué edad tuviste tu primer celular?

- Edad: _____
 No he tenido celular

5. En la siguiente tabla, marca con una "X", las actividades que realizas con tu celular y con qué tanta frecuencia lo realizas.

| Actividades/Frecuencia | Varias veces al día | 1-2 veces al día | 3-4 veces a la semana | 1 vez a la semana | 1 vez al mes | Nunca |
|------------------------|---------------------|------------------|-----------------------|-------------------|--------------|-------|
| Mandar mensajes | | | | | | |
| Jugar | | | | | | |
| Hablar | | | | | | |
| Tomar fotos | | | | | | |
| Escuchar música | | | | | | |
| Acceso a internet | | | | | | |

6. ¿En qué momentos del día traes tu celular?

- Todo el tiempo lo traigo conmigo
 Cuando salgo con mis amigos
 Cuando voy a la escuela
 Otro: _____

7. Generalmente, usas tu teléfono celular para comunicarte con:

- Mis papás
- Mis amigos
- Mis hermanos
- Otros: _____

8. ¿Has jugado en tu teléfono celular?

- Si
- No

9. Generalmente, juegas con el celular de:

- Mi celular
- Se lo pido prestado a mi papá/mamá porque tienen más juegos
- Con el celular de mi hermano(a) porque tiene mejores juegos
- Otro: _____

10. ¿Qué te motiva generalmente a jugar en tu celular?

- Estoy aburrido(a) y no hay nada que hacer
- Voy en el camión
- Me gusta jugar en el celular
- Otro: _____

11. Si te hicieran algún regalo, ¿Cuál de los siguientes dispositivos portátiles escogerías?

- PSP
- Nintendo DS
- iPod touch
- iPhone
- Otro: _____

12. ¿Qué tipo de videojuego te gusta jugar? *Es posible escoger más de 1 opción*

- Juegos de lógica (Tetris, Buscaminas)
- Juegos de aventura (Zelda, Indiana Jones)
- Juegos educativos (English training, MapGames)
- Juegos de carreras (Mario Kart, Need for Speed)
- Juegos de acción (Batman, Iron Man, Kung fu panda)
- Otro: _____

13. ¿Has jugado alguna vez algún juego educativo? *Ej. Juegos para aprender historia, para aprender matemáticas, practicar la lógica, practicar inglés, etc.*

- Sí, el juego consiste en: _____
- No

14. En la siguiente tabla, marca con una "X" la frecuencia con la que juegas diario, en los siguientes dispositivos.

| Jugar/Frecuencia | Menos de 1 hora | 1-2 horas | 2-3 horas | 3-4 horas | Más de 4 horas | Nunca |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|
| Jugar en la calle | | | | | | |
| Consola (Wii, Xbox, Play Station, Game Cube, etc.) | | | | | | |
| Consola portátil (PSP, nintendo DS, game boy, etc.) | | | | | | |
| Teléfonos móviles (iPhone, iTouch, convencional) | | | | | | |
| Otras actividades | | | | | | |
| Ver televisión | | | | | | |
| Usar PC/Internet (no incluye juegos) | | | | | | |

15. Si tuvieras un juego en donde las instrucciones están en inglés y no entiendes algunas cosas, ¿Qué haces?

- Busco el significado de lo que no entiendo (internet ó diccionario)
- Le pregunto a alguien que sabe
- Me desespero y dejo de jugar
- Juego sin saber de qué se trata
- Otro: _____

16. Si tuvieras un juego en tu teléfono celular que te permitiera aprender inglés, ¿lo usarías?

- Sí
- No
- Tal vez

17. Si tuvieras la oportunidad de trabajar en una compañía que desarrolla videojuegos, ¿Qué puesto escogerías?

- Programador de videojuegos
- Diseñador gráfico del videojuego
- Escritor de la historia del videojuego
- Generar la música del videojuego
- Probar el videojuego
- Ninguno

18. Si se realiza un curso para desarrollar videojuegos en teléfonos celulares, ¿Asistirías?

- Si
- No

19. Se va a llevar a cabo una clase junto con tus compañeros para generar ideas sobre juegos, utilizando tecnología móvil, ¿Te gustaría participar en ella?

- Si, mi correo es: _____
- No

A.5 Protocolo para el taller de diseño

OBJETIVO

Obtener ideas sobre juegos que se pueden implementar utilizando las características del celular (SMS, cámara, gps, brújula digital, podómetro, wifi, bluetooth, etc.).

REGLAS

1. Cualquier pregunta o comentario será bien recibido.
2. Mencionen todas las ideas que se les ocurran, por más loca que suene; todas las ideas aportan algo importante al taller.
3. Se van a integrar en equipos de 3 personas.
4. Cada equipo deberá de escoger un nombre para identificarse.
5. Se otorgarán puntos al equipo que aporte las mejores ideas.
6. Se premiará al equipo que obtenga más puntos durante todas las actividades que se realicen en el taller.

ITINERARIO

El taller se va a realizar el día miércoles 11 de noviembre del 2009 en el Centro Educativo Patria bajo el siguiente itinerario:

12:20 hrs – Presentación, objetivos y reglas.

12:30 hrs – Realizar las actividades de grupo de discusión.

13:00 hrs – Presentación de las características de los celulares y videos relacionados.

13:20 hrs – Generar ideas sobre algunos juegos con las características del celular. Dibujar las ideas en cartulinas. Escoger escenario, historia, tecnología a usar, como se usaría.

13:45 hrs – Presentar las ideas y hacer los comentarios correspondientes.

- Preguntar si les resulta entretenido
- Si lo jugarían
- Porqué lo jugarían
- Porqué no lo jugarían
- Que le agregarían, etc.

14:10 hrs – Cierre del taller y premio para el equipo que aportó la mejor idea.

MATERIAL A UTILIZAR

- Cámara de video
- Cámara fotográfica
- Cartulinas
- Plumones
- Pizarrón
- Post-it
- Premio

ACTIVIDADES

Las actividades se van a realizar en equipos de 3 personas. Cada equipo va a escribir todas las ideas que tengan (de acuerdo a la actividad que se esté llevando a cabo) en unos post-it. El equipo que aporte la mayor cantidad de ideas en un lapso de 3 minutos recibirá un punto. Posteriormente, cada equipo votará por sus 3 mejores ideas para competir contra las ideas de los otros equipos (2 minutos). Finalmente se hará una votación para sacar la mejor idea de los 3 equipos; el equipo que aportó dicha idea ganará un punto extra.

Juegos que consideren divertido jugar

Mencionar un juego que consideres divertido y describir porque te gusta. **(10 minutos)**

Durante esta actividad se harán las siguientes preguntas:

- ¿De qué se trata el juego?
- ¿Qué elementos lo hacen divertido?
- ¿Cuánto tiempo lo juegan?
- ¿Con quién lo juegan?
- ¿Dónde juegan?

Juegos que no consideren divertido

Mencionar un juego que no consideres divertido. **(10 minutos)**.

Durante esta actividad se les hará las siguientes preguntas:

- ¿Por qué no te gusta?
- ¿Qué harías para mejorarlo?

Juegos de la infancia

Listar algunos juegos que has jugado: por ejemplo escondidas, bote robado, lotería, scrabble, etc. El equipo que aporte la mayor cantidad de ideas obtendrá 2 puntos. **(3 minutos)**.

- ¿Con quién jugaban?
- ¿Dónde jugaban?
- ¿Todavía lo siguen jugando?

Como adaptar un juego a las actividades diarias de una persona

Cada equipo aportará la mayor cantidad de ideas para adaptar un juego a las actividades diarias de una persona. **(10 minutos)**.

Ejemplo:

- Aprender a tocar algún instrumento, esto es posible con el juego de Guitar Hero.
- Para hacer ejercicio en el gimnasio, se adapta un juego de carreras en las caminadoras y podrás competir con las demás personas que están

haciendo ejercicio; a través de este juego haces ejercicio de manera divertida.

El equipo que aporte la mayor cantidad de ideas obtendrá 2 puntos. Yo daré un punto extra a la mejor idea.

Presentación

Esta actividad consiste en presentar las características del celular tales como: SMS, MMS, Bluetooth, cámara, GPS, brújula, acelerómetro y conexión WIFI. Durante la presentación se van a mostrar algunos videos relacionados acerca de dicha tecnología.

¿Quién cuenta con celular?

¿Tu celular cuenta con algunas de estas características?

¿Cuáles características utilizan del celular utilizan más?

¿Para qué lo utilizan? ¿Cada cuanto lo utilizan?

Generación de ideas

Esta actividad se va a realizar en equipos de 3 personas. Cada equipo deberá de generar el mayor número de ideas para realizar juegos utilizando la tecnología presentada anteriormente (dibujando la idea principal del juego). **(15 minutos para generar ideas)**.

Posteriormente cada equipo deberá de escoger solamente una idea para actuarla enfrente del grupo.

Ganará 1 punto el equipo que genere más ideas.

Ganará 1 punto el equipo que considere la mayor cantidad de tecnología ubicada implementada en un juego.

Ganará 1 punto extra el que actúe mejor su idea.

Apéndice B

Implementación

B.1 Instalación de los requerimientos de software

Antes de iniciar con la instalación del S60-SDK 3rd FP1 se debe de tener instalado y configurado correctamente las siguientes aplicaciones:

- ▶▶ ActivePerl 5.6.1 build 635
- ▶▶ Java Run-Time JRE 1.4.2_02 o más nuevo
- ▶▶ Directx 9c o superior

Se recomienda que se utilice ActivePerl 5.6.1 build 635, debido a que contiene los archivos necesarios para compilar las aplicaciones desarrolladas. Si no se puede descargar esta versión, se recomienda utilizar la versión 5.10.1 build 1007, pero se deberá de buscar los archivos “args.pm” y “params.pm” de la versión 5.6.1 para que funcione la compilación de manera correcta; de otro modo, saldrían errores al compilar cualquier aplicación. Los archivos args y params se deben de remplazar en la carpeta lib de la ruta de instalación del ActivePerl.

Por otra parte, la instalación de Java y Directx se realiza sencillamente siguiendo el asistente de instalación; solamente se debe de verificar que la ruta de instalación de java esté dada de alta en las variables de entorno del sistema operativo como muestra la figura 44.

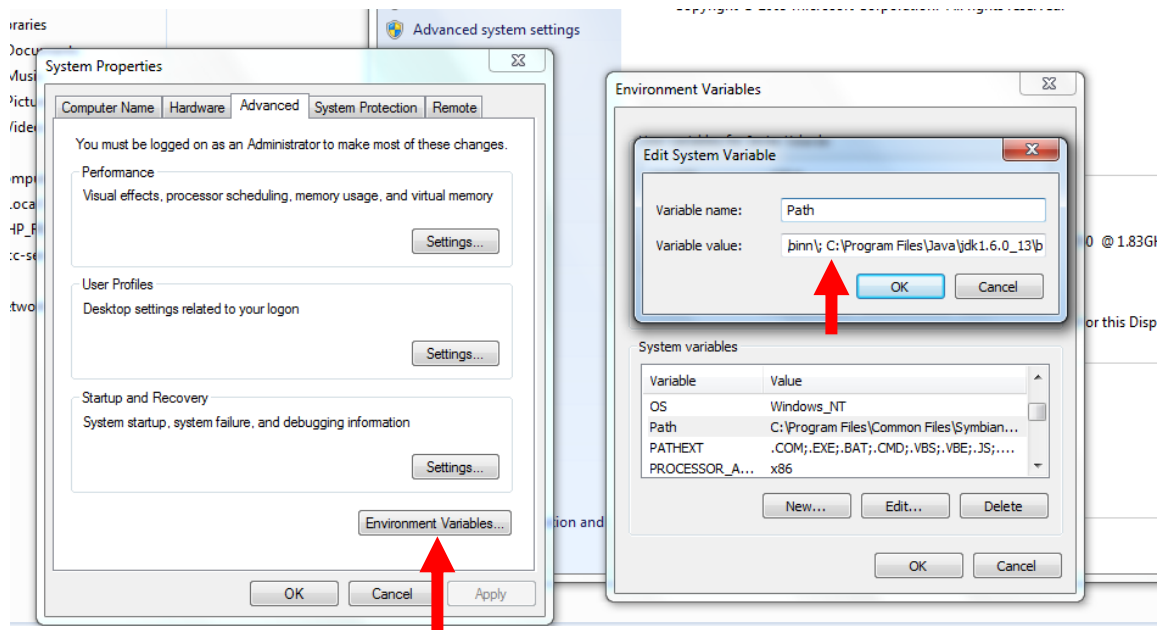


Figura 44. Verificando las variables de entorno de Java

Después, se instaló el S60-SDK 3rd FP1 de manera tradicional como se puede ver en la figura 8; al terminar la instalación, el SDK se instalará en el directorio “C:\Symbian\9.2\S60_3rd_FP1” en donde se incluye la documentación del SDK y algunos ejemplos que se pueden utilizar para empezar a desarrollar aplicaciones en Symbian C++.

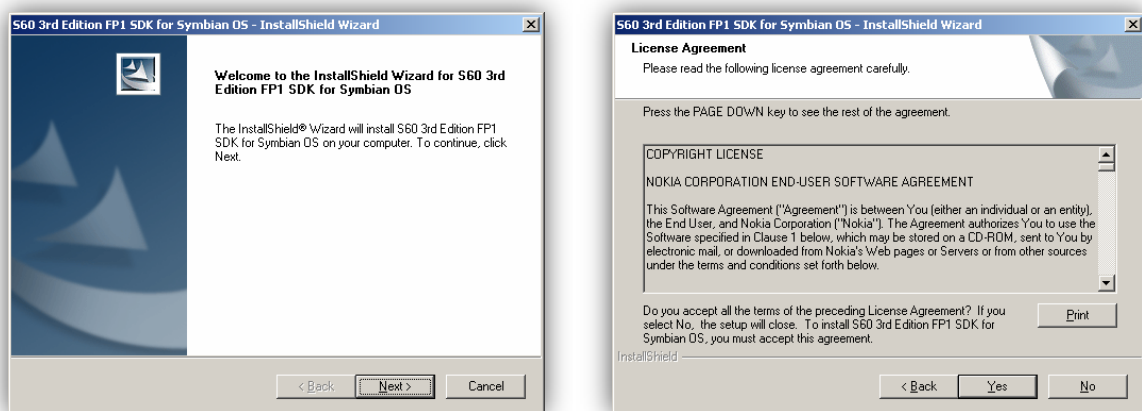


Figura 45. Instalación del S60 SDK

Si ya se cuenta con otro SDK instalado en la computadora, el asistente de instalación pedirá al usuario seleccionar el SDK por omisión a utilizar, mostrándose una ventana como se muestra en la Figura 46, de otro modo quedaría por omisión el SDK que se está instalando.

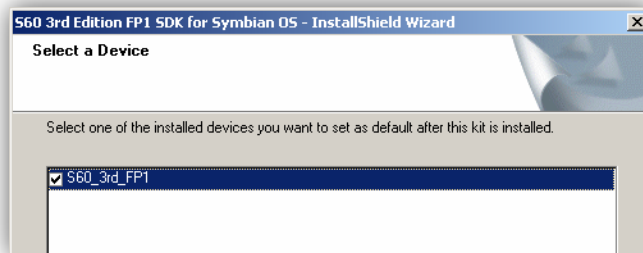


Figura 46. Ventana que muestra por default

Si no se cuenta con el CSL ARM Toolchain instalado en la PC, se muestra la ventana de la Figura 47, preguntando si se desea instalar.

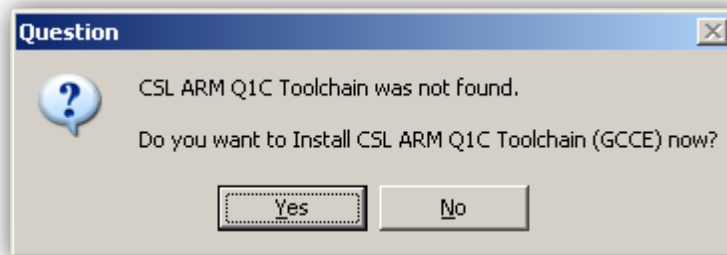


Figura 47. Instalación del CSL ARM Toolchain

Como el CSL ARM Toolchain contiene el compilador GCCE necesario para compilar aplicaciones S60 3rd, se deberá de escoger la opción “Yes”, y seguir con las instrucciones del asistente para terminar la instalación de este paquete. Finalmente para verificar si se instaló correctamente el SDK, se ejecuta el comando *devices* en la ventana de ms-dos; deberá de aparecer el SDK que se acaba de instalar como se muestra en la Figura 48.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Javier Velarde>devices
$60_3rd_FP1:com.nokia.s60 - default
C:\Users\Javier Velarde>_

```

Figura 48. Muestra la verificación del SDK instalado

Además, se instaló el IDE Carbide C++ que se puede descargar de la página de Nokia. Este IDE fue el utilizado para el desarrollo de aplicaciones utilizando el lenguaje Symbian C++ (Figura 49).

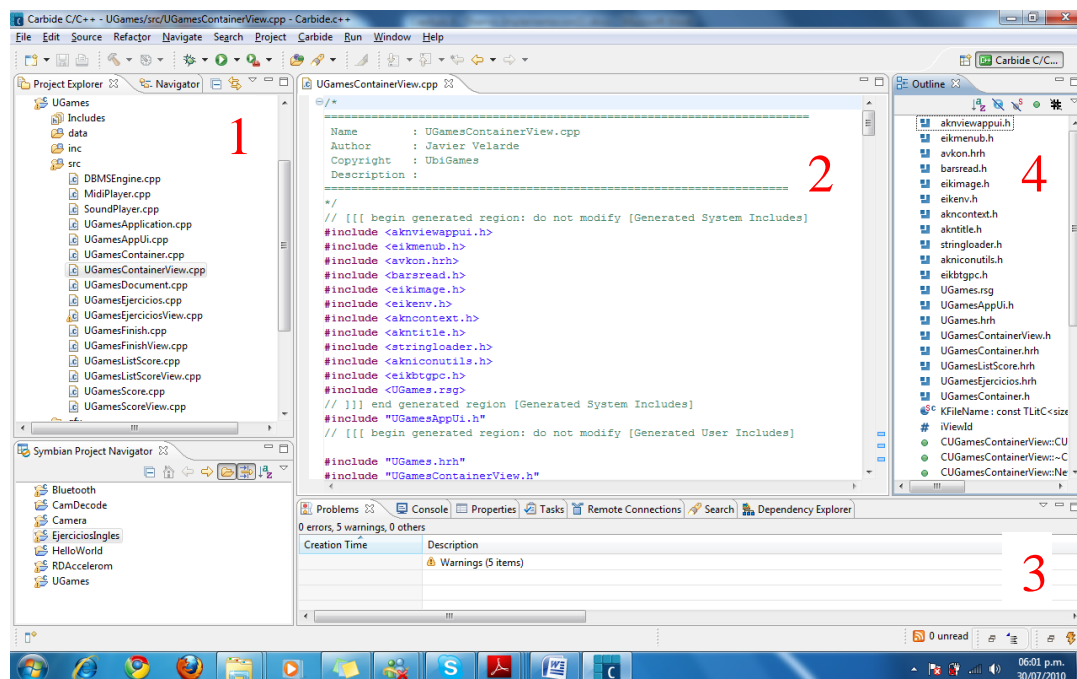


Figura 49. Apariencia del IDE Carbide C++

La figura anterior muestra las secciones más importantes con las que cuenta el IDE Carbide C++. En la sección 1 se muestran los proyectos que se han desarrollado en ese entorno; la sección 2 muestra el área en donde se escribe el código de cada clase; la sección 3 muestra los errores de compilación y la sección 4 muestra los métodos de cada clase.

Antes de realizar un proyecto nuevo en Symbian C++, es importante verificar si se tiene agregado el SDK en el IDE Carbide C++, para poder utilizar las API's que este contiene. Para agregar el SDK, se debe de presionar "Preferences" dentro del menú "Window"; aparecerá una ventana con un menú jerárquico en el cual se debe de extender el menú "Carbide.c++" y seleccionar "SDK Preferences" como se muestra en la Figura 50.

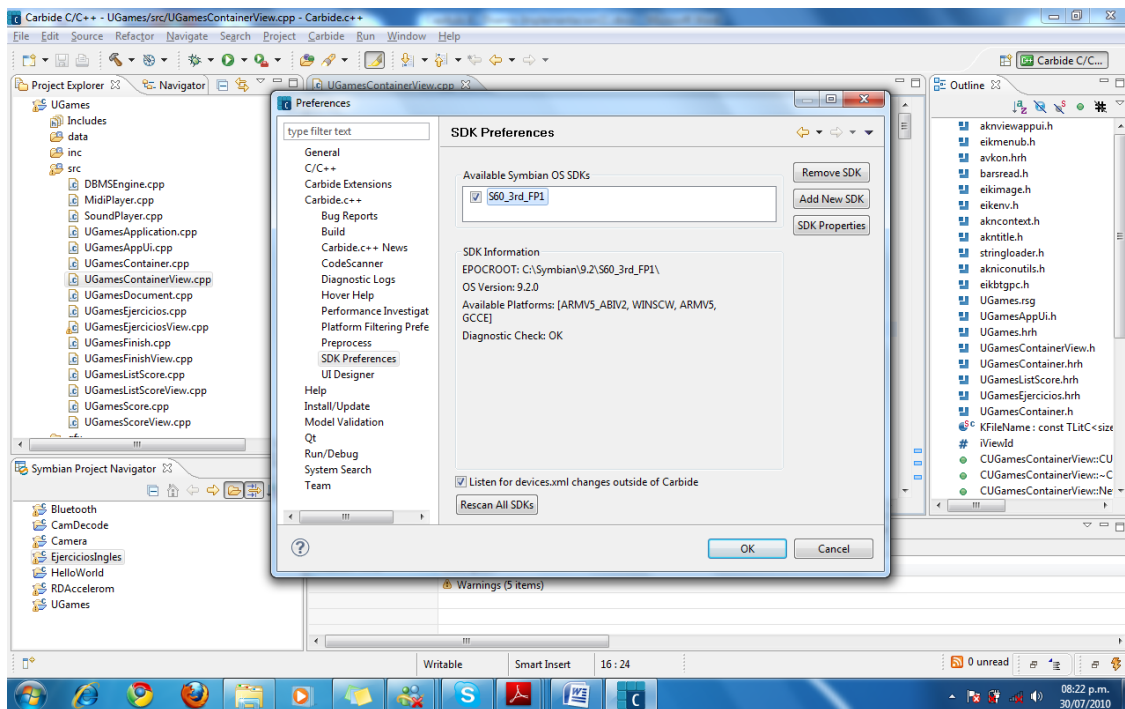


Figura 50. Agregando el S60 SDK 3rd FP1 al IDE Carbide C++

Finalmente, se puede instalar de manera opcional el programa Nokia PC Suite; este software funciona para enviar las aplicaciones que se desarrollaron en Symbian C++ al celular, a través del USB. Es importante mencionar que las aplicaciones que se desarrollan en Symbian C++ se pueden ejecutar en el celular sin ninguna prohibición, es decir, que el celular no necesita permisos para ejecutar aplicaciones de manera confiable. Para esto es necesario desbloquear el celular como se muestra en la siguiente sección.

B.2 Desbloqueando el celular

Para desbloquear el celular Nokia N95 es necesario seguir los siguientes pasos:

- ▶▶ Instalar X-plore S60 y activarlo con el XploreKeygen.exe; en la activación es necesario tener el número de identificación del celular (imai); para obtenerlo se debe de teclear *#06#.
- ▶▶ Abrir el programa X-plore S60 y activar las casillas “Mostrar oculto” y “Mostrar archs. de sistema” en el Menú > Herramientas > Configuración, como se muestra en la Figura 51.

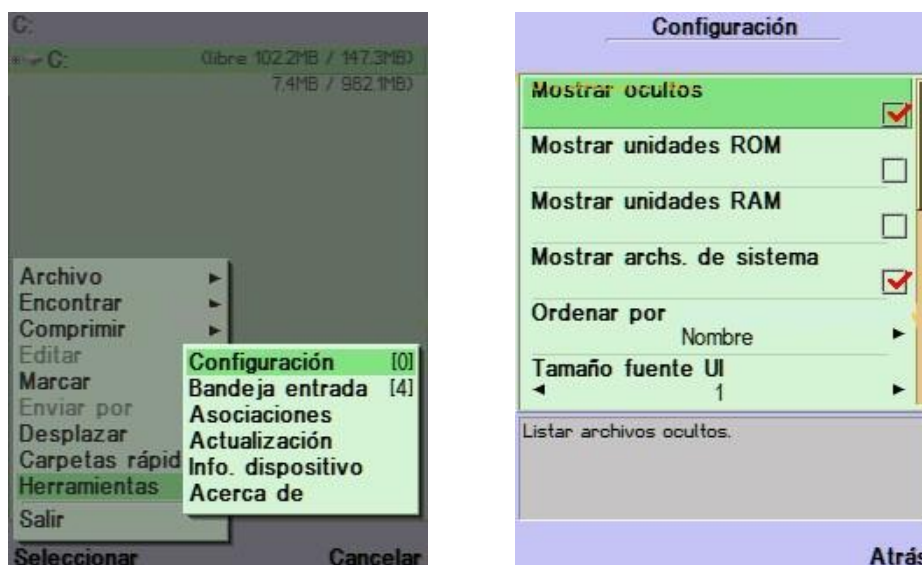


Figura 51. Configurando el X-plore S60

- ▶▶ Salir al menú dejando la aplicación ejecutándose
- ▶▶ Copiar el archivo installserver.exe a la memoria del celular
- ▶▶ Instalar hellocarbide.sisx

- ▶▶ Abrir la aplicación hellocarbide, seleccionar Menu1 en el menú Opciones y presionar YES en las 18 ventanas que saldrán hasta que la aplicación se cierre sola. Una vez que se ejecuta este paso, el celular se bloquea y no responde a ninguna acción, por eso es importante dejar ejecutándose la aplicación X-plore S60 en uno de los pasos anteriores.

- ▶▶ Ahora, se abre la aplicación X-plore presionando la tecla menú del celular; buscamos el archivo installserver.exe y se mueve a la carpeta BIN que se encuentra dentro de la carpeta C:/SYS/

- ▶▶ Finalmente, se reinicia el teléfono para completar el desbloqueo

Apéndice C

Protocolos para la evaluación del juego GREduc

C.1 Protocolo del cuestionario de entrada

Nombre: _____ Edad: _____ Género: M F
 Escuela: _____ Fecha: _____

Marca la respuesta que creas conveniente

1. ¿Crees que las clases de inglés son divertidas?

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Siempre | La mayoría de las veces | Neutral | Muy pocas veces | Nunca |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2. Las actividades que realizas en clases, ¿te motivan a practicar inglés?

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Siempre | La mayoría de las veces | Neutral | Muy pocas veces | Nunca |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. ¿Crees que los juegos te motivan para practicar el inglés?

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mucho | Algo | Neutral | Poco | Nada |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. Enumera del 1-5 en orden de prioridad las actividades que realizas actualmente para practicar inglés

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Juegos fuera del aula | Libros de texto | Ver películas en inglés | Hablar | Cantar/Escuchar música |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. Enumera del 1-5 en orden de prioridad las actividades que prefieres utilizar para practicar inglés

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------------|--------|---------------------------|
| Juegos fuera del aula | Libros de texto | Ver películas en inglés | Hablar | Cantar/Escuchar música |
| [] | [] | [] | [] | [] |

6. En general, ¿te gusta la clase de inglés?

| | | | | |
|---------|----------------------------|---------|--------------------|-------|
| Siempre | La mayoría de las veces | Neutral | Muy pocas veces | Nunca |
| [] | [] | [] | [] | [] |

7. Me gusta estudiar inglés porque:

| | | | |
|--|---|---------------------------------|--|
| Tengo familia que vive en USA | Puedo encontrar más opciones de trabajo | Quiero estudiar en otro país | Me interesan los videojuegos en inglés |
| [] | [] | [] | [] |

8. En general, creo que mi nivel de inglés es:

| | | | | |
|---------------|--------|------------|----------|----------|
| Muy básico | Básico | Intermedio | Avanzado | Perfecto |
| [] | [] | [] | [] | [] |

