

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



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

**CARACTERIZACIÓN DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA PRIMERA INFANCIA**

Propuesta de Investigación

Presenta:

KARINA CARO CORRALES

Asesor:

Dra. Ana Isabel Martínez García

Profesores:

Dr. José Alberto Fernández Zepeda

Dr. Jesús Favela Vara

Materia:

Seminario de Investigación

Ensenada, Baja California, México, Agosto 2010.

Resumen

El avance y uso de las tecnologías de Información y Comunicación (TIC) envuelven a toda la sociedad, sin embargo son los niños los que van a construir un futuro en un entorno marcado por las nuevas tecnologías. Es por esto que existe la necesidad de conocer la manera adecuada de integrar las nuevas tecnologías en el crecimiento y desarrollo de los niños. La importancia de esta integración, trae consigo el interés de conocer cómo deben de ser las tecnologías dirigidas a los niños de primera infancia, para permitir el diseño, la creación y el uso de tecnologías que beneficien el completo desarrollo de los niños. El término “Tecnologías de Información y Comunicación” agrupa los elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y transmisión de la información, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones. La primera infancia comprende la etapa de 0 a 8 años de edad y es la fase más importante para el desarrollo general del niño, ya que las experiencias en esta edad, determinan la salud, la educación y la participación económica durante el resto de la vida. El uso apropiado de las TIC en esta etapa puede mejorar las habilidades cognitivas y sociales de los niños además de que proporcionan nuevas y emocionantes oportunidades para la niñez. Las TIC hacen que sea posible que los niños apliquen fácilmente conceptos en una variedad de contextos y expone a los niños a actividades y conocimientos que no serían posibles sin su uso. Para determinar como deben ser las TIC apropiadas para los niños de primera infancia y así contribuir a su desarrollo, es necesario conocer las características que distinguen a estos niños en particular, tomando en cuenta que el uso de las TIC en esta etapa debe estar sustentado en las necesidades de cada niño, además de observar muy de cerca las preferencias y los comportamientos subsecuentes de los niños para poder determinar lo que realmente les beneficia. En este proyecto de investigación se propone realizar un estudio de carácter cualitativo acerca del uso de las TIC en la primera infancia. Lo que se pretende lograr con este estudio es obtener una caracterización del uso de las TIC en la primera infancia que incluya las tendencias, preferencias, características y comportamientos de los niños de esta etapa respecto al uso de las TIC complementándose con las teorías cognitivas y pedagógicas del desarrollo infantil que existen en la literatura. La principal contribución de esta investigación es la obtención de la caracterización del uso de las TIC en la primera infancia ya que puede servir como base para el diseño de las nuevas TIC dirigidas a este público en particular. Por ultimo, se pretende diseñar y desarrollar un prototipo de software que ilustre los principios de diseño que debe seguir una aplicación dirigida a la primera infancia para cumplir con la caracterización obtenida.

Tabla de Contenido

RESUMEN	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
CAPÍTULO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. INVESTIGACIÓN PREVIA RELEVANTE	5
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
IV. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS	12
IV.1 OBJETIVO GENERAL	13
IV.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
V. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	14
V. 1 LIMITACIONES Y SUPOSICIONES.....	14
V.2 CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO	14
VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
VII. CALENDARIO DE ACTIVIDADES	18
REFERENCIAS.....	20

Lista de Figuras

FIGURA	PÁGINA
1. Metodología de la Investigación	15
2. Calendario de actividades 2010-2011	18

I. Introducción

En los últimos años se ha asistido una generalización del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en todos los ámbitos de la sociedad. El avance y uso de estas tecnologías envuelven a toda la sociedad, sin embargo son los niños los que van a construir un futuro en un entorno marcado por las nuevas tecnologías. Es por esto que existe la necesidad de conocer la manera adecuada de integrar las nuevas tecnologías en el crecimiento y desarrollo de los nativos digitales¹ [35]. Para lograr esta integración, es necesario que los padres de familia y educadores sepan elegir y distinguir las tecnologías apropiadas para los niños, lo que conlleva a que las nuevas tecnologías se desarrollen tomando en cuenta las características particulares del público a las que están dirigidas.

El término “Tecnologías de Información y Comunicación” agrupa los elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones. Se refiere al conjunto de procesos y productos derivados de las herramientas de hardware y software, a los soportes y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, transmisión y acceso de la información [1]

Existen estudios donde se han encontrado algunas de las características que identifican a los nativos digitales respecto al uso de las TIC, sin embargo hay una escasez en estudios enfocados a niños de edad temprana o primera infancia. Según la Organización Mundial de la Salud, la primera infancia comprende la etapa de 0 a 8 años de edad y es la fase más importante para el desarrollo general del niño, ya que las experiencias en esta edad, determinan la salud, la educación y la participación

¹ Niños nacidos a partir de la década de los 90's; inicio de la “Era digital”.

económica durante el resto de la vida. En esta etapa es fundamental proporcionar una estimulación adecuada para el desarrollo, debido a que es en los primeros años de vida cuando el cerebro del niño es más sensible a las influencias del entorno exterior [33].

Es necesario que los niños considerados nativos digitales se preparen para que sepan aprovechar las potencialidades de las TIC para su desarrollo. Esta formación y orientación debe ser parte desde la primera infancia, en su ambiente familiar al igual que en la escuela [39]. A medida que las TIC se vuelven más fáciles de usar y el software dirigido a la primera infancia aumenta, el uso de las TIC por niños de edades cada vez más tempranas se vuelve más común [29].

El uso de las TIC en los niños trae consigo innumerables beneficios, sin embargo nunca reemplazarán a las actividades y materiales de alto valor como la pintura, los bloques, la arena, el agua y los libros [29], no obstante, la tecnología puede proporcionar nuevas y emocionantes oportunidades para las actividades de la niñez. La tecnología hace posible que los niños apliquen fácilmente los conceptos en una variedad de contextos, expone a los niños a actividades y conocimiento que no sería posible sin su uso [38]. El trabajo realizado por Roschelle [38] revela que el uso de la computadora como herramienta para el aprendizaje, mejora el rendimiento en las siguientes áreas: habilidades de escritura, creatividad verbal y no verbal, matemáticas, conciencia fonológica, tiempo de aprendizaje, actitud positiva hacia el aprendizaje, habilidades auditivas, habilidades lingüísticas, narración de cuentos, habilidades de razonamiento y pensamiento independiente. Según la declaración de posición hacia el uso de la tecnología por niños de 3 a 8 años de edad de la Asociación Nacional para la Educación de los Niños Pequeños (NAEYC, por sus siglas en inglés), el uso apropiado de la tecnología puede mejorar las habilidades cognitivas y sociales de los niños [29]. Haugland y Wright [19] listan algunos beneficios de las experiencias tecnológicas apropiadas para el desarrollo de los niños de primera infancia, a continuación se mencionan algunos de estos:

- Proporciona oportunidades para adquirir y construir conocimiento a través de la participación activa.
- Proporciona un ambiente de aprendizaje holístico en el sentido de que mediante la exploración de ambientes virtuales, los niños adquieren conocimiento y habilidades en diferentes dominios de desarrollo.
- Promueve la motivación intrínseca para aprender, proporcionando desafío, control, fantasía y alimentando su curiosidad.
- Proporciona a los niños un andamiaje² que les permite adquirir habilidades mas rápidamente, por ejemplo, los niños pueden escribir cartas en un teclado antes de que puedan hacer cartas con una pluma y esto hace posible que se comuniquen a través de la escritura mas tempranamente.
- Conecta a los niños al mundo proporcionando el acceso a personas y recursos de todo el mundo.
- Proporciona el acceso a una gran cantidad de información.

Por otro lado, también existen investigadores que se oponen al uso de las TIC en la primera infancia, tal es el caso de Postman [34], quien expresa que no confía en las nuevas tecnologías ya que teme que el adoptarlas muy rápido traiga consigo la desaparición de la infancia y la destrucción del aprendizaje, de los hábitos del pensamiento lógico-secuencial, la estructura y el orden. Otros investigadores han advertido algunos peligros potenciales tales como alejar a los niños de las actividades primordiales, causando asilamiento social, reducción de las habilidades sociales así como disminución de la creatividad. Existe un acuerdo general de que los niños no deben pasar largas horas con aparatos tecnológicos, ya que la tecnología debe estimular la interacción, no sofocarla [19]. Shade y Watson expresan que las computadoras pueden ser usadas de manera apropiada para beneficiar el desarrollo de los niños, pero al igual que cualquier herramienta, también pueden ser mal utilizadas

² Estructura temporal que se usa para ayudar a que los principiantes actúen con mayor destreza de la que realmente poseen.

[40]. Haugland [17] comenta que las computadoras son una herramienta valiosa para los niños, pero también expresa que es necesario darles el tiempo adecuado a los niños para explorar y experimentar. Un argumento en contra del uso temprano de la tecnología es que los niños se pueden precipitar a realizar actividades no adecuadas para ellos. Clements [6] expresa que la posibilidad de que los niños puedan ser empujados a aprender a escribir demasiado pronto, no hace que se les aleje los lápices y el papel hasta que estén listos, lo importante es permitir que los niños realicen con la tecnología, actividades que estén a su nivel de desarrollo. Para Clements, la adecuación al desarrollo es un gran desafío pero considera que es alcanzable para la mayoría de los niños de un determinado rango de edad, lo suficiente flexible para responder a la inevitable variación individual y consistente con las formas de pensar y aprender de los niños [7].

En general, la tecnología no se considera como una amenaza y los beneficios potenciales de su exposición a los niños, son generalmente aceptados [16]. Actualmente, la tecnología se ha hecho un elemento importante en el contexto del crecimiento de los niños y es importante conocer el impacto que causa en ellos y en su desarrollo. De acuerdo con Druin [9], se debe utilizar este conocimiento para diseñar y mejorar la tecnología de manera que apoye al aprendizaje y al desarrollo de los niños de una manera óptima. El desarrollo de cualquier tecnología solo puede tener éxito si los diseñadores entienden verdaderamente el objetivo y conocen las características del grupo de usuarios al que está dirigida.

El término de Interacción Humano- Computadora (*HCI-Human Computer Interaction*, por sus siglas en inglés) es el área de investigación relacionada con el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas para uso humano y el estudio de los fenómenos que lo rodean [ACM SIGCHI, 1992]. HCI se ocupa del diseño de sistemas computacionales que coincidan con las necesidades de las personas (diseño centrado en el usuario) usando conocimientos, métodos y disciplinas muy diferentes. El objetivo

de HCI es crear software usable, seguro y funcional de acuerdo a las necesidades del usuario. La interacción niño- computadora (*CCI-Children Computer Interaction*, por sus siglas en inglés) es un área de investigación que forma parte de HCI pero ésta se especializa en la comprensión, diseño, evaluación e implementación de sistemas computacionales dirigidos a niños. Para diseñar un sistema computacional dirigido a niños es importante entender los principios generales de HCI, además de los principios relacionados con niños, para poder investigar y discutir las características necesarias para el diseño [14]. El hecho de conocer las características de los niños de primera infancia respecto al uso de la tecnología y así determinar cómo debe de ser la tecnología apropiada para esta etapa resulta de gran importancia para esta área de investigación.

II. Investigación Previa Relevante

El realizar estudios acerca del uso de las TIC resulta de gran importancia para una gran diversidad de interesados. Por ejemplo, las empresas de telecomunicaciones están interesadas en conocer la cantidad de personas en el mundo que usan las TIC, la forma y la frecuencia en que las usan, con el objetivo de crear y diseñar nuevos productos. Los ingenieros, electrónicos, desarrolladores de software, entre otros, están interesados en conocer las características de las personas en el mundo que utilizan TIC, para así poder determinar los requerimientos que deben cumplir las nuevas tecnologías para su diseño y desarrollo.

Han sido diferentes compañías y organizaciones las que se han dedicado a desarrollar estudios sobre el uso de las Tecnologías de Información alrededor del mundo. Entre ellas se puede mencionar a la Fundación de la Familia Kaiser (*Kaiser Family Foundation*), la cual, en 1991 diseñó un estudio de carácter nacional en los Estados Unidos de América con el objetivo de obtener estimaciones acerca del número y tipos de medios tales como la televisión, radio, computadora, videojuegos, entre otros, que

están disponibles dentro de los hogares de los niños y jóvenes de 2 a 18 años. Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario escrito de carácter cuantitativo [23].

Entre los países que lleva la delantera en utilizar estudios del uso de las TIC se encuentra España. Desde 1996 hasta la fecha, la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC) realiza a través del "*Estudio General de Medios (EGM)*" una medición del uso de Internet en España. En este estudio se recogen datos generales sobre la población con respecto a los efectos del uso de la computadora y el internet así como información asociada al medio (frecuencia de uso, lugar, servicios utilizados, etc.). La metodología que sigue es la aplicación de un cuestionario a los usuarios de internet mayores de 14 años que visitan sitios Web españoles [2]. Por otro lado, desde el año 2003, el Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de España, ha llevado a cabo el estudio denominado "*Las Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares españoles*". Este estudio analiza, a partir de datos recogidos en un panel de hogares, la evolución de la demanda de servicios de telecomunicaciones y la sociedad de la información en hogares españoles a través de los años. Está dirigido a las personas mayores de 10 años [31]. En el 2004, La Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) realizó un estudio a 900 familias en toda España llamado "*Hábitos de Consumo de Televisión y nuevas Tecnologías de la Infancia y Juventud*", donde se aplicaron 1200 cuestionarios a niños y jóvenes entre 6 y 24 años. Este estudio muestra porcentajes relacionados con los niños y jóvenes que usan el Internet en sus hogares, las normas de uso para éste, el tiempo gastado en ver la televisión, el lugar de la casa donde ven la televisión, entre otras [5].

En el Reino Unido en el año 2006, la oficina de comunicación *ObCom* realizó un estudio denominado "*Medios de Comunicación en los niños*" con el objetivo de proporcionar una fuente de información sobre los niveles de los medios de comunicación y TIC en los niños. Estuvo dirigido a niños de 8-15 años y se llevó a cabo mediante cuestionarios de carácter cuantitativo que abordaron temas sobre la adopción y uso de los medios y las TIC [4].

El proyecto *EU Kids Online* consiste en una red temática que examinó investigaciones Europeas acerca de las cuestiones culturales, contextuales y de riesgo en el uso del Internet y las nuevas tecnologías por los niños y jóvenes de 0 a 19 años. Se desarrolló en el periodo 2006-2009. La metodología aplicada fue de carácter cuantitativo y los resultados se publicaron en el sitio web del proyecto en conjunto con un acceso a una base de datos de las investigaciones europeas relacionadas con la experiencia de los niños en Internet [26].

En lo que concierne a México se tiene el estudio “*Generaciones Interactivas en Iberoamérica: niños y adolescentes frente a las pantallas*”, impulsado por la Fundación Telefónica y desarrollado por la Universidad de Navarra de Barcelona, España y Educared³. Inició en el año 2007 y está basado en una metodología innovadora que se ofrece a cualquier centro educativo interesado en saber de qué modo sus estudiantes usan, poseen y valoran las nuevas tecnologías a través de un cuestionario en línea, el cual es aplicado a escolares de 6 a 18 años de edad. Además de México, en este estudio también participaron los países de Argentina, Guatemala, Colombia, Brasil, Chile, Perú y Venezuela [13]. La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) lleva a cabo el estudio “*Hábitos de los Usuarios de Internet en México*” con motivo de realizar un análisis del impacto social de la red en el país. La metodología que sigue esta asociación es aplicar una encuesta anual que incluye a personas entre 12 y 64 años de edad. Son 6 estudios los que se han realizado en total a partir del año 2000. Estos estudios han servido como marco de comparación para conocer como ha incrementado la infraestructura de tecnología en el país [3].

Los estudios anteriores cumplen el objetivo para lo que están diseñados, proporcionar cifras de interés sobre el uso de las TIC en una determinada zona geográfica. Una característica de estos estudios es que incluyen cifras grandes de participantes debido

³ Portal educativo de España orientado a la educación y al uso de las TIC.

a que todos son de carácter cuantitativo además de que ninguno se dedica a estudiar a profundidad las características que tienen los usuarios acerca del uso de la TIC. Se puede notar la escasez de los estudios dedicados a los niños de primera infancia, siendo los proyectos de *EU Kids Online* y el dirigido por la Fundación de la Familia Kaiser los únicos en contemplar a niños de esta edad. Sin embargo, ninguno de estos realiza un estudio a profundidad para conocer las necesidades de los niños respecto a las tecnologías apropiadas para ellos. En el caso específico de México, no existe ninguna institución u organización que haya publicado hasta la fecha, algún estudio acerca del uso de las TIC en los niños de primera infancia.

Además de los estudios anteriores, existen investigaciones dedicadas a determinar la interacción de los niños con la tecnología para así poder brindar una contribución al diseño y desarrollo de ésta. Jones y Liu [21] presentan un estudio con el objetivo de entender como los niños de 2-3 años interactúan con la tecnología multimedia. Los autores diseñaron y desarrollaron un software multimedia. El diseño de este software estuvo basado en los criterios que presenta el trabajo de Haugland y Shade [18] para el desarrollo de software apropiado para los niños de primera infancia. Cabe señalar que los criterios desarrollados por Haugland y Shade se basaron en el análisis y revisiones de varios programas computacionales dirigidos a niños de esta edad. El estudio de Jones y Liu fue de naturaleza exploratoria. La recolección de datos se llevo a cabo mediante observaciones, transcripciones de las videograbaciones de las sesiones y entrevistas con los padres. Los resultados permitieron describir las interacciones ocurridas en los niños de 2-3 años y la computadora.

En [44] se presentan algunos criterios para la creación y diseño de nueva tecnología para los niños. Estos criterios surgieron de una mesa redonda de medios de comunicación y de alta tecnología donde algunos ejecutivos, académicos, defensores de los niños y funcionarios de gobierno fueron convocados para apoyar al desarrollo en

la calidad de las nuevas tecnologías. Algunos de los criterios determinados fueron: diversidad, accesibilidad, interactividad, seguridad, entre otros.

En [30] se realiza una revisión de las características del software educativo para los niños de primera infancia, basada en literatura del diseño pedagógico, el contenido del software y el diseño de la interfaz de usuario. El autor determina que las principales características relacionadas con el contenido del software incluye el proceso de orientación, el enfoque del software y la retroalimentación.

En el trabajo de Shahrinin [41], se presenta un estudio que tiene por objeto investigar y explorar los patrones de interacción colaborativa mostrados por niños de 5 a 8 años de Australia y Malasia, mientras trabajan con *KidPad 1.0*, un software que permite crear historias colaborativas entre varios niños. El diseño del estudio fue una combinación cuantitativa y cualitativa. La recolección de datos se llevó a cabo mediante observaciones no participantes, grabaciones de video, descripciones narrativas y notas relevantes a cada participante. El resultado de esta investigación estableció 3 tipos de patrones de las interacciones colaborativas entre niños de primera infancia y el uso de la computadora.

En [32] se realiza una investigación empírica acerca de la relación de los niños con las nuevas TIC. La investigación se basa en entrevistas temáticas realizadas a más de 1000 personas incluidos niños y padres de familia. Las entrevistas se analizaron con el objetivo de examinar la relación entre los niños y la tecnología como un concepto cultural. Los resultados muestran las actitudes predominantes hacia la tecnología como parte de la vida diaria de los niños.

En [15] se presenta una investigación acerca de cómo el conocimiento sobre las teorías psicológicas del desarrollo de la niñez puede ser transformado en líneas guías para el diseño de la tecnología dirigida a niños de 5 a 8 años de edad. Los autores hacen una revisión de esas teorías y proponen guías de diseño basadas en ellas. Un extracto de

los resultados de esa investigación se muestra en [16] donde solo se presentan 10 líneas guías de 315 que se desarrollaron como marco de trabajo para el diseño de la tecnología dirigida a niños con ese rango de edad. Los autores determinaron 6 categorías principales, las cuales agrupan a las 315 líneas guías encontradas, las 10 líneas guías mostradas en [16] se eligieron para ilustrar esas categorías.

En [8] se presenta un estudio realizado por el Centro de Investigación Social y de Educación del Instituto Tecnológico de Dublín. Este estudio se realizó con el objetivo de conocer el uso y la influencia que tiene la tecnología en el juego de los niños de 4 a 12 años. Los métodos utilizados en este estudio fueron cuestionarios y grupos focales, los cuales se aplicaron en 10 escuelas primarias irlandesas.

Además de los trabajos mencionados anteriormente, existen investigaciones que se han dedicado a determinar los tipos de interfaz y dispositivos de entrada mas adecuados para los niños incluyendo a niños de primera infancia. Entre ellos se tiene el trabajo de Revelle y Strommed [36], el cual es un estudio realizado para investigar los efectos del uso de tres dispositivos de entrada: *joystick*, ratón y *trackball*, en los niños de 3 años. El trabajo de Frederking, Cruz y Baskinger [12] presenta un estudio donde se determinaron algunas interacciones entre niños de 1 a 9 años y el juego, se utilizaron observaciones no participativas en los hogares de varias familias con mas de dos hijos. Con los resultados de estas observaciones, se desarrolló una interfaz tangible llamada “*Lila*”, la cual está formada por tres componentes: un tablero inteligente, una pantalla táctil como entrada y un mini proyector digital para mostrar los resultados visuales. En [20] se presenta un estudio donde se compara el rendimiento de 50 niños de 4 y 5 años de edad usando dos tipos de ratón, un ratón de tamaño normal y un ratón de tamaño pequeño. El estudio no mostró ninguna diferencia respecto al uso de estos dos tamaños de ratón. En [45] se presenta una comparación entre el uso de cuatro dispositivos de entrada: ratón, *EZ ball*, *touch pad* (superficie táctil) y pantalla táctil. El estudio incluyó 81 niños con edades de 3 a 7 años de edad.

III. Planteamiento del problema

Son muchos los beneficios que tiene el uso de la TIC en la primera infancia, por lo que es necesario que las nuevas TIC dirigidas a esta etapa se desarrollen tomando en cuenta los requerimientos particulares que los niños de esta etapa reclaman. Para determinar como debe ser la tecnología apropiada para los niños de primera infancia y así contribuir a su desarrollo, es necesario conocer las características que distinguen a estos niños en particular, tomando en cuenta que el uso de las TIC en esta etapa debe estar sustentado en las necesidades de cada niño [25]. Los investigadores necesitan observar muy de cerca las preferencias y los comportamientos subsecuentes de los niños para poder determinar lo que realmente les beneficia [10].

La investigación cualitativa es aquella que se encarga de estudiar la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos de una determinada situación o de un fenómeno en particular. El objetivo de este tipo de investigación es encontrar una descripción holística, es decir, analizar exhaustivamente y a gran detalle un asunto o actividad en particular [11][27].

A diferencia de las investigaciones descriptivas, correlacionales o experimentales, más que determinar la relación de causa y efecto entre dos o mas variables, la investigación cualitativa se interesa en saber como se da la dinámica o cómo ocurre el proceso en que se lleva a cabo el fenómeno a estudiar [42]. Este tipo de investigación se caracteriza por la riqueza de información que brinda al usuario debido a la diversidad de informantes que incluye en el proceso de recopilación de datos.

La realización de una investigación cualitativa con el objetivo de estudiar el uso de las TIC en los niños de primera infancia puede proporcionar una caracterización de este fenómeno que incluya las tendencias, preferencias y comportamiento de los niños de esta etapa respecto al uso de las TIC. A pesar de que se han realizado investigaciones

que se dedican a estudiar el uso de las TIC alrededor del mundo, son pocas las que contemplan a los niños en la etapa de primera infancia además estos estudios solo reportan cifras generales acerca del uso de las TIC siendo solo de tipo cuantitativo, ninguna presenta un estudio a profundidad acerca del uso de las TIC por niños de primera infancia. También existen investigaciones realizadas con el objetivo de contribuir al diseño y desarrollo de las TIC dirigidas a los niños de esta etapa, sin embargo, la escasez de estudios de carácter cualitativo con este objetivo es notoria, siendo los mas relevantes los estudios que se basan en la recopilación de literatura acerca de las teorías del desarrollo pedagógico y cognitivo del niño, las cuales no incluyen ningún análisis cualitativo de alguna muestra de niños en particular.

IV. Preguntas de Investigación y Objetivos

En base al planteamiento del problema de la sección anterior se plantean las siguientes preguntas de investigación, las cuales se pretende que sean la base para emprender la investigación a realizar:

- ¿Qué tipo de tecnología usan los niños de primera infancia?
- ¿Cuál es la percepción de los padres acerca del uso de la tecnología en la etapa de primera infancia?
- ¿Cuáles son los factores que llevan a los padres de familia a aceptar o rechazar el uso de la tecnología en esta etapa?
- ¿Cuáles son las características que distinguen a los niños de primera infancia?
- ¿Cómo se pueden complementar las preferencias y comportamientos de los niños en el uso de la tecnología con los principios pedagógicos establecidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el Programa de Preescolar?
- ¿Cómo se puede caracterizar el uso de las TIC en la primera infancia?
- ¿Cuáles son los principios de diseño que tiene que tener una aplicación para cumplir con la caracterización del uso de la tecnología en la primera infancia?

Con el fin de resolver las preguntas de investigación se especifican los siguientes objetivos de investigación.

IV.1 Objetivo general

El objetivo principal de la investigación a desarrollar es el siguiente:

Caracterizar el uso de la tecnología en la primera infancia por medio de un estudio cualitativo y establecer los principios de diseño que la tecnología dirigida a esta etapa debe reunir.

IV.2 Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Revisar la literatura de las teorías cognitivas y pedagógicas del desarrollo infantil en particular los principios pedagógicos establecidos por la SEP en el programa de preescolar.
- Realizar un caso de estudio para establecer las preferencias, comportamientos, tendencias y características de los niños de primera infancia respecto al uso de la tecnología.
- Diseñar un modelo que muestre la caracterización del uso de la tecnología en la primera infancia desarrollada a partir del caso de estudio.
- Complementar la caracterización obtenida con los principios pedagógicos establecidos por la SEP para la educación preescolar.
- De acuerdo a la caracterización obtenida, establecer los principios de diseño que una aplicación dirigida a los niños de primera infancia debe reunir.
- Diseñar y desarrollar un prototipo de software dirigido a niños de esta etapa que cumpla dichos principios de diseño.

V. Importancia de la Investigación

V. 1 Limitaciones y suposiciones

Debido a que el análisis cualitativo es costoso en tiempo, una semana de trabajo de campo puede generar 200-300 páginas de transcripciones y otros materiales [28] y debido a la limitante del tiempo destinado para realizar la investigación, el número de participantes del caso de estudio no será muy extenso. Además, la caracterización del uso de las TIC en la primera infancia estará acotada a los niños de la región noroeste de México, debido a que el caso de estudio incluirá solo centros educativos de Ensenada, Baja California.

Debido a la limitante de tiempo, no se llevará a cabo una evaluación a profundidad del prototipo desarrollado al final de la investigación.

V.2 Contribución al conocimiento

La caracterización del uso de las TIC en la primera infancia que se pretende obtener de esta investigación, estará basada en los comportamientos, tendencias, preferencias y características de los niños de esta etapa, complementándose con los principios pedagógicos establecidos por la SEP para la educación preescolar así como con la percepción de los padres de familia acerca del uso de las TIC en la primera infancia. Esta caracterización puede servir como base para el diseño de las nuevas tecnologías dirigidas a este público en particular, estableciendo así los principios de diseño que la tecnología dirigida a la primera infancia debe reunir, es por eso que dicha caracterización y dichos principios de diseño, son la principal contribución al conocimiento que brindará esta investigación.

El desarrollo del prototipo que cumpla con la caracterización obtenida brindará una ejemplificación de los principios de diseño que el software dirigido a esta etapa debe seguir, la cuál también es una contribución al conocimiento de esta investigación.

VI. Metodología de la Investigación

Para llevar a cabo los objetivos planteados en este documento, se propone seguir una metodología de investigación formada por cuatro etapas principales, las cuales se muestran en la Figura 1 y se describen a continuación.

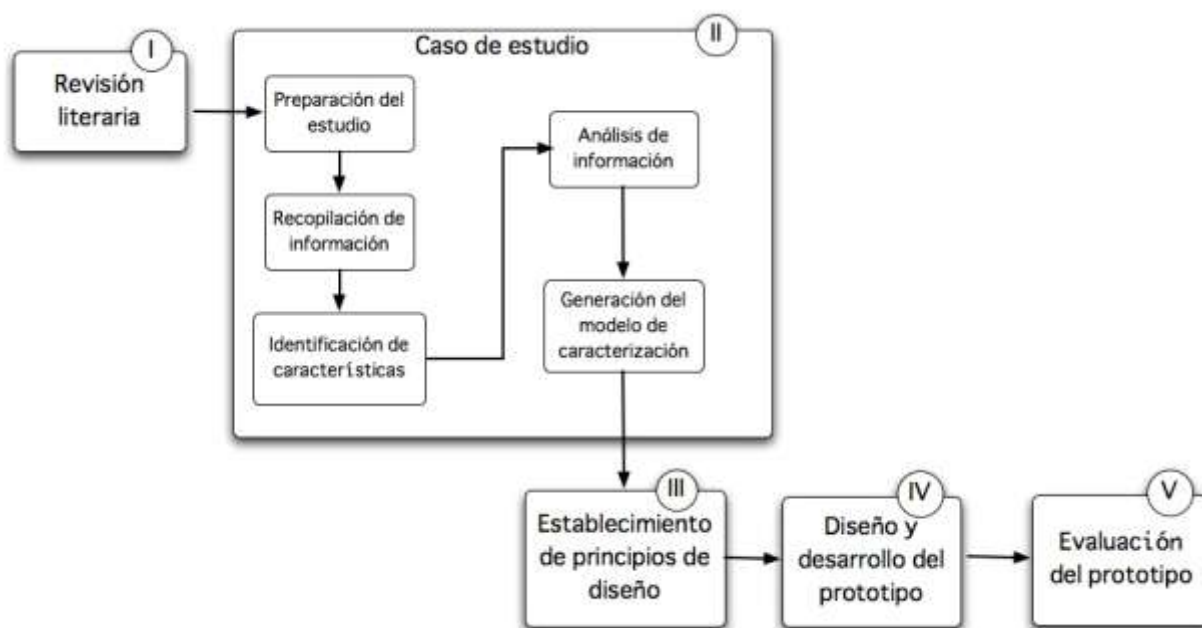


Figura 1. Metodología de Investigación.

- I. Revisión literaria: en esta etapa se realizará una revisión exhaustiva de la literatura referente a las teorías cognitivas y pedagógicas del desarrollo infantil, en particular los principios pedagógicos establecidos por la SEP para la etapa de preescolar, con el objetivo de entender dichos principios y así poder ser tomados en cuenta en los resultados a obtener. También se llevará a cabo una revisión

de la literatura referente a los beneficios del uso de las TIC en la primera infancia así como de los estudios dedicados a contribuir en el diseño de TIC dirigidas a esta etapa. Cabe señalar que la revisión literaria se continuará haciendo durante toda la duración de la investigación para estar al pendiente de nuevos avances en el área.

- II. Caso de estudio: en esta etapa se conducirá un caso de estudio para obtener un entendimiento robusto de los factores involucrados en el uso de las TIC en la primera infancia. Esta etapa se divide en cinco fases principales:
- a. Preparación del estudio. En esta fase se llevarán a cabo visitas a dos centros educativos con el fin de invitar a los padres de familia a participar en el estudio cualitativo, se aplicarán cuestionarios a alrededor de 40 padres de familia para seleccionar a los niños que formarán parte del estudio.
 - b. Recopilación de información con los padres de familia. Una vez seleccionados a los participantes del estudio, se llevarán a cabo dos técnicas de investigación cualitativa: observación y entrevistas formales [22], para recopilar información que permita entender cuáles son las formas en que los padres de familia exponen a los niños a la tecnología y la percepción que ellos tienen respecto al uso de las TIC en la primera infancia.
 - c. Identificación de características, comportamientos, prácticas y preferencias de los niños de primera infancia en el uso de las TIC. En esta fase se realizarán estudios tipo sombra a los niños participantes, con el propósito de conocer a detalle las características que distinguen a los niños de esta etapa, sus comportamientos, prácticas y preferencias hacia el uso de las TIC.
 - d. Análisis de la información. En esta etapa se analizará toda la información recopilada para obtener los factores involucrados en el uso de las TIC en la primera infancia. La técnica a utilizar para el análisis será teoría fundamentada, la cual se define como la teoría que emerge de los datos, los cuales han sido obtenidos y analizados sistemáticamente a través de un proceso de investigación [43].

- e. Generación del modelo de la caracterización del uso de las TIC en la primera infancia. En esta fase se llevará a cabo la generación de la caracterización del uso de las TIC en la primera infancia, esto se hará complementando el resultado del análisis de la información mediante teoría fundamentada con los principios pedagógicos establecidos por la SEP para la educación preescolar.
-
- III. Establecimiento de los principios de diseño: en base a los resultados obtenidos del caso de estudio, se elaborará un marco teórico en forma de principios de diseño con los que debe cumplir un sistema de software dirigido a los niños de primera infancia.
-
- IV. Diseño y desarrollo del prototipo: en esta etapa se diseñará y desarrollará un prototipo que cumpla con los principios de diseño establecidos en la etapa anterior. El diseño se realizará utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés), él cual es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para especificar, construir y documentar un sistema [24]. El desarrollo del prototipo se llevará a cabo siguiendo el modelo de cascada, él cual es un enfoque metodológico que ordena las etapas del ciclo de vida del software de tal forma que el inicio de cada etapa se debe esperar a la finalización de la etapa anterior [37].
-
- V. Evaluación del prototipo: se elegirá una muestra de niños para llevar a cabo una breve evaluación cualitativa del prototipo diseñado y desarrollado, con el objetivo de conocer si el prototipo satisface la caracterización obtenida del caso de estudio, esta evaluación se llevará a cabo mediante experimentos realizados con los niños y encuestas aplicadas a los padres de familia .

VII. Calendario de Actividades

Con base en la metodología de investigación propuesta, en la Figura 2 se muestra el calendario de actividades que proporciona una panorámica general de las actividades a realizar.

Actividades		2010				2011							
		Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
1	Revisión literaria	■											
	Caso de estudio	■											
2	Preparación del estudio	■											
3	Recopilación de información con los padres de familia			■									
4	Identificación de características y comportamientos			■									
5	Análisis de información			■									
6	Generación del modelo de caracterización				■								
7	Establecimiento de principios de diseño						■						
8	Diseño y desarrollo del prototipo							■					
9	Evaluación de prototipo									■			
10	Presentaciones de avances de tesis			■				■					
11	Escritura de tesis			■				■					
12	Defensa de tesis											■	

Figura 2. Calendario de actividades 2010-2011.

Referencias

- [1] Adell J. (1997), "*Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*", Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 7.
- [2] AIMC, (2010) "*Navegantes en la Red*", [Documento en línea], <<http://www.aimc.es/>> [Consulta: 15 de Junio de 2010].
- [3] AMIPCI, (2010), "*Estudio AMIPCI 2010 de Hábitos de los Usuarios en México*", [Documento en línea] <<http://www.amipci.org.mx/estudios/>> [consulta: 20 de Junio de 2010].
- [4] Audit OfCom, (2006), "*Media Literacy Audit: Report on media literacy amongst children*", [Documento en línea], <http://www.ofcom.org.uk/advice/media_literacy/medlitpub/medlitpubrss/children/children.pdf> [Consulta: 15 de Junio de 2010].
- [5] CEACCU, (2004), "*Hábitos de consumo de televisión y nuevas tecnologías por la infancia y la juventud*", Informe, [Documento en línea] <<http://www.ehu.es/eukidsonline/ceaccu-habitos%20consumo%20y%20tecnologias.pdf>> [Consulta: 15 de Junio de 2010].
- [6] Clements D. (1987), "*Computers and Young Children: A Review of Research*", Young Children, 43, pp. 34-44.
- [7] Clements D. (2002), "*Computers in Early Childhood Mathematics*", Contemporary Issues in Early Childhood, 3(2), pp. 160-181.
- [8] Downey, S., Hayes N., O'Neill B. (2007), "*Play and Technology for children aged 4-12*", Dublin: Office of the Minister of Children.
- [9] Druin A. (1996), "*CHIKids: A Common Ground for Kids and Adults*", ACM, pp. 506-507.
- [10] Escobedo T. & Evans S. (1997), "*A comparison of Child Tested Early Child Education Software*", Annual Conference of the American Educational Research Association.
- [11] Ferrarotti F. (1983), "*Sobre la Autonomía del Método Biográfico*". En: Marinas M y Santamaría C. *La Historia Oral: Métodos y Experiencias*, Editorial Debate.
- [12] Frederking J., Cruz M. and Baskinger M. (2008), "*Beyond the Screen: Designing Immersive Collaborative Experiences for Children through Digital and Physical Interaction*", Proceedings of the 7th ACM conference on Designing interactive systems, Designing Interactive Systems, pp. 156-163.
- [13] Fundación Telefónica, Universidad de Navarra, EducaRed, (2008), "*La Generación interactiva en Iberoamérica*", [Documento en línea] <<http://www.generacionesinteractivas.org/descargas/2metodologia.pdf> > [Consulta: 20 de Junio 2010].

- [14] Gala R. (2003), *“Operating System for Kids”*, Individual project: BEng Computing Degree.
- [15] Gelderblom H. and Kotzé P. (2008), *“Designing technology for young children: what we can learn from theories of cognitive development”*, Proceedings of the 2008 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT research in developing countries: riding the wave of technology, ACM International Conference Proceeding Series, 338, pp. 66-75.
- [16] Gelderblom H. and Kotzé P. (2009), *“Ten design lessons from the literature on child development and children’s use of technology”*, Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children, Interaction Design and Children, pp. 52-60 .
- [17] Haugland S. (2000), *“Young Children and Technology: A World of Discovery”*, ERIC DIGEST.
- [18] Haugland S. and Shade D. (1988), *“Developmentally Appropriate Software for Young Children”*, Young Children Journal, 43(4), pp. 37-43.
- [19] Haugland S. and Wright J. (1997), *“Young Children and Technology: a World of Discovery”*, New York.
- [20] Hourcade J. P., Crowther M. and Hunt L. (2007), *“Does mouse size affect study and evaluation results? a study comparing preschool children’s performance with small and regular-sized mice”*, Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children, Interaction Design and Children, pp. 109 – 116.
- [21] Jones, M., & Liu, M. (1997), *“Introducing interactive multimedia to young children: A case study of how two-year-olds interact with the technology”*, Journal of Computing in Childhood Education, 8(4), pp. 313-43.
- [22] Jorgensen D. (1989), *“Participant observation: a methodology for human studies”*, SAGE Publications, 15, pp. 133.
- [23] Kaiser Family Foundation & Roberts D. (1999), *“Kids & Media: The new millennium report”*, [Documento en línea] <<http://www.kff.org/entmedia/upload/Kids-Media-The-New-Millennium-Report.pdf>> [Consulta: 15 de junio de 2010].
- [24] Larman C. (2001), *“Applying UML and Patterns: An introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process”*, 2nd edition, Prentice-Hall
- [25] Lucena C., (2009), *“La integración de la Tecnología con niños de edad Temprana”* [Video],<http://www.metacafe.com/watch/2355868/la_integraci_n_de_la_tecnolog_a_con_ni_os_as_de_edad_temprana_po/> [Consulta: 11 de Mayo de 2010].
- [26] Livingstone S. and Haddon L. (2009), *“EU Kids Online: Final report”*. LSE, London: EU Kids Online, [Documento en línea] <<http://www.lse.ac.uk/collections/EUKidsOnline/Reports/EUKidsOnlineFinalReport.pdf>> [Consulta: 21 de Junio de 2010]

- [27] Martínez M. (1999), *“La Nueva Ciencia: Su desafío, lógica y método”*, Editorial Trillas.
- [28] Miles M. B. and Huberman A.M. (1994), *“Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2a ed.)”*, Thousand Oaks.
- [29] NAEYC, (1996), *“NAEYC Position Statement: Technology and Young Children - Ages 3 through 8”*. [Documento en línea] <<http://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/PSTECH98.PDF>> [Consulta: 22 de Junio de 2010].
- [30] Nikolopoulou K. (2007), *“Early Childhood Educational Software: Specific Features and Issues of Localization”*, Early Childhood Education Journal, 5(2), pp. 173-179.
- [31] Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, *“Las TIC en los hogares españoles 2006”*, [Documento en línea], <http://www.ontsi.red.es/estudios/documentos/ejecutivo_XI.pdf> [Consulta: 13 de Junio de 2010].
- [32] Oksman, V. (2002), *“Daddy, Daddy, My Computer has a Fever! Children and Communication Technologies in Everyday life”*, Technology and Society, pp. 186-189.
- [33] Organización Mundial de la Salud, *“Desarrollo en la Primera Infancia”*, [Documento en línea] <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs332/es/index.html>> [Consulta: 21 de Junio de 2010].
- [34] Postman N. (1994), *“The Disappearance of Childhood”*, NY:Vintage Books.
- [35] Prensky, M. (2001), *“Digital natives, digital immigrants”*, On the Horizon. 9(5).
- [36] Revelle G. and Strommen E. (1990), *“The Effects of Practice and Input Devices Used on Young Children’s Computer Control”*, Collegiate Microcomputer, 8(4), pp. 33-41.
- [37] Roger P. (2003), *“Ingeniería de Software, un enfoque Práctico”*, Mc Graw Hill.
- [38] Roschelle J.M., Pea R.D., Hoadley C.M. and Gordin D.N. (2000), *“Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technology”*, The Future of Children, 10(2), pp. 76-100.
- [39] Santos M. y Osorio J. (2008), *“Las TIC en la primera infancia: valoración e integración en la educación inicial”*, Revista Iberoamericana de Educación, 46(9).
- [40] Shade D., and Watson J.A. (1990), *“Computers in early education: Issues put to rest, theoretical links to sound practice, and the potential contribution of microworlds”*, Journal of Educational Computing Research 6 (4), pp. 375–92.
- [41] Shahrimin M. (2007), *“Young Children's Collaborative Interactions in a Computer Environment: A Case Study of Australian and Malaysian Children”*. PhD thesis, The University of Western Australia.
- [42] Stake R.E. (1999), *“Investigación con estudio de casos”*, Editorial Morata.

- [43] Strauss A. and Corbin J. (1998), *“Basic of Qualitative Research: Techniques and procedures for developing grounded theory”*, SAGE Publications, pp.336.
- [44] Wartella A, and Jennings, N. (2000), *“Children and Computers: New Technology-Old Concerns”*, *The Future of Children*, 10(2), pp. 32-43.
- [45] Wood E., Willoughby T., Schmidt A., Porter L., Specht J. and Gilbert J. (2004), *“Assessing the Use of Input Devices for Teachers and Children in Early Childhood Education Programs”*, *Information Technology in Childhood Education Annual*, pp. 261-280.