

Congreso de la Red de Computación para el Desarrollo.

Eje temático: Diseño de Interacción y de Experiencia.

Modalidad: varios

**Título:**

**Diseño de juego interactivo para el aprendizaje de la noción de objeto por parte de niños y niñas de 5 y 6 años.**

Expositor: Ariana Leiva Cordero.

Estudiante de: Ingeniería en Diseño Industrial

Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Junio, 2014.

## **Resumen.**

Los niños a la edad de 6 años han jugado 17 000 horas de su vida (Ruiz, 2006). Este proyecto busca aprovechar la energía de los niños mediante el movimiento en un juego de aprendizaje de la noción de objeto según la forma (geometría). Fue realizado como parte de la iniciativa de investigación GoTouch, que tiene como objetivo la creación de aplicaciones móviles y juegos educativos para el aprendizaje. Aunada a la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional de Costa Rica, este proyecto multidisciplinario corresponde al diseño de la experiencia e interacción (UI/UX) de un juego que permita el aprendizaje de la geometría en niños y niñas de 5 a 6 años. Este proyecto representa la transformación de la propuesta Geometría en Movimiento, realizada por Bach. Laura Solvabarro García (como tesis para optar por su maestría en Ciencias del Movimiento Humano), en un juego digital que sea un medio lúdico para el aprendizaje de la geometría mediante el movimiento del cuerpo.

## **Palabras clave.**

Noción de objeto según la forma, geometría, GoTouch, interfaz, matemática, enseñanza, diseño de la experiencia.

## **1. Introducción.**

El presente proyecto es una propuesta de carácter educativo que fusiona tres escuelas de dos de las universidades estatales de Costa Rica: Escuela de Formación Docente de la Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Computación y Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial, ambas del Instituto Tecnológico de Costa Rica, mediante la iniciativa GoTouch. Se encuentra en proceso de introducción como proyecto de investigación en conjunto con el Consejo Nacional de Rectores.

Busca implementar la propuesta Geometría en Movimiento en un medio tecnológico que aproveche el cuerpo y su movimiento como forma de aprendizaje para los niños de 5 a 6 años. Este trabajo, que fue realizado como Proyecto de Graduación, consistiría en la segunda etapa del proyecto, ya que la investigación pedagógica fue realizada como tesis de maestría en Ciencias del Movimiento Humano por Bach. Laura Solvabarro Chavarría. Esta etapa consiste en adaptar la propuesta a un medio virtual (fue planteada para un medio físico) mediante una interfaz virtual que reconozca el movimiento como medio de interacción y permita lograr el aprendizaje de las y los niños. La siguiente etapa consistiría en la implementación de la interfaz que será realizada por los estudiantes de la iniciativa de investigación GoTouch. Una vez que se haya finalizado lo anterior, se proseguirá a realizar las validaciones de la propuesta.

## **2. Objetivos.**

### **2. 1. Objetivo General:**

- Diseñar un medio lúdico que involucre el movimiento corporal como forma de interacción para el aprendizaje de la noción de objeto según la forma en niños y niñas de 5 a 6 años.

### **2. 2. Objetivos Específicos:**

- Diseñar un juego a través de tecnología digital utilizando como referencia las actividades planteadas en la propuesta “Geometría en Movimiento”.
- Utilizar el movimiento del cuerpo como medio de interacción principal para desarrollar habilidades motrices y permitir el aprendizaje de la noción de objeto según la forma.
- Incentivar a los niños y niñas de 5 a 6 años a aprender por medio de actividades divertidas y llamativas.

### **3. Marco Teórico.**

#### **3. 1. Niñez Temprana.**

Es la etapa de la niñez correspondiente desde los 3 hasta los 6 años. Los niños se vuelven más delgados y esbeltos, el tronco, los brazos y las piernas crecen, por lo que la cabeza deja de parecer tan grande como antes. Las proporciones de su cuerpo se parecen cada vez más a las de un adulto. Además, los niños duermen menos horas y su capacidad pulmonar es mayor, lo que les permite participar en más juegos, brincar, correr, saltar.

#### **3. 1. 2. Desarrollo Motor.**

El niño realiza grandes avances en habilidades para el movimiento innatas desde el nacimiento de cada ser humano. Permiten que el niño se apropie de su propio cuerpo, si un niño es inseguro y no sabe moverse correctamente puede llegar a tener problemas de lectoescritura en la primaria, según Solvabarro. Se clasifican en tres categorías:

- **Locomoción:** consiste en los movimientos voluntarios y se encuentran habilidades como reptar (arrastrarse), gatear, trepar, ponerse de pie, desplazamientos naturales como marcha y la carrera, desplazamientos acuáticos, desplazamientos contruados y los saltos.
- **Manipulativas:** se sitúan todas aquellas actividades relacionadas con el manejo de objetos como: alcanzar, tomar, agarrar, soltar, arrojar, atajar y, más adelante, movimientos como lanzar y recibir, los cuales ya requieren un grado de mayor dominio y conciencia.
- **Desarrollo Perceptivo: control y conciencia corporal:** se refiere al dominio del cuerpo y su conocimiento: actividad tónico postural equilibrada, esquema corporal, lateralidad, respiración, relajación y sensopercepciones.

#### **3. 1. 3. Desarrollo Cognoscitivo.**

Según Piaget a la niñez temprana se le llama etapa preoperacional ya que los niños aún no están preparados para realizar operaciones o manipulaciones mentales que requieren pensamiento lógico. El niño empieza a tener capacidad para utilizar representaciones mentales como palabras, números o imágenes a las que les ha asociado un significado

(función simbólica). Entre los progresos significativos durante la niñez temprana se citan los siguientes: empleo de símbolos, comprensión de identidades comprensión de causa y efecto, capacidad para clasificar, comprensión de números, empatía, teoría de la mente (los niños son conscientes de su actividad mental y el funcionamiento de la mente).

Además alrededor de los 4 años los niños van desarrollando el autoconcepto, la imagen que tenemos de nosotros mismos de una forma más compleja. No sólo se reconocen como “yo”, sino que son conscientes de su memoria autobiográfica. Dentro de esta etapa se desarrolla la conciencia de género, de la femineidad y masculinidad propia. Una de las primeras diferencias conductuales son la elección de juguetes, actividades lúdicas y compañeros de juego del mismo sexo. (Turner y Gervai, 1995).

### **3. 2. Teoría Sociocultural.**

El psicólogo ruso Lev Vygotsky afirma que para comprender el desarrollo cognoscitivo se deben observar los procesos sociales de los que deriva el pensamiento del niño. La teoría sociocultural enfatiza la relación activa del niño con su ambiente. Además considera el crecimiento cognoscitivo como un proceso colaborativo. “Los niños aprenden de la interacción social. Adquieren habilidades cognoscitivas como parte de su inducción en una forma de vida. Las actividades compartidas ayudan a los niños a interiorizar las formas de pensar y conductas de su sociedad que se apropien de dichas formas.” (Papailea, 1996).

Vygotsky considera que los adultos deben “ayudar de forma directa y organizar el aprendizaje” del niño antes de que este pueda interiorizarlo. Se busca ayudar a los niños en su zona de desarrollo próximo (ZDP) que se refiere a la brecha entre lo que ya son capaces de hacer y lo que no. Los niños casi pueden realizar una tarea por su cuenta, pero no por completo. Se genera un cambio gradual del adulto hacia el niño en la responsabilidad para dirigir y evaluar el aprendizaje.

Frecuentemente se utiliza la metáfora del andamiaje. Se dice que los padres, maestros u otros apoyan temporalmente a los niños hasta que pueden realizar una tarea por sí mismo, como andar en bicicleta. A partir de la ZDP fue inspirado el concepto de la participación guiada (Rogoff, Göncü y Mosier). Papailea explica en “Psicología del desarrollo de la Infancia a la Adolescencia” que la participación guiada se refiere a interacciones mutuas entre niños y adultos, en la que los segundos ayudan a estructurar las actividades de los niños y a cubrir la

brecha entre la comprensión de ambos. Esto se puede observar en juegos compartidos o actividades cotidianas, de esta forma los niños aprenden los conocimientos y los valores que son importantes en su cultura.

### **3. 3. Juego en el aprendizaje.**

El juego es innato de los niños, contribuye a todos los ámbitos de desarrollo, dedican largas horas a actividades fantásticas y llenas de movimiento porque les produce diversión. “Durante el juego los niños estimulan los sentidos, aprenden a servirse de sus músculos, coordinan vista y movimiento, dominan su cuerpo y adquieren nuevas habilidades.” (Papalia, 2005). Piaget y sus colaboradores identificaron cuatro categorías de juego para demostrar los niveles cada vez mayores de capacidad cognoscitiva.

- Juego funcional: movimientos repetitivos, como correr, saltar con un sólo pie.
- Juego constructivo: uso de objetos para crear cosas, una casa con cubos, un dibujo con un lápiz.
- Juego pretendido: llamado fantasioso o dramático, se basa en la función simbólica.
- Juego formales con reglas: son organizados con procedimientos y penalidades conocidos.

Según la investigación realizada por Solvabarro la energía del juego debe ser aprovechada como un fin y un medio para el aprendizaje, debido a que es muy motivador, hace más atractivo el conocimiento y permite a los niños asimilar mejor los contenidos curriculares, también menciona que favorece al desarrollo emocional del niño porque ejercita sus capacidades. Otro punto importante que retoma en su tesis es que el juego “respetar sus auténticas necesidades e intereses, dentro de un contexto educativo en el que se admite la espontaneidad, la alegría infantil, el sentido de libertad y sus posibilidades de autoafirmación y que, en lo grupal, recupera la cooperación y el equilibrio afectivo” (Solvabarro, 2011). Además indica más adelante: “Antes de los seis años, según Garaigordobil (1990) el niño y la niña normalmente han jugado un promedio de 17.000 horas; entonces, Ruiz et al. (2003) afirman “Si el niño juega tantas horas al día sin aparente cansancio, ¿porqué no educarlo aprovechando el juego no sólo como fin en sí mismo, sino como medio para la construcción de sus aprendizajes?”.”

Es importante recalcar que la utilización de juego como medio se diferencia a la concepción del trabajo. Si los niños sienten que están haciendo un trabajo y no están disfrutando del proceso no van a tener conocimientos fuertes, y la experiencia no sería agradable para los mismos. La actitud que ellos tengan hacia las actividades en la clase puede marcar su percepción del sistema educativo, es decir, si el niño ha tenido experiencias agradables posiblemente esté más dispuesto a seguir yendo a clases.

### **3. 4. Contenidos de la Propuesta Geometría en Movimiento.**

La propuesta realizada para optar por el título de maestría en Ciencias del Movimiento Humano se titula “Diseño de una propuesta de aprendizaje de la Noción de Objeto según la Forma, para el Ciclo de Transición de la Educación Preescolar, por medio del desarrollo de Habilidades Motrices.” Consiste en aprovechar la energía de los niños para juegos que desarrollen las habilidades motrices mientras aprenden la noción de objeto según la forma. Este trabajo fue realizado por Bach. Laura Solvabarro Chavarría en el 2011 para la Facultad de Formación Docente de la Universidad de Costa Rica. A la fecha que se realizó este proyecto la tesis no había sido defendida; sin embargo cuenta con el aval de la directora de la Escuela de Formación Docente, Dra. María Marta Camacho.

Se trabajan dos componentes fundamentales para su aprendizaje de la noción de objeto según la forma:

- Figuras planas: triángulo, círculo, octágono, hexágono, rombo, trapecio, entre otras.
- Características: ángulos, vértices, perímetro, área, lados, circunferencia.

### **3. 5. Diseño de Experiencia**

Abreviado comúnmente como UX del inglés User Experience, consiste al nivel de satisfacción de una persona o cuánto alcanza sus expectativas cuando interactúa con un diseño específico (desde una aplicación móvil, un producto, hasta el desenvolvimiento en un aeropuerto). Generalmente se hace referencia al diseño de la experiencia dentro del software. El diseño de la experiencia es un diseño centrado en el usuario sigue el siguiente proceso:

- Especifica contexto de uso: identificar las personas que van a usar el producto, para



qué lo usarán y bajo qué condiciones.

- Requerimientos: identificar metas que deben ser cumplidas para que el producto sea exitoso.
- Crear soluciones de diseño: este proceso se realiza por etapas, construyendo desde un concepto fuerte hasta un diseño completo.
- Evaluar diseños: la más importante parte del proceso es la evaluación, idealmente a través de pruebas de usabilidad con los usuarios meta, es parte importante del desarrollo de un buen software.

James Garrett define en el año 2000 los elementos del diseño de la experiencia mediante este gráfico que demuestra cómo debe desarrollarse desde lo más abstracto hasta lo más específico tomando como variable el tiempo.

Además se debe de tomar en cuenta los factores del panel de Morville, el diseño debe de ser: útil (se cumple el objetivo del software), usable, deseable, encontrable (fácil de encontrar), accesible, creíble, valioso.

### **3. 5. 1. Arquitectura de la Información.**

Se refiere a la combinación de organización, clasificación, y estrategias de navegación dentro de un sistema de información. El diseño estructurado de la información facilita completar la tarea requerida y un acceso intuitivo al contenido. La arquitectura de la información brinda beneficios prácticos para el usuario, como ubicar rápidamente la información con el menor esfuerzo, reduce costos de mantenimiento y rediseño.

### **3. 5. 2. Diseño de Interfaz.**

Es lo que las personas tienen contacto directo cuando se interactúa con el producto, lo que clickean, lo que ven, lo que tocan, lo que oyen. Su nombre en inglés User Interface (UI) suele ser confundido con el UX tomando ambos conceptos como si fueran el mismo, pero de acuerdo con la representación de Garrett el Diseño de Interfaz está contenido dentro del Diseño de la Experiencia. Debe anticipar lo que los usuarios pueden necesitar para facilitar elementos de fácil acceso y brindar una experiencia más agradable. Los usuarios se familiarizan con elementos de la interfaz por lo que se deben hacer de forma predecible en el diseño para que la tarea sea realizada completa, eficiente y satisfactoriamente.

### **3.6 . Diseño de juegos**

En la investigación de Solvabarro se dice que “la clase de psicomotricidad debe tener tres pilares básicos: el objetivo motor, el objetivo temático y el objetivo oculto.” Esto se puede retomar a la hora de diseñar juegos de esta forma:

- Objetivo motor: son los movimientos requeridos y habilidades a desarrollar dentro del juego.
- Objetivo temático: es la historia que permite crear un problema dentro de una trama ficticia que debe ser resuelto. Según McMullin (2007) se deben tomar en cuenta los siguientes principios en el diseño de juegos.
  - Objetivo: meta a cumplir.
  - Restricciones: límites que impidan cumplir esos objetivos.
  - Criterio de éxito: debe existir una forma en la que se sepa que los objetivos están siendo cumplidos.
  - Premio: debe ser integrados al juego de forma que existan reconocimientos cuando los objetivos se están haciendo.
  - Juego: lo más importante es que el juego divierta, fomentando la interacción y el valor del juego. Los retos deben responder a las habilidades de los jugadores.
  - Competencia: Algunas veces el diseño puede involucrar individuos o equipos compitiendo para alcanzar los mismos objetivos. Puede hacerse individualmente retando al jugador a superar sus viejos récord.
- Objetivo oculto: aprendizaje de conceptos que se desarrollaría dentro de la actividad.

### **3.7. Kinect.**

La compañía desarrolladora del Kinect, Microsoft, lo define como un controlador de juego libre y entretenido. Fue lanzado como un complemento al Xbox 360 con el fin de evitar el contacto entre el juego y el usuario a través de el control como se utiliza tradicionalmente en las consolas. El dispositivo reconoce los gestos y sonidos del usuario. Si bien es cierto, su lanzamiento fue para la consola de videojuegos, se ha maximizado su uso a través de desarrolladores que han potenciado sus funcionalidades más allá. El Kinect está equipado

por dos sensores infrarrojos, una cámara RGB, un micrófono de múltiples matrices y un motor de inclinación.

## **4. Marco Metodológico.**

### **4. 1 . Enfoque de la Investigación.**

Se enfoca la investigación en el diseño de la experiencia, con el fin de realizar un juego que sea apto para que los niños de 5 a 6 años puedan aprender y reforzar la noción de objeto según la forma desde su hogar. Para esto, se debe realizar una metodología que tome en cuenta durante el proceso al usuario final y los objetivos de este en su relación con la interfaz.

### **4. 2. Fases.**

#### **4. 2. 1. Fase 1: Análisis de la Propuesta Geometría en Movimiento.**

Se realizó una reunión con los miembros del proyecto el día 26 de febrero. Asistieron Dra. María Marta Camacho, directora de la Facultad de Formación Docente de la Univesidad de Costa Rica (UCR), Bach. Laura Solvabarro, creadora de la propuesta Geometría en Movimiento, Msc. Jeff Schmidt, director de la iniciativa GoTouch del Centro de Investigaciones en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Máster. Adriana Álvarez, profesora investigadora de GoTouch y Msc. Cristina Calderón, profesora de la Universidad Nacional de Costa Rica. En la reunión Solvabarro expuso la propuesta y definió parámetros importantes. Como mercado meta, niños de 5 a 6 años y el escenario principal de uso: sus hogares.

#### **4. 2. 2. Fase 2: Investigación.**

Se realizó una investigación sobre el comportamiento del los niños con ayuda del tutor del proyecto de graduación máster en Psicopedagogía, Donald Granados Gómez. Además se visitó el Colegio El Rosario, donde labora Solvabarro para observar un taller de Geometría en Movimiento en una clase de Educación Física.

#### **4. 2. 3. Fase 3: Definición de Actividades.**

Se realizó una traducción de las actividades realizadas en un medio tridimensional (gimnasio) a un medio bidimensional (pantalla) sin perder el movimiento, ni la enseñanza de los conceptos.

#### **4. 2. 4. Fase 4: Evaluación con Profesional.**

Se presentan las propuestas actividades a Solvabarro con el fin de obtener cuáles son las más adecuadas para el desarrollo de habilidades motrices y el aprendizaje de la noción de objeto según la forma.

#### **4. 2. 5. Fase 5: Evaluación según Peso de Criterios.**

Se realizó una evaluación según peso de criterios en la que se toma en cuenta los siguientes rubos:

- Contenido de Geometría en Movimiento: aprendizaje de geometría y movimiento motor.
- Usabilidad: facilidad de aprendizaje, eficiencia de uso, memorabilidad, y evita errores.
- Diversión: interés y relación con la historia.
- Adaptabilidad al Kinect: implementación.

De acuerdo a la puntuación de cada una de las 11 actividades propuestas se escogieron las 6 más altas: hacer un movimiento de acuerdo a la figura geométrica, seleccionar la figura indicada, clasificar la figura según número de lados, relacionar número de lados con sonidos, saltar número de vértices o ángulos de la figura (según se indique) y dibujar perímetro.

#### **4. 2. 6. Fase 6: Pruebas.**

Se realizaron tres tipos de pruebas con el fin de saber si los usuarios estaban entendiendo lo que se está proponiendo. Las pruebas buscan simular un escenario virtual en papel.

La primera prueba se realizó a adultos y su objetivo fue evaluar la navegación dentro del juego. Se decidió que fueran los adultos quienes guíen al niño en la interfaz, para disminuir la zona de desarrollo próximo, de acuerdo a la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky. Se realizó una interfaz en papel y se le indicó a los usuarios las instrucciones de navegación, a medida que éstos seleccionaban botones, se cambiaba de escenario.

La segunda prueba se realizó a niños y se les solicitó realizar las actividades seleccionadas en el paso anterior. Se recreó una interfaz en papel y se hicieron elementos a parte, que se movían de acuerdo a la selección del usuario. La interfaz se colocó en la mesa y el niño hacía las actividades de pie al lado de la misma. Sin embargo, los niños se acercaban a tocar el papel como si fuera una tableta. Por lo que se decide realizar una última prueba para

obtener resultados más exactos.

En la tercer prueba se coloca un cartel y se les pide a los niños acatar las instrucciones manteniendo una distancia del mismo para evitar que lo tocan con sus manos. Se les dio instrucciones más precisas a los niños.

#### **4. 2. 7. Fase 7: Investigación de Referenciales.**

Se realizó una investigación de referenciales en la cual se analizaron más de 40 juegos de cuatro diferentes categorías: juegos de geometría, juegos de lógica, juegos de kinect y juegos infantiles. De lo anterior se evidencia:

- De los juegos de geometría: Debe generar retos. La creación de historias y escenarios involucra la resolución de los problemas dentro de la misma a través de la interacción más allá del aprendizaje de la materia, sino por entretenimiento.
- De los juegos de lógica: La dificultad debe aumentar con nivel para mantener al usuario interesado. Se acentuación de elementos importantes en la solución como forma de pistas.
- De los juegos de Kinect: El uso excesivo de diálogos en historias es cansado porque el usuario está de pie sin hacer nada. Las actividades tienen baja carga cognitiva. El movimiento se realiza en dos ejes (arriba y al lado), los movimientos hacia adelante son leves, además no identifica el desplazamiento hacia adelante correctamente porque puede salirse del rango de acción. Los juegos con más movimiento son más divertidos. Por último el uso excesivo de tutoriales es aburrido y tedioso.
- De los juegos infantiles: Deben ser sencillos de aprender, y cortos (no más de 3 minutos). La historia debe estar inmersa en valores. El diseño visual de la interfaz suele tener con alto contraste y generación de profundidad con gradientes, sombras. Las instrucciones son mediante voz, debido a que los niños de corta edad no han aprendido a leer.

#### **4. 2. 8. Fase 8: Definición de Concepto.**

Se definió que el proyecto debe tener tres ejes principales y las características necesarias para alcanzarlos:

- Educativo: actividades para el aprendizaje de la noción de objeto según la forma,

estimulación de la motora gruesa, enseñanza de valores, y niveles de dificultad al avanzar el juego.

- Divertido: inmerso en una historia, escenarios llamativos, inclusión de retos y problemas, y movimiento al controlar la interfaz.
- Centrado en el Usuario: curva de aprendizaje alta, utilización de tutoriales, baja carga cognitiva, juegos sencillos y cortos, interfaz gráfica adaptada al usuario, poco uso de texto, instrucciones leídas.

#### **4. 2. 9. Fase 9: Definición de Arquitectura de la Información.**

Se definen los niveles de jerarquía de la información desde la entrada al juego hasta el acceso a los mini juegos, qué contiene cada pantalla, y cómo se interactúa con ella. Además se define la navegación de la propuesta en los diferentes casos de uso, y el acceso a las diferentes pantallas a través de botones.

#### **4. 2. 10. Fase 10: Investigación de Look & Feel.**

Se define un moodboard (colección de imágenes) general con el lenguaje visual que se desea en la propuesta final. Además para la definición cromática de cada escenario se crean seis moodboards más, uno para cada escenario. Se define una propuesta geometrizada con la sensación de tridimensionalidad a través de gradiente, sombras y superposición de elementos.

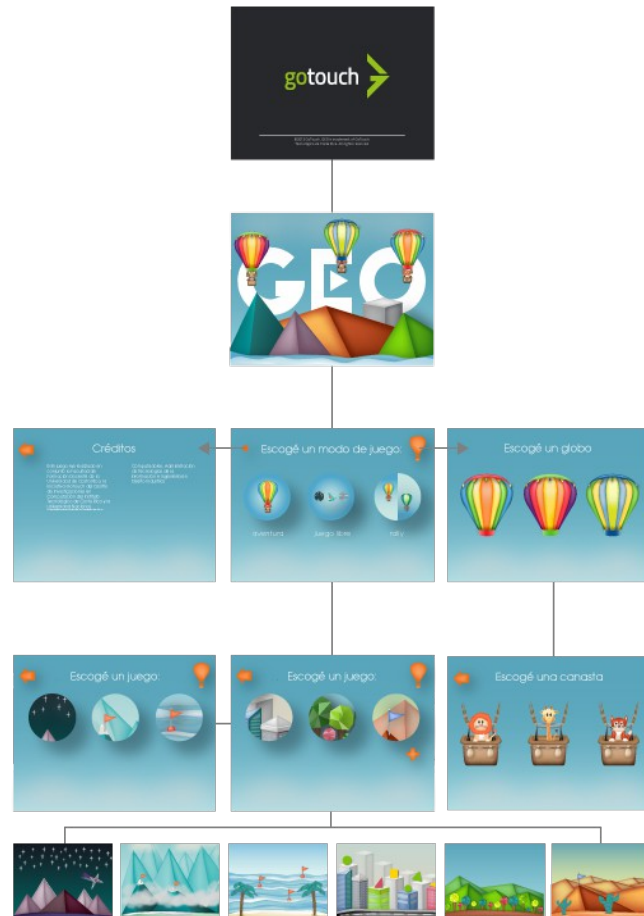
#### **4. 2. 11. Fase 11: Realización de Propuesta Final.**

Se define la propuesta final para que sea desarrollada el próximo semestre en conjunto con la iniciativa multidisciplinaria de investigación GoTouch, la implementación estará a cargo de estudiantes de las carreras: Administración de Tecnologías de la Información, Ingeniería en Diseño Industrial, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Computadores, apoyados y guiados por los profesores de las mismas carreras.

## 5. Análisis de Resultados.

La aplicación permite escoger el personaje que el usuario desee, esto permite una indentificación con la historia. Se ofrecen tres paletas para el globo: femenina, masculina e infantil. Además tres personajes: león, jirafa y zorro. Cabe resaltar, que en las pruebas realizadas tanto niños como niñas escogieron cualquiera de las seis opciones. Además se presentan tres formas de juego:

- Aventura: permite jugar todos los juegos seguidos.
- Juego libre: se juega sólo la actividad escogida.
- Rally: competencia entre dos jugadores.



Mapa del juego.

El ingreso al juego y la navegación dentro de la interfaz estará a cargo del padre, madre, o maestra, debido a que en los primeros usos el niño no está familiarizado con la navegación. De acuerdo al Constructivismo Social, esto permite una andamiaje en el proceso de aprendizaje, y así más adelante el niño lo podrá hacer por sí mismo.

El juego cuenta con tres niveles de dificultad, por lo que los juegos se ajustarían al nivel del usuario. Son los siguientes:

- Primer nivel: círculo, cuadrado, triángulo.
- Segundo nivel: rectángulo, rombo, trapecio, óvalo.
- Tercer nivel: pentágono, hexágono, heptágono y octágono.

Además, como se mencionó anteriormente los juegos potencian el conocimiento de las habilidades motrices y las diferentes figuras. Se resume en la siguiente tabla.



Juego.	Contenido.	Habilidad motriz.
1	Reconocimiento de figuras.	Movimiento de extremidades superiores.
2	Reconocimiento de figuras.	Brincar, agacharse, ladearse.
3	Clasificación de acuerdo al número de lados.	Inclinación de tronco y brazos.
4	Relación de número de lados con cantidad de sonidos escuchados.	Equilibrio y movimiento de extremidades superiores.
5	Número de vértices o ángulos.	Brincar.
6	Perímetro.	Movimiento de extremidades superiores.

Por último el proceso de validación será realizado en nivel de transición de preescolar del Colegio El Rosario, una vez se haya implementado el proyecto. La hipótesis que se formuló es: “¿El desarrollo de las habilidades motrices favorece el aprendizaje de la noción de objeto según la forma en niños y niñas del ciclo de transición de la educación preescolar?” Se comprobará mediante la utilización del juego desarrollado en un grupo experimental en comparación con un grupo control al que se le enseñará la noción de objeto según la forma en un medio tradicional, las observaciones y comprobaciones serán realizadas en talleres establecidos.

Esta validación estará a cargo de estudiantes y profesores investigadores de las universidades estatales involucradas: Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia.

## **6. Conclusiones.**

El proyecto demuestra la necesidad del diseño de interfaz y experiencia en el desarrollo de juegos digitales, debido a que permite el diseño centrado en el usuario con el fin de lograr una experiencia satisfactoria durante el juego. Con base a los objetivos que se propusieron al inicio del proyecto se concluye: Se diseñó un juego para ser utilizado a través de tecnología digital tomando como base las actividades de los talleres de Geometría en Movimiento. Este juego no pretende sustituir dicha propuesta, sino permitirle el paso a un medio digital. Las actividades de la propuesta fueron planteadas para su realización en un espacio grande y tridimensional, por lo que se modifican para llevarse a un juego digital. Todas las actividades del juego permiten la utilización del cuerpo como medio de interacción principal entre el usuario y el juego. Esto potenciaría el aprendizaje basándonos en que los niños de 5 a 6 años aprenden mediante juegos. Las actividades fueron probadas en niños de esa edad obteniendo respuestas positivas de ellos. La utilización de su cuerpo se sale del molde tradicional de enseñanza. Cabe resaltar que el propósito de este juego no es eliminar la enseñanza de esta materia en los centros de educación preescolar, sino permitir un reforzamiento de la materia a través del juego. Tanto las actividades como la interfaz son llamativas para los niños, esto se realizó por medio de una amplia investigación de referenciales de juegos de geometría, de lógica, de Kinect e infantiles con el fin de realizar de juego una experiencia agradable para los niños. Además, se realizó una investigación de Look & Feel para lograr una interfaz agradable y apropiada a las necesidades cognitivas de los niños y las niñas. Por lo tanto, según el objetivo general del proyecto: "Diseñar un juego a través de tecnología digital utilizando como referencia las actividades planteadas en la propuesta "Geometría en Movimiento" se cumplió mediante la generación de un medio lúdico que enseña mediante juegos llamativos controlados por el movimiento del usuario la noción de objeto según la forma.

## Bibliografía.

- Arribas, T. (1990). La educación infantil 0-6 años. Barcelona: Paidotribo.
- Cam, C. G. (2003). Arquitectura de la Información: diseño e implementación. Lima, Perú: Departamento de Ciencias de la Información .
- Catuhe, D. (2011 de julio de 4). MSDN. Obtenido de Gestures and Tools for Kinect: <http://blogs.msdn.com/b/eternalcoding/archive/2011/07/04/gestures-and-tools-for-kinect.aspx>
- Cotton, S. (s.f.). UX design, service design and design thinking. Obtenido de Slideshare: <http://www.slideshare.net/sylvain/ux-design-service-design-design-thinking>
- Courage, C. (2010). Card Sorting. Elsevier, Inc.
- Educación Preescolar en Costa Rica. 2013. Cuarto Informe Estado de la Educación. San José, Programa Estado de la Nación.4
- Papalia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2002). Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. Boston: McGraw-Hill.
- Paniagua-Esquivel, C. (s.f.). Tecnología en preescolar: de las iniciativas autogestionadas. Obtenido de EDUTEC: [http://edutec2013.ac.cr/memoria/ponencias/paniagua\\_sanchez\\_37.pdf](http://edutec2013.ac.cr/memoria/ponencias/paniagua_sanchez_37.pdf)
- Retting, M. (abril de 1994). Prototyping for Tiny Fingers. Communication of the ACM, págs. 21-27.
- Schwarz, N. (17 de diciembre de 2010). Designing for XBox Kinect – a usability study. Obtenido de Cx Partners: [http://www.cxpartners.co.uk/cxblog/kinect\\_gestural\\_interfaces\\_\\_a\\_usability\\_study/](http://www.cxpartners.co.uk/cxblog/kinect_gestural_interfaces__a_usability_study/)
- Shorr, B. (1 de febrero de 2011). The Benefits of Wireframing a Design. Obtenido de Six Revisions: <http://sixrevisions.com/user-interface/wireframing-benefits/>
- Solvabarro, L. (2011). Diseño de una Propuesta de Aprendizaje de la Noción de Objeto Según la Forma, para el Ciclo de Transición de la Educación Preescolar, por Medio del Desarrollo de Habilidades Motrices. Manuscrito no publicado.