

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

Instituto Tecnológico de Costa Rica.
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial.

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

Proyecto de Graduación para optar por el título de Ingeniería en
Diseño Industrial, grado académico Bachillerato.

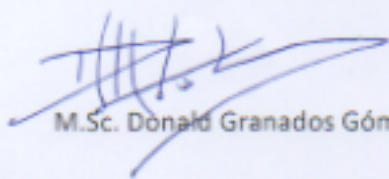
Ariana Leiva Cordero.
I Semestre, 2014.

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Proyecto de Graduación – Bachillerato
Tribunal Evaluador

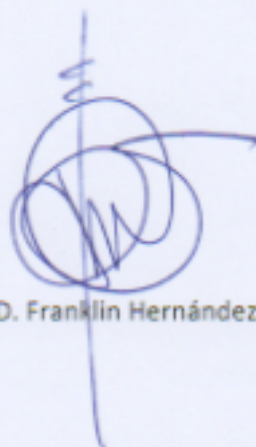
Estudiante: Ariana Leiva Cordero

Proyecto de Graduación defendido ante el presente Tribunal Evaluador como requisito para optar por el Título de Ingeniera en Diseño Industrial con el grado académico de Bachillerato Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

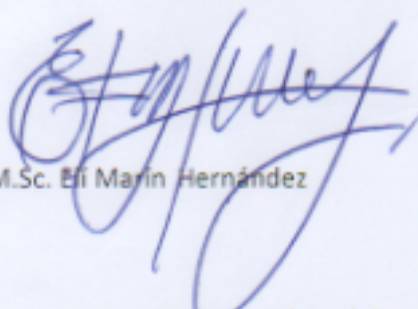
Miembros del Tribunal



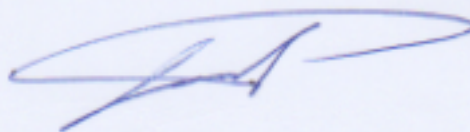
M.Sc. Donald Granados Gómez



Ph.D. Franklin Hernández Castro



M.Sc. Eli Marín Hernández



DI. Fabián Porras Jiménez

Los miembros de este Tribunal dan fe de que el presente Trabajo de Graduación ha sido aprobado y cumple con las normas establecidas por la Escuela de Diseño Industrial.

19 de junio del 2014, Cartago, Costa Rica

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.

La iniciativa de investigación GoTouch 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 este proyecto multidisciplinario corresponde al diseño 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, en un juego digital que sea un medio lúdico para el aprendizaje mediante el movimiento del cuerpo para controlar la interfaz.

palabras clave

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

abstract

By the age of 6, children have played 17000 hours of their life (Ruiz, 2006). This project aims to teach preschool children the concept of form by taking advantage of their energy and the use of movement in an educational game.

The objective of the research initiative, GoTouch, is the creation of mobile applications and educational games. In partnership with the University of Costa Rica and the National University, this multidisciplinary project intends to design a game that helps children ages 5 and 6 to learn geometry.

The project is the realization of the idea Geometry in Movement proposed by Bach. Laura Solvabarro Garcia. The idea has been transformed into a digital game that approaches learning in a ludic way through the motion of the body to control the interface.

key words

Notion of form, geometry, GoTouch, interface, mathematics, learning, experience design.

índice

1. introducción.....	9
2. justificación.....	10
3. problema.....	11
4. antecedentes.....	12
4. 1. Educación Preescolar en Costa Rica.....	12
4. 2. Aprendizaje en Preescolar.....	12
4. 3. Desarrollo Cognitivo Lingüístico en Programas Vigentes.....	13
4. 4. Acceso a las Tecnologías en Educación Preescolar.....	13
4. 5. Geometría en Movimiento.....	13
4. 6. GoTouch.....	14
5. objetivos.....	15
5. 1. Objetivo General.....	15
5. 2. Objetivos Específicos.....	15
6. marco teórico.....	16
6. 1. Niñez Temprana.....	16
6. 1. 1. Desarrollo Motor.....	16
6. 1. 1. 1. Motora Gruesa.....	16
6. 1. 1. 2. Motora Fina.....	16
6. 1. 2. Desarrollo Cognitivo.....	16
6. 2. Teoría Sociocultural.....	17
6. 3. Juego en el Aprendizaje.....	17
6. 4. Contenidos de la Propuesta “Geometría en Movimiento”.....	18
6. 4. 1. Noción del Objeto Según la Forma.....	18
6. 4. 2. Talleres.....	18
6. 5. Diseño de la Experiencia.....	19
6. 5. 1. Arquitectura de la Información.....	20
6. 5. 2. Métodos de Evaluación de Propuestas.....	20
6. 5. 2. 1. Card Sorting.....	20
6. 5. 2. 2. Paper Prototyping.....	20
6. 5. 3. Diseño de Interfaz.....	20
6. 6. Diseño de Juegos.....	21
6. 7. Kinect.....	21
6. 7. 1. Funcionamiento.....	21
6. 7. 2. Usabilidad.....	22
6. 7. 1. 1 Point Cloud.....	22
6. 7. 1. 2 Skeleton Tracking.....	23
6. 7. 3. Consideraciones del Entorno de Uso.....	23
6. 7. 4. Elementos a Considerar.....	23
7. marco metodológico.....	24
7. 1. Definición del Alcance.....	24
7. 2. Limitaciones.....	24
7. 3. Supuestos.....	24
7. 4. Programación de Trabajo.....	25
7. 5. Cronograma.....	25
8. desarrollo de la investigación.....	26
8. 1. Referenciales.....	26
8. 1. 1. Juegos de Geometría.....	26
8. 1. 1. 1. Geometry Shapes for Kids.....	26
8. 1. 1. 2. Angle Game for Kids.....	26
8. 1. 1. 3. Slice Geom.....	26
8. 1. 1. 4. Jumping Long.....	27
8. 1. 1. 5. Shape Fold.....	27
8. 1. 1. 6. Water Balloons.....	27
8. 1. 1. 7. Assemble the Square.....	27
8. 1. 1. 8. Robopacker.....	27
8. 1. 1. 9. Geomatho.....	27
8. 1. 1. 10. Area Explorer.....	28
8. 1. 1. 11. Geometry Matching.....	28
8. 1. 1. 12. Banana Hunt.....	28
8. 1. 1. 13. Space Station.....	28
8. 1. 1. 14. Space Shoot.....	28
8. 1. 1. 15. Hooda Stracker.....	28
8. 1. 1. 16. Hooda Remover.....	29
8. 1. 1. 17. Astrophysics.....	29
8. 1. 1. 18. Síntesis.....	29
8. 1. 2. Juegos de Lógica.....	29
8. 1. 2. 1. Cloudy.....	29
8. 1. 2. 2. The Spline Game.....	29
8. 1. 2. 3. Rotate Roll.....	30
8. 1. 2. 4. Obnoxious.....	30
8. 1. 2. 5. Briker 2.....	30
8. 1. 2. 6. Lighto.....	30

8. 1. 2. 7. Hooda Bridge.....	30	General.....	50
8. 1. 2. 8. Wonderput.....	30	8. 15. 2. Cromática.....	52
8. 1. 2. 9. Open Doors.....	31	8. 15. 2. 1. Campo.....	52
8. 1. 2. 10. Look the King.....	31	8. 15. 2. 2. Ciudad.....	52
8. 1. 2. 11. Basket Ball.....	31	8. 15. 2. 3. Desierto.....	52
8. 1. 2. 12. Hooda Dissection....	31	8. 15. 2. 4. Noche.....	52
8. 1. 2. 13. Sota.....	31	8. 15. 2. 4. Playa.....	53
8. 1. 2. 14. Where's my Water?	31	8. 15. 2. 6. Nubes.....	53
8. 1. 2. 15. Cut the Rope.....	32	8. 15. 3. Tipografía.....	53
8. 1. 2. 16. Angry Birds.....	32	8. 15. 4. Propuestas Gráficas.....	54
8. 1. 2. 17. Síntesis.....	32	8. 15. 4. 1. Selección de	
8. 1. 3. Juegos Kinect.....	32	Propuestas.....	55
8. 1. 3. 1. Kinect Adventures.....	32	8. 15. 5. Propuestas de Paletas.....	55
8. 1. 3. 2. Kinect Sports.....	32	8. 15. 5. 1. Globo Infantil	
8. 1. 3. 3. Dance Central (1 y 3).	33	Clásico.....	55
8. 1. 3. 4. Michael Jackson: The		8. 15. 5. 2. Globo Niña. ...	55
Experience.....	33	8. 15. 5. 2. Globo Niño. ...	56
8. 1. 3. 5. Kinect Star Wars.....	33	8. 15. 6. Selección de Personajes.....	57
8. 1. 3. 6. Fighters Uncaged.....	33	8. 16. Propuesta Final.....	58
8. 1. 3. 7. Síntesis.....	33	8. 16. 1. Escenarios.....	59
8. 1. 4. Juegos Infantiles.....	34	8. 17. Descripción de Actividades.....	61
8. 1. 4. 1. Dora's Enchanted Forrest.....	34	8. 17. 1. Juego 1.....	62
8. 1. 4. 2. Catch That Shape Bandit.....	34	8. 17. 2. Juego 2.....	63
8. 1. 4. 3. Backyardigans Mermaid Matching		8. 17. 3. Juego 3.....	64
Game.....	34	8. 17. 4. Juego 4.....	65
8. 1. 4. 4. Measure That Animal.....	34	8. 17. 5. Juego 5.....	66
8. 1. 4. 5. Síntesis.....	34	8. 17. 6. Juego 6.....	67
8.2. Aspectos a Tomar en Cuenta de Referenciales.	35	8. 17. 7. Tutoriales.....	67
8.3. Definición de Concepto de Diseño.....	35	8. 17. 8. Transiciones.....	68
8.4. Competidores y Oportunidades.....	36	8. 17. 9. Selección de Personajes	
8.5. Uso de juegos en Kinect.....	36	69
8.6. Personas.....	37	8. 17. 10. Pantalla de Créditos..	
8. 7. Escenarios de Uso.....	38	70
8. 8. Card Sorting.....	38	8. 17. 11. Pausa.....	70
8. 8. 1. Análisis.....	40	8. 17. 10. Juego Perdido.....	71
8. 9. Arquitectura.....	41	8. 17. 11. Resultados Juego	
8. 10. Propuesta de Navegación.....	42	Competencia.....	71
8. 11. Propuestas de Actividades.....	43	8. 18. Validación de la Propuesta.....	71
8. 11. 1. Selección de Propuestas.....	44	8. 19. Gradiente de Mejora.....	71
8. 12. Paper Prototyping.....	45	9. conclusiones.....	73
8. 13. Casos de Uso.....	46	9. 1. Recomendaciones.....	73
8. 14. Metáfora.....	49	10. bibliografía.....	74
8. 15. Look&Feel.....	50	11. anexos.....	75
8. 15. 1. Moodboards.....	50		
8. 15. 1. 1 Moodboard			

índice de figuras

Figura 1. Censo poblacional 2011	11	Figura 36. Escenario de juego.	29
Figura 2. Niñez temprana en comparación con otras etapas de la infancia.....	15	Figura 37. Escenario de juego.	29
Figura 3. Comparación horas jugadas, vs horas dormidas en el margen de horas vividas.....	17	Figura 38. Escenario de juego.	30
Figura 4. Algunos conceptos importantes de la Noción de Objetos Según la Forma.....	17	Figura 39. Escenario de juego.	30
Figura 5. Gráfico de comparación Reconocimiento del Pentágono.....	18	Figura 40. Escenario de juego.	30
Figura 6. J. Garret (2009). Elementos del diseño de la Experiencia.....	18	Figura 41. Escenario de juego.	30
Figura 7. "Human Centered Design Process"	18	Figura 42. Escenario de juego.	30
Figura 8. P. Morville (2004).....	19	Figura 43. Escenario de juego.	30
Figura 9. Componentes principales del Kinect.....	20	Figura 44. Escenario de juego.	31
Figura 10. Point Cloud y Skeleton Tracking.....	21	Figura 45. Escenario de juego.	31
Figura 11. Entorno de alcance 1	21	Figura 46. Escenario de juego.	31
Figura 12. Entorno de alcance 2.....	22	Figura 47. Escenario de juego.	31
Figura 13. Cronograma de trabajo.....	24	Figura 48. Escenario de juego.	32
Figura 14. Escenario de juego.....	25	Figura 49. Escenario de juego.	32
Figura 15. Escenario de juego.....	25	Figura 50. Escenario de juego.	32
Figura 16. Escenario de juego.....	25	Figura 51. Escenario de juego.	32
Figura 17. Escenario de juego.....	26	Figura 52. Escenario de juego.	33
Figura 18. Escenario de juego.....	26	Figura 53. Escenario de juego.	33
Figura 19. Escenario de juego.....	26	Figura 54. Escenario de juego.....	33
Figura 20. Escenario de juego.	26	Figura 55. Escenario de juego.....	33
Figura 21. Escenario de juego.	26	Figura 56. Storyboard Kinect Adventures.....	35
Figura 22. Escenario de juego.....	27	Figura 57. Caracterización de personas.....	36
Figura 23. Escenario de juego.....	27	Figura 58. Caracterización de personas.	37
Figura 24. Escenario de juego.	27	Figura 59. Caracterización de escenarios de uso.	37
Figura 25. Escenario de juego.....	27	Figura 60. Análisis cualitativo de resultados del Card Sorting.	38
Figura 26. Escenario de juego.	27	Figura 61. Mapa de Arquitectura de la Información.	40
Figura 27. Escenario de juego.	27	Figura 62. Wireframes.....	41
Figura 28. Escenario de juego.	28	Figura 63. Propuestas de actividades 1	42
Figura 29. Escenario de juego.	28	Figura 64. Propuestas de actividades 2.....	43
Figura 30. Escenario de juego.	28	Figura 65. Ejemplo de prueba.	44
Figura 31. Escenario de juego.	28	Figura 66. Caso de uso: Primera vez de uso.	45
Figura 32. Escenario de juego.	29	Figura 67. Caso de uso: Selección de modo de juego Aventura.	45
Figura 33. Escenario de juego.....	29	Figura 68. Caso de uso: Selección de juego individual (puede seleccionarse en la primer pantalla).....	45
Figura 34. Escenario de juego.....	29	Figura 69. Caso de uso: Selección de juego en modo competencia.....	45
Figura 35. Escenario de juego.	29	Figura 70. Caso de uso: Cambiar personaje.....	45
		Figura 71. Caso de uso: Acceso a pantalla de	

Créditos.	46	Figura 107. Juego 1c.	62
Figura 72. Caso de uso: Ingreso a juego.	46	Figura 109. Juego 1e.	62
Figura 73. Caso de uso: Pausa (tres posibilidades).	46	Figura 105. Juego 1b.	62
Figura 74. Caso de uso: Juego ganado modo aventura.	46	Figura 108. Juego 1d.	62
Figura 75. Caso de uso: Juego ganado en modo Juego Libre y Competencia.	47	Figura 110. Juego 1f.	62
Figura 76. Caso de uso: Juego perdido.	47	Figura 106. Juego 1g.	62
Figura 77. P. Everret (2008).	48	Figura 111. Juego 3a.	63
Figura 78. Moodboard general.....	49	Figura 112. Juego 3b.	63
Figura 79. Moodboard ciudad.....	50	Figura 113. Juego 3c.	63
Figura 80. Moodboard nubes.....	50	Figura 114. Juego 3e.	63
Figura 81. Moodboard noche.....	50	Figura 115. Juego 4a.	64
Figura 82. Moodboard playa.....	50	Figura 116. Juego 4b.	64
Figura 83. Moodboard campo.....	51	Figura 117. Juego 4c.	64
Figura 84. Moodboard desierto.....	51	Figura 118. Juego 5a.....	65
Figura 85. Pruebas de tipografía.....	52	Figura 119. Juego 5b.	65
Figura 86. Avant Garde Gothic.....	52	Figura 120. Juego 5c.	65
Figura 87. "4" original, "4" modificado y comparación entre ambos.....	52	Figura 121. Juego 5d.	65
Figura 89. Opciones gráficas.	53	Figura 122. Juego 6a.	66
Figura 88. Moodboard ilustraciones de globos..	53	Figura 123. Juego 6a.	66
Figura 90. Opciones gráficas: Globo 1.....	54	Figura 125. Tutoriales a.	66
Figura 91. Opciones gráficas: Globo 2.	54	Figura 127. Tutoriales c.	66
Figura 92. Opciones gráficas: Globo 3.	55	Figura 124. Juego 6a.	66
Figura 93. Opciones gráficas: Personajes.	56	Figura 126. Tutoriales b.	66
Figura 94. Propuesta final: Logo.	57	Figura 128. Tutoriales c.	66
Figura 95. Propuesta final: Portada.	57	Figura 129. Transición de juego 1 a juego 2.	67
Figura 96. Propuesta final: Mapa de Escenarios.	58	Figura 131. Transición de juego 3 a juego 4.	67
Figura 97. Propuesta final: Mapa de Juegos 1. ...	59	Figura 133. Transición de juego 5 a juego 6.	67
Figura 98. Propuesta final: Mapa de Juegos 2. ...	59	Figura 130. Transición de juego 2 a juego 3.	67
Figura 99. Propuesta final: Niveles.....	60	Figura 132. Transición de juego 4 a juego 5.	67
Figura 100. Juego 2a.	61	Figura 134. Escoger un globo.	68
Figura 101. Juego 2b.	61	Figura 135. Escoger una canasta.	68
Figura 102. Juego 2c.	61	Figura 136. Cursores.	68
Figura 103. Juego 2d.	61	Figura 137. Interacción Pausa.	69
Figura 104. Juego 1a.	62	Figura 138. Créditos.	69
		Figura 139. Pausa.	69
		Figura 140. Juego perdido.	70
		Figura 141. Resultados	70

1 introducción

El presente proyecto es una propuesta de carácter educativo que fusiona tres escuelas de dos de las universidades estatales de nuestro país: 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. 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 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 justificación.

El proyecto permite unir una propuesta certificada, que tiene resultados positivos comprobados en la enseñanza de la noción de objeto según la forma, más allá de la aplicación práctica en el aula. Como bien se sabe en el Ministerio de Educación Pública los contenidos deben de estar sujetos al programa y aún estándolo así,

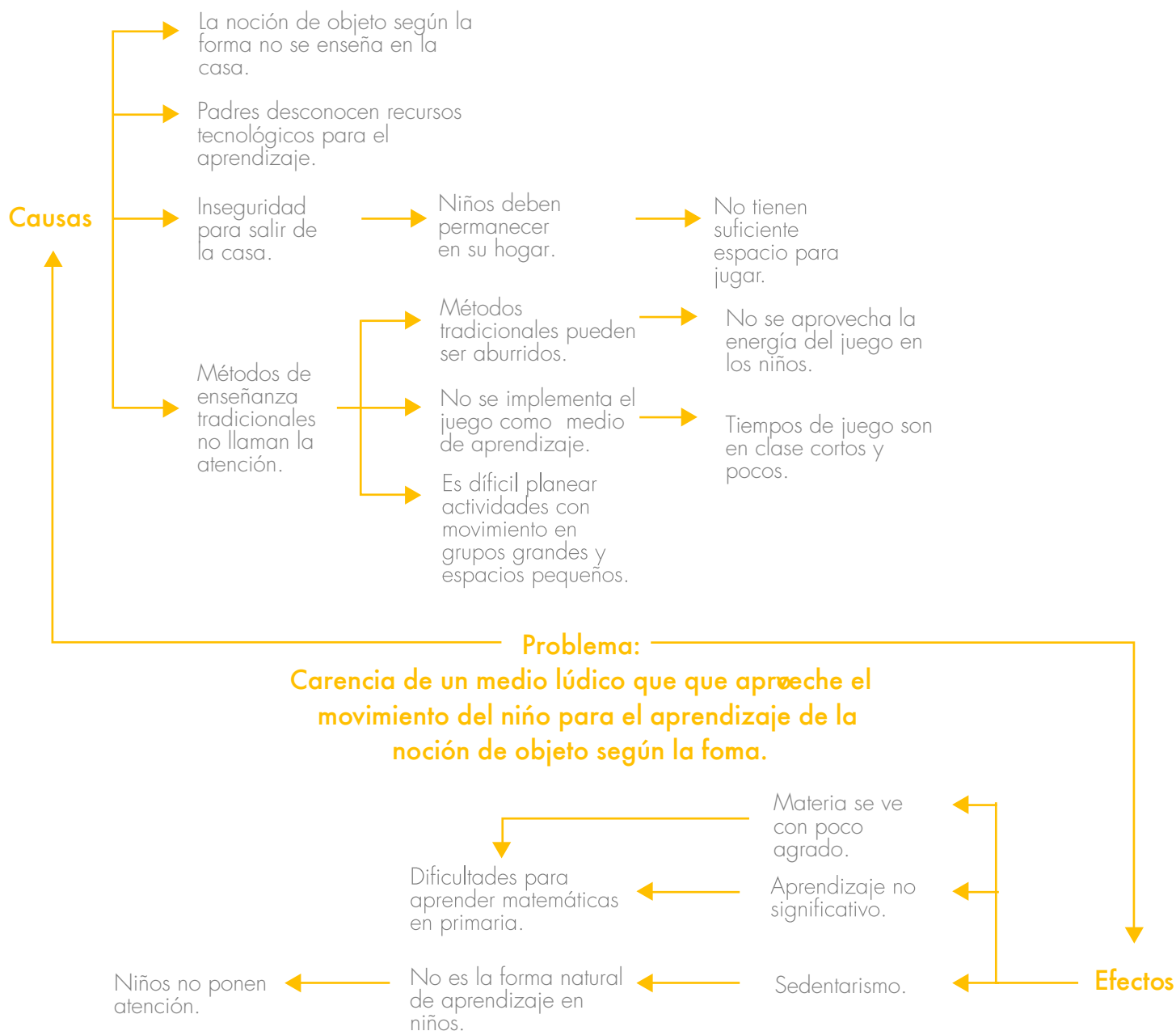
como cita el Informe del Estado de la Educación (Estado de la Nación, 2012), no sé sabe si con certeza si los estudiantes han aprendido correctamente por la falta de instrumentos de medición del conocimiento. Además, en una coyuntura de auge de las Tecnologías de la Información, donde los juegos de video

abundan para todas las edades; se busca realizar videojuegos educativos para que los niños de edades tempranas aprendan de una forma interactiva que validen sus conocimientos y los refuercen más allá de la escuela. Es así como nace este proyecto incursionando nacionalmente en el e-learning para niños preescolares.

3 problema

Carencia de un medio lúdico que aproveche el movimiento del niño para el aprendizaje de la noción de objeto según la forma.

El problema central se determinó a través del Análisis de Problemas de la metodología del Marco Lógico, y este nace del Análisis de Involucrados (ver Anexos).



4 antecedentes.

4. 1. educación preescolar en costa rica.

La información de este apartado se toma del segundo capítulo del Informe del Estado de la Nación realizado en el año 2013 titulado "Educación Preescolar en Costa Rica". Del cual se rescatan los siguientes datos relevantes a esta investigación:

- Según el censo del año 2011, un 11,0% (472.572 niños) de la población costarricense es menor de 6 años y un 7,9% (338.717 niños) menor de 5 años.
- El Ministerio de Educación Pública (MEP) se encuentra revisando los programas de materno-infantil y ciclo de transición. Se busca enriquecer la educación con Tecnologías de la Información (TIC) para incrementar la calidad y las experiencias significativas.
- "La promoción del desarrollo cognitivo de los niños en las aulas preescolares es débil y requiere fortalecerse."
- "Los hallazgos científicos

ratifican cada vez más la idea de que las experiencias infantiles tempranas afectan el desempeño estudiantil posterior." Uno de cada cuatro hogares tiene un niño entre 0 y 6 años."

Según la Ley Fundamental de la Educación N° 2160, promulgada el 25 de setiembre de 1957 el Ministerio de Educación debe proteger la salud del niño y la niña estimulando su crecimiento físico y

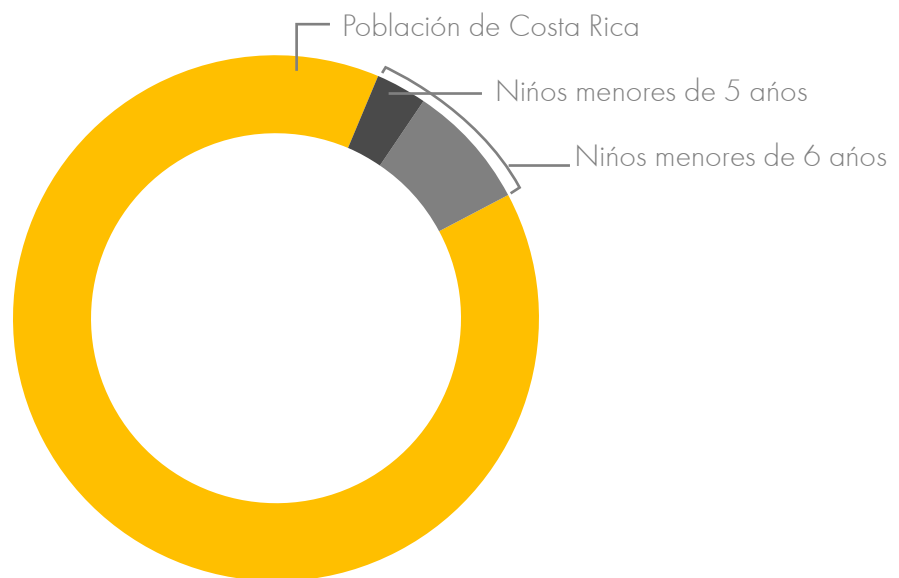


Figura 1. Censo poblacional 2011. Información tomada del Estado de la Educación, 2013. Elaboración propia.

4. 2. aprendizaje en preescolar.

El propósito de la educación preescolar es sentar bases en los alumnos para enriquecer su proceso de desarrollo. "Abarcan diversas áreas del desarrollo: conocimiento del cuerpo, salud, hábitos, factores de índole sociocultural y emocional, valores, desarrollo lingüístico, comunicación y desarrollo cognitivo." (Estado de la Educación, 2013).

armónico, fomentar la formación de buenos hábitos, estimular y guiar la experiencia infantil, cultivar el sentido estético, desarrollar actitudes de compañerismo y cooperación, facilitar la expresión del mundo interior infantil, estimular el desarrollo de la capacidad de observación.

4. 3. desarrollo cognitivo lingüístico en programas vigentes

Los planes de estudio costarricenses buscan desarrollar tres áreas fundamentales: psicomotricidad, socioemocional y cognoscitiva lingüística. Esto con el fin de establecer bases sólidas para su educación futura. El desarrollo cognitivo se relaciona con el desarrollo del pensamiento, los procesos mentales y los estilos de aprender. “La palabra cognición (del latín cognoscere, ‘conocer’) hace referencia a la facultad de procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y las características subjetivas que les permiten a las personas valorar la información y, con base en ella, elaborar representaciones mentales (conceptos) para comprender el mundo que las rodea” (Informe del Estado de la Educación, 2012). En esta etapa de aprendizaje los niños desarrollan conceptos básicos y hacen interpretaciones a partir de ellos como frío-caliente, tío-primo, rojo-azul, feliz-triste. De esta forma, aprenden conocimientos a través de inferencias de lo que han aprendido. Esto ha permitido que se unan las ramas de la Educación y la Psicología para diseñar estrategias para desarrollar el aprendizaje. Las siguientes son diez estrategias, que según el Informe del Estado de la Educación, se comprobado que favorecen el desarrollo conceptual:

- Participación activa y constructiva del alumno.

- Participación social.
- Trasferencia de los contenidos a situaciones de la cotidianidad.
- Identificación de las relaciones entre la información nueva y el conocimiento previo.
- Uso de estrategias efectivas y flexibles.
- Promoción de la autorregulación y la reflexión.
- Énfasis en la comprensión, no en la memorización.
- Promoción de la práctica.
- Consideración de las diferencias en el desarrollo y en el plano individual.
- Motivación al estudiantado.

“Se le identifica como el área del desarrollo intelectual y se centra en aspectos como la capacidad de abstracción, la comprensión, la memoria, la simbolización, la categorización, la solución de problemas, el pensamiento lógico-matemático, las nociones espaciales, temporales, de número, etc. En tal sentido, el programa de estudio del ciclo materno infantil” (MEP, 2001).

4. 4. acceso a las tecnologías en educación preescolar.

La tecnología que tradicionalmente se utiliza más dentro del aula ha sido la computadora, permite un acceso mayor a cualquier otro equipo, debido a que es la que se encuentra con mayor facilidad en los centros educativos. Según

“Tecnología en preescolar: de las iniciativas auto gestionadas al diseño de aplicaciones educativas” la computadora puede ser una herramienta en el aula tanto para los niños como a los maestros, permite un aprendizaje colaborativo a través de las computadoras.

El Proyecto de Ambientes Virtuales Cooperativos. Es impulsado por Programa de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica y constituye una alternativa para implementar tecnologías de la información en preescolar. El propósito es desarrollar videojuegos colaborativos que deban ser resueltos por medio de la interacción entre todos los niños. El objetivo es estimular la parte cognitiva de los menores para la resolución de problemas, su habilidad de trabajo en equipo, acercar a los niños a la tecnología a través de interfaces no tradicionales. Este proyecto marca un antecedente en proyectos que tienen una interfaz más allá del mouse y el teclado como tradicionalmente se utilizan en aulas y busca acercar a los niños de preescolar a nuevos métodos de uso que permiten el aprendizaje basado en juegos.

4. 5. geometría en movimiento.

Es una propuesta que nace para ayudar a Matemática Activa y Creativa (liderado por la Dra. María Marta Camacho Álvarez), que busca que el aprendizaje sea creativo e innovador. Consiste en una propuesta que fue avalada

científicamente por la creadora Bach. Laura Marcela Solvabarro Chavarría como su tesis para la Escuela de Ciencias del Movimiento. Cuenta con tres aspectos claves:

- Importancia del movimiento en la niñez: el niño se mueve para comunicarse y alcanzar lo que quiere. Por ejemplo: "Tengo que ir al baño, me muevo", "Quiero esto, me muevo". Las conexiones neuronales que se realizan para moverse son complejas y duraderas en el cerebro infantil.
- Aprendizaje globalizado: busca ser un proyecto multidisciplinario que incorpore la Educación Física con otras materias, de forma que las actividades sugieran escenarios con contenidos curriculares del área de la Geometría en Matemática.
- Situación actual del aprendizaje de la matemática.

Se busca implementar las habilidades motrices a través de los juegos clasificados según cada una de las categorías de estas, por medio de una actividad que cuente con un componente de noción de forma y una habilidad motriz.

La propuesta se probó con un

grupo experimental y un grupo control, al grupo experimental se le hizo un tratamiento de la propuesta Geometría en Movimiento y se realizaban observaciones y el grupo control siguió con las actividades comunes. De esta forma se mide el funcionamiento de la propuesta, y se realizan los análisis estadísticos. El grupo experimental tuvo un porcentaje de estudiantes que aprendieron mucho más superior con respecto al grupo control, evidenciando la eficiencia de la propuesta en su aplicación a un ambiente preescolar.

4. 6. gotouch

Es una iniciativa de investigación del Centro de Investigaciones en Computación (CIC) el cual pertenece a la Escuela de Computación del Tecnológico de Costa Rica.

El objetivo de GoTouch es el desarrollar de juegos y aplicaciones educativas para las plataformas móviles iOS y Android. Se busca que sean competitivas y de excelencia para promocionar nacional e internacionalmente a la Escuela de Computación, el CIC y a la universidad. Además se desea resolver necesidades de la comunidad estudiantil, sociedad costarricense, así como que promuevan el aprendizaje autodidacta por medio de su utilización.

El proyecto GoTouch busca

incursionar en el campo de la tecnología con sensores capaces de identificar el movimiento humano como forma de interacción con el medio virtual. Se definió un grupo de estudiantes y profesores, denominado Kinect Movement para dedicarse a la investigación de ideas, propuestas y pruebas técnicas con los dispositivos Kinect y Leap Motion. Sin embargo, el grupo no contaba con un diseñador fijo y las ideas propuestas presentaron problemas técnicos para su realización, por lo que las desecharon completamente.

Entre los principales colaboradores del proyecto destaca la Dra. María Marta Camacho Álvarez, directora de la Facultad de Formación Docente de la UCR, quien propuso "Geometría en Movimiento: 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." realizada por la Bach. Laura Marcela Sobalvarro Chavarría en el año 2011, para ser desarrollada dentro del marco tecnológico sin convertirse en una actividad sedentaria.

Al unirse la propuesta Kinect Movement con el proyecto de Solvabarro surge la necesidad de un planteamiento de una actividad que una las tecnologías y la propuesta de Geometría en Movimiento y así generar un juego que fusione los dos intereses.

5 objetivos

5. 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. (que ayude a desarrollar las habilidades motrices) en niños y niñas de 5 a 6 años.

5. 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.
- Generar una respuesta agradable de parte de los niños y niñas de 5 a 6 años que los incentiven a aprender, por medio de actividades divertidas y llamativas. los niños y niñas de 5 a 6 años que los incentiven a aprender, por medio de actividades divertidas y llamativas.

6

marco teórico

6. 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.

6. 1. 1. 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, gatear, trepar, ponerse de pie, desplazamientos naturales como marcha y la carrera, desplazamientos acuáticos, desplazamientos contruados y los saltos.

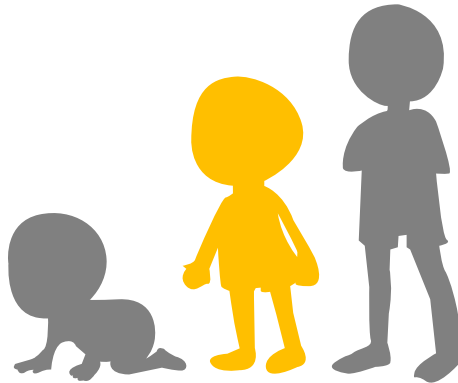


Figura 2. Niñez temprana en comparación con otras etapas de la infancia. Elaboración propia.

- 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 senso-percepciones.

6. 1. 1. 1. Motora Gruesa.

Son los movimientos que implican la utilización de los músculos más largos como correr o saltar. Las habilidades de motora gruesa en la niñez temprana son la base para

los deportes, ejercicios, el baile y otras actividades físicas incipientes durante la niñez intermedia, que continúan y se perfeccionan toda la vida.

6. 1. 1. 2. Motora Fina.

Las habilidades de motora fina son las que involucran las facultades manipulativas que incluyen la coordinación mano ojo, como abotonarse la camisa, atarse los cordones y dibujar. "A los tres años aparece la etapa de la forma. Ahora el niño dibuja diagramas en seis formas básicas: círculos, cuadrados o rectángulos, triángulos, cruces, equis y formas raras. Después los niños pasan a la etapa de diseño, en el cual combinan formas básicas para formar un patrón abstracto más complejo". (Papalia, 2005).

6. 1. 2. desarrollo cognitivo.

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).

6. 2. teoría sociocultural

El psicólogo ruso Lev Vygotsky afirma que para comprender el desarrollo cognositivo 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 cognositivo como un proceso colaborativo. "Los niños aprenden de la interacción social. Adquieren habilidades cognositivas 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 interiorizar. Se busca ayudar a los niños en su zona de desarrollo próximo (ZDP), 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.

6. 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 cognositiva.

- 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 "respeta 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



Figura 3. Comparación horas jugadas, vs horas dormidas en el margen de horas vividas. Elaboración propia.

educativo, es decir, si el niño ha tenido experiencias agradables posiblemente esté más dispuesto a seguir yendo a clases.

6. 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

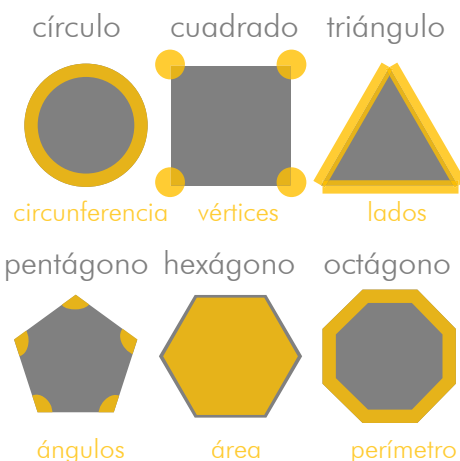


Figura 4. Algunos conceptos importantes de la Noción de Objetos Según la Forma. Elaboración propia.

Formación Docente, Dra. María Marta Camacho y de su creadora.

6. 4. 1. noción del objeto según la forma.

Se trabajan dos componentes fundamentales para su aprendizaje:

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

6. 4. 2. talleres.

La propuesta fue desarrollada de forma que se fomente la educación global en las escuelas aunando el conocimiento de la geometría con actividades propias de las clases de Educación Física. Busca que los niños sea más participativos en el proceso de aprendizaje desarrollando contenidos de noción de forma del preescolar a través del movimiento. La propuesta cuenta con 10 talleres, los cuales tienen 8 actividades cada uno. Se aplicó en un grupo experimental y se comparó con un grupo de control el cual aprendió los contenidos de geometría de la forma tradicional. Como se puede observar en el gráfico (Figura 5) compara los resultados en las mediciones realizadas, el grupo experimental presentó un progreso del 80 al 100% en los contenidos en comparación con el 0% del grupo experimental a partir de la quinta medición. Esto certifica a la propuesta Geometría en Movimiento como efectiva, los resultados evidencian que su uso sí ayuda a facilitar el aprendizaje de la noción de objeto.

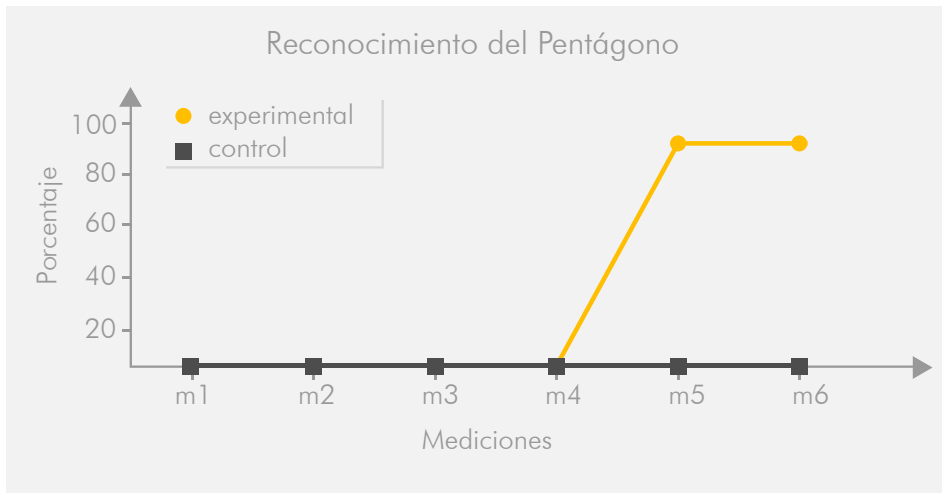


Figura 5. Gráfico de comparación Reconocimiento del Pentágono. Tomado de Geometría en Movimiento.

6.5. diseño de la experiencia.

Abreviado comúnmente como UX del inglés User Experience, consiste en la calidad de la experiencia de una persona cuando interactúa con un diseño específico. Va desde un app, un producto, hasta aeropuertos. 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 (Figura 7):

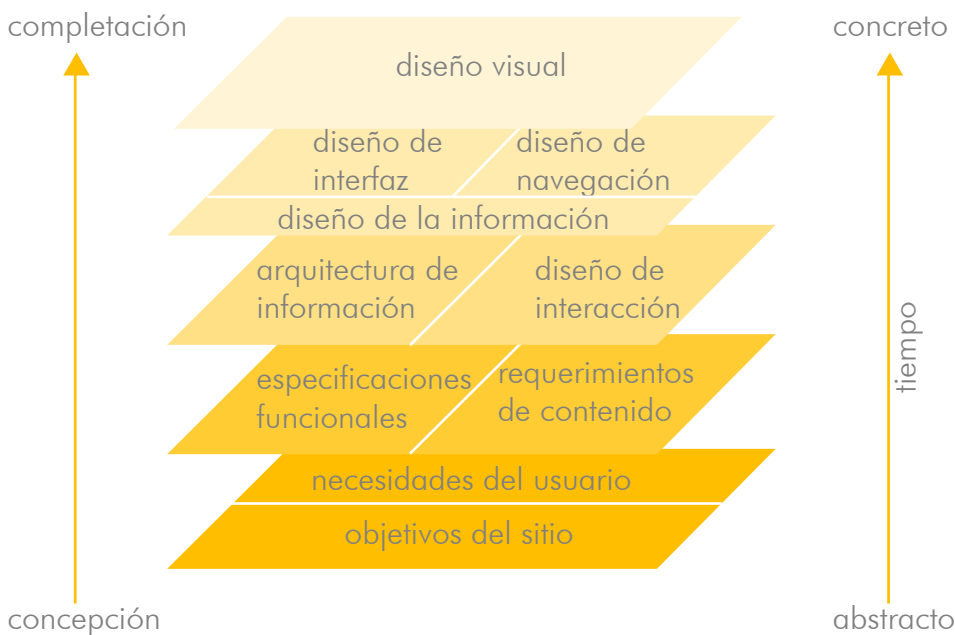


Figura 6. J. Garret (2009). Elementos del diseño de la Experiencia. Tomado de Geometría en Movimiento. Extraído de: <http://www.jjg.net/elements/pdf/elements.pdf>

- 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.



Figura 7. "Human Centered Design Process". Fuente: ISO13407.

James Garrett define en el año 2000 los elementos del diseño de la experiencia mediante el gráfico (Figura 6) que demuestra cómo debe desarrollarse desde lo más abstracto hasta lo más específico tomando como variable el tiempo.

Además se debe de tomar en

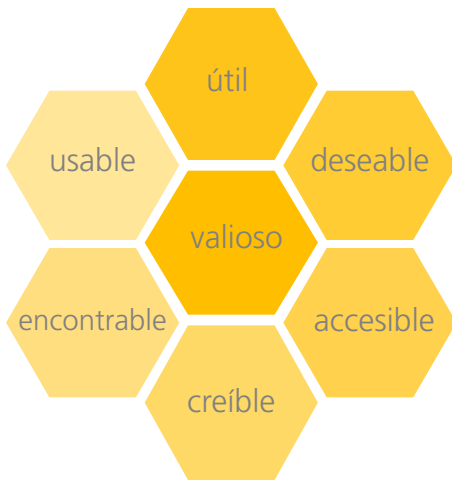


Figura 8. P. Morville (2004). Extráido de: <http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php>

cuenta los factores del panel de Morville (Figura 8), el diseño debe de ser: útil (se cumple el objetivo del software), usable, deseable, encontrable (fácil de encontrar), accesible, creíble, valioso.

6. 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. Componentes:

- Organización: se divide en exactas subjetivas y ambiguas. Las exactas son las que tienen una única interpretación y pueden organizarse de forma alfabética (diccionarios), cronológicas (periódicos) y geográficas (agencias). La organización subjetiva

se basa en temáticas o funciones específicas.

- Navegación: proveer opciones para poder ir entre las diferentes pantallas, hacia atrás, adelante, o brindar cierta comodidad. Hay accesos globales a las secciones principales como el botón de home, o locales, a secciones internas.
- Rotulado: son los componentes en una página que la identifican como perteneciente a una marca u organización, íconos, encabezados, entre otros.
- Sistemas de búsqueda: facilitan encontrar la información de forma rápida y en ocasiones bajo filtros definidos en buscadores internos.

6. 5. 2. métodos de evaluación de propuestas

6. 5. 2. 1. Card Sorting.

Según "User Experience Re-Mastered: Your Guide to Getting the Right Design", el card sorting puede ayudar a los diseñadores a entender cómo es que los usuarios entienden la información y la navegación. Consiste en escribir en tarjetas los diferentes componentes y se les pide a las personas que los clasifiquen en la categoría que consideran apropiada. De esta forma, cuando se utilice la interfaz se les facilitará a los usuarios encontrar los contenidos. Puede hacerse

grupal o individualmente, debe ser una decisión de diseño que permita la mayor retroalimentación para el proyecto. Hay quienes opinan que es mejor su realización individual para saber cómo piensa cada usuario como individuo; sin embargo, de la aplicación grupal se pueden saber más observaciones en períodos cortos de tiempo de una mayor cantidad de usuarios.

6. 5. 2. 2. Paper Prototyping

Este método permite probar una versión previa del software sin tener que esperar la etapa de programación e implementación de la interfaz. Esto atrasa el proceso debido a la cantidad de tiempo que toma la corrección de los errores. El paper prototyping permite crear los escenarios de uso en papel y ver cómo se comporta el usuario ante una instrucción, cómo navega por la interfaz, si interpreta bien los íconos, si entiende los botones, y si completa bien la instrucción. De esta forma se puede ahorrar tiempo de implementación y se pueden corregir errores para refinar el diseño a etapas más tempranas aún antes de codificar.

6. 5. 3. 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 Garret 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.

- Entrada de datos: botones, texto, cajas de checks, etc.
- Componentes de Navegación: slider, paginaciones, etiquetas, íconos.
- Componentes de Información: notificaciones, mensajes, ventanas.
- Contenedores.

6. 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.

6. 7. kinect.

La compañía desarrolladora del kinect, Microsoft, lo define como un controlador de juego libre y de entretenimiento. 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.

6. 7. 1. funcionamiento.

Las cámaras fotográficas toman la luz que rebota enfrente de ellas

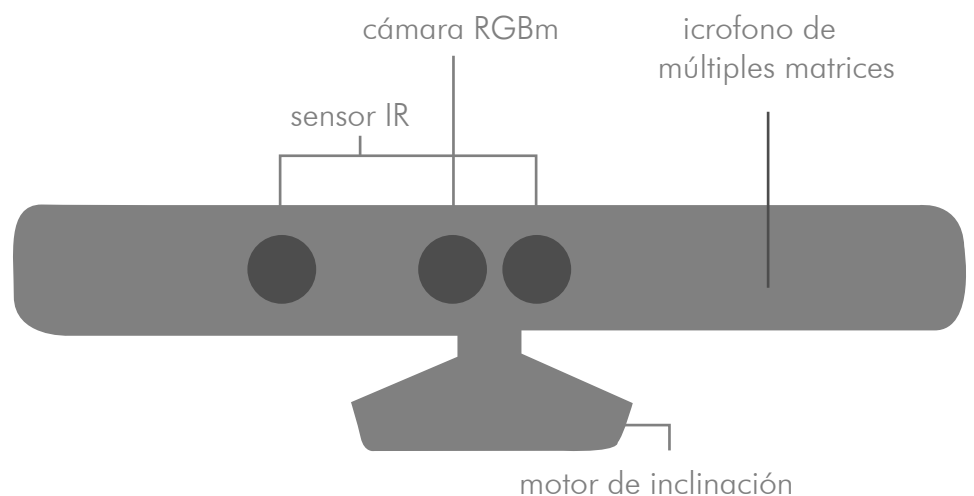


Figura 9. Componentes principales del Kinect. Elaboración propia.

y la transforma en imágenes, que luego vemos. El kinect, por otro lado, guarda la distancia de los objetos frente a este mediante los sensores infrarrojos creando así un mapa de profundidad. A partir de esto se pueden formar:

6. 7.1.1 Point Cloud

El equipo reconoce el cuerpo de la persona como una masa ubicada en un plano tridimensional con coordenadas x , y , z , es decir, reconoce que hay un cuerpo volumétrico y que está al frente del Kinect.

6. 7.1.2 Skeleton Traking

Es de las cualidades útiles del kinect, ya que permite entender tridimensionalmente el cuerpo del usuario logrando una idea precisa de dónde están sus articulaciones en cada momento.

6 . 7. 2. usabilidad

Según “Desining for Xbox Kinect – a usability study” los comandos deben ser intuitivos, si es el cuerpo quien dicta las instrucciones debe ser fácil de adivinar. Sin embargo, no siempre ocurre de esta forma y hay problemas a la hora del primer encuentro si la forma de interactuar no es intuitiva. Por ejemplo, para pausar un juego, los usuarios dijeron “Xbox Pause” o sostuvieron su brazo arriba; la instrucción correcta era sostener el brazo a 45 grados. No es fácil de adivinar, pero sí de recordar. Se recomienda no tener muchas instrucciones de este tipo debido a que el usuario le va a ser difícil recordar muchos comandos exclusivamente para un juego. La selección de menús es de los principales problemas de

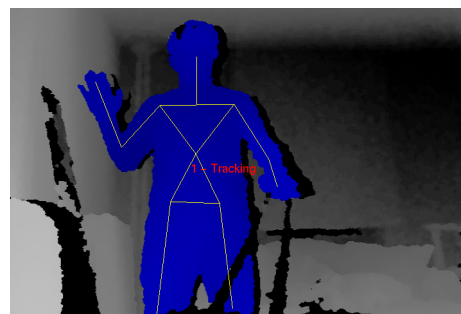


Figura 10. Ramos (s.f). Point Cloud y Skeleton Tracking. Kinect Basics.

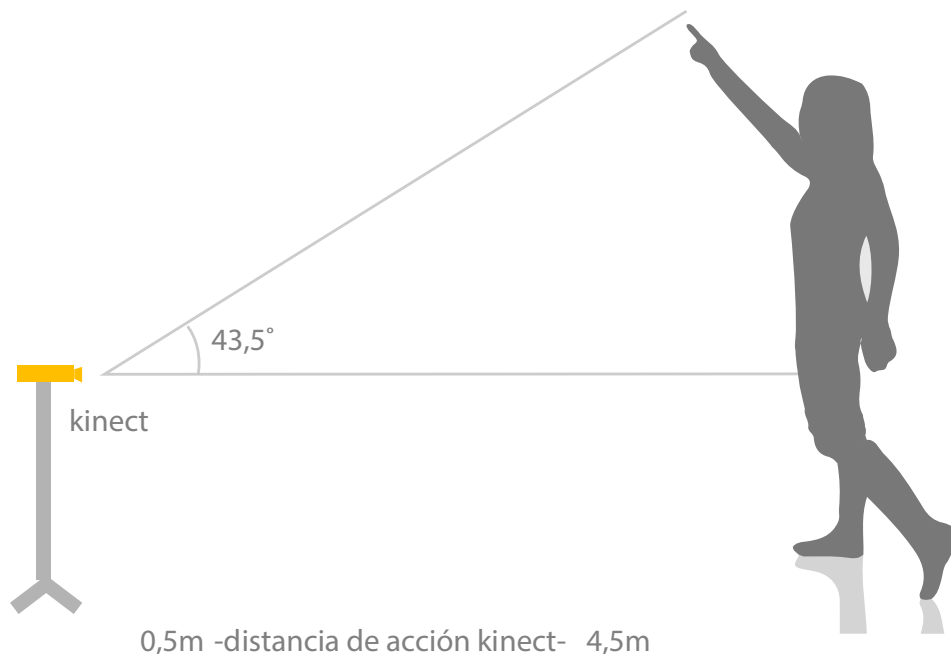


Figura 11. Entorno de alcance 1. Elaboración propia.

navegación que tiene este tipo de juegos, el juego Dance Central que permite el movimiento del “mouse” en un solo eje (el mouse tradicional se mueve en dos ejes), de esta forma aumenta la probabilidad de error y frustración a la hora de seleccionar un elemento. Sin embargo, utiliza el modelo mental de ambas manos para aceptar con la derecha y devolver con la izquierda, haciendo fácil e intuitivo el juego. La interfaz es rápida, pero los usuarios sienten que es más fácil utilizar el control para seleccionar los menús por el menor tiempo que necesitan en llegar al destino, además prefieren ponerse de pie cuando empiece el juego. Es por esto que

la respuesta de la interfaz tiene que ser fundamental cuando no hay un medio tradicional, debido a que refuerza las acciones del usuario. Por otro lado, el sentido de espejo no pareció dificultarles la actividad, los usuarios entendieron la metáfora visual y no les incomodó. Entre las ventajas: Los juegos son muy divertidos y a los usuarios les gusta mucho jugarlos, la interfaz es rápida, lo que compensa su imprecisión en los menús, los puntos negativos de usabilidad son: no existen controles globales en todos los juegos, de forma que el usuario debe aprender los comandos para interactuar correctamente con cada uno de los juegos.

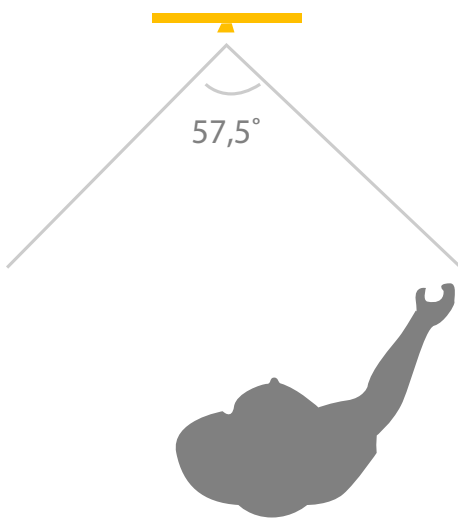


Figura 12. Entorno de alcance 2. Elaboración propia.

6 . 7 . 3. consideraciones del entorno de uso.

Los ángulos de visión son $43,5^\circ$ sobre la vertical (Figuras 11) y $57,5^\circ$ sobre la horizontal (Figura

12) , además la distancia debe ser de 0,5 a 4,5 metros para que el Kinect detecte a la persona. Es por esto que también debe considerarse en la implementación.

6. 7. 4. elementos a considerar

En “Designing for Xbox Kinect – a usability study” Cable opina que hay factores importantes a considerarse principalmente el desarrollo de los menús, donde se encuentra la mayor cantidad de puntos negros en cuanto lo referente a usabilidad.

- Para hacer afirmaciones es más fácil a través de posiciones fijas, estas son más reconocidas.
- Posicionar opciones en un

solo eje para facilitar su selección.

- Dar la opción a los usuarios controlar la interfaz de forma tradicional.
- Textos grandes y fáciles de leer.
- Las funciones de scroll son tediosas porque se hacen largas.
- Evitar el exceso la metáfora del cursor.

7

marco metodológico.

7. 1. definición del alcance.

- Desarrollo de actividades lúdicas apoyadas en un juego interactivo con el movimiento para el uso en el aula. El proyecto quedará a nivel de propuesta de diseño, la programación y puesta en marcha de la versión beta quedará para una segunda etapa.
- La solución de las actividades se harán basados en la propuesta Geometría en Movimiento de MSc. Laura Marcela Solvabarro Chavarría.
- Especificaciones para la implementación: arquitectura de la información definida, actividades.

7. 2. limitaciones.

- El investigador no cuenta con conocimiento de la pedagogía de niños en la edad preescolar, eje principal del proyecto Geometría en Movimiento.
- El trabajo de la Dra. María Marta Camacho Álvarez, el coordinador de GoTouch Ing. Jeff Schmidt Peralta, y la creadora de la propuesta Bach. Laura Solvabarro Chavarría,

imposibilitan reuniones frecuentes del equipo de desarrollo de la propuesta.

- El tiempo de desarrollo de la programación de un juego oscila las 32 semanas, según Adriana Álvarez, profesora asesora de GoTouch; por lo tanto imposibilita tener un prototipo funcional para la fecha de presentación de este proyecto
- No se podría comprobar el nivel de aprendizaje a través del juego debido a que no habría una maqueta funcional a tiempo, ni un instrumento de medición, este rubro será realizado posteriormente con el aval de profesores investigadores de la UCR, UNA y TEC.

7. 3. supuestos.

- Documento de Tesis del Sistema de Estudios de Posgrado: "Geometría en Movimiento: 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." (Solvabarro, 2011)
- Documento de propuesta de la Escuela de

Educación Física y Deportes: "Geometría en Movimiento: Una propuesta para el aprendizaje de la noción de objeto según la forma por medio de las habilidades motrices en niños y niñas del ciclo de transición de la Educación Preescolar." (Solvabarro, 2011)

- Diálogo con Laura Solvabarro Chavarría, creadora intelectual de la propuesta Geometría en Movimiento con el fin de solucionar dudas y actividades, así como observar un grupo de preescolar en la Escuela El Rosario.
- Kinect: "permite a los usuarios controlar e interactuar con la consola sin necesidad de tener contacto físico con un controlador de videojuegos tradicional, mediante una interfaz natural de usuario que reconoce gestos, comandos de voz,⁴ y objetos e imágenes."
- Prof. Adriana Álvarez: Ingeniera en Computación, profesora asesora del proyecto GoTouch, perteneciente al sub proyecto Kinect Movement.
- Prof. Jeff Schmidt: Ingeniero en Computación, coordinador del proyecto

GoTouch, profesor asesor del sub proyecto Kinect Movement.

metodológico.

Fase 2: Investigación: investigación del estado del arte, análisis de lo existente, análisis perceptual, análisis cromático, análisis tipográfico.

Fase 3: Diseño: diseño de arquitectura de la información, look & feel, diseño de juegos y

actividades, caracterización de usuarios, prototipado, pruebas de usuario, card sorting, paper prototyping.

Fase 4: Maqueta estática: se mostrarán escenarios pero por motivos de tiempo no se implementará la interfaz a través de movimiento.

7. 4. programación de trabajo.

Fase 1: Definición: Definición de la primer etapa del anteproyecto, objetivos, alcances, problema, marco teórico, marco

7. 5. cronograma.

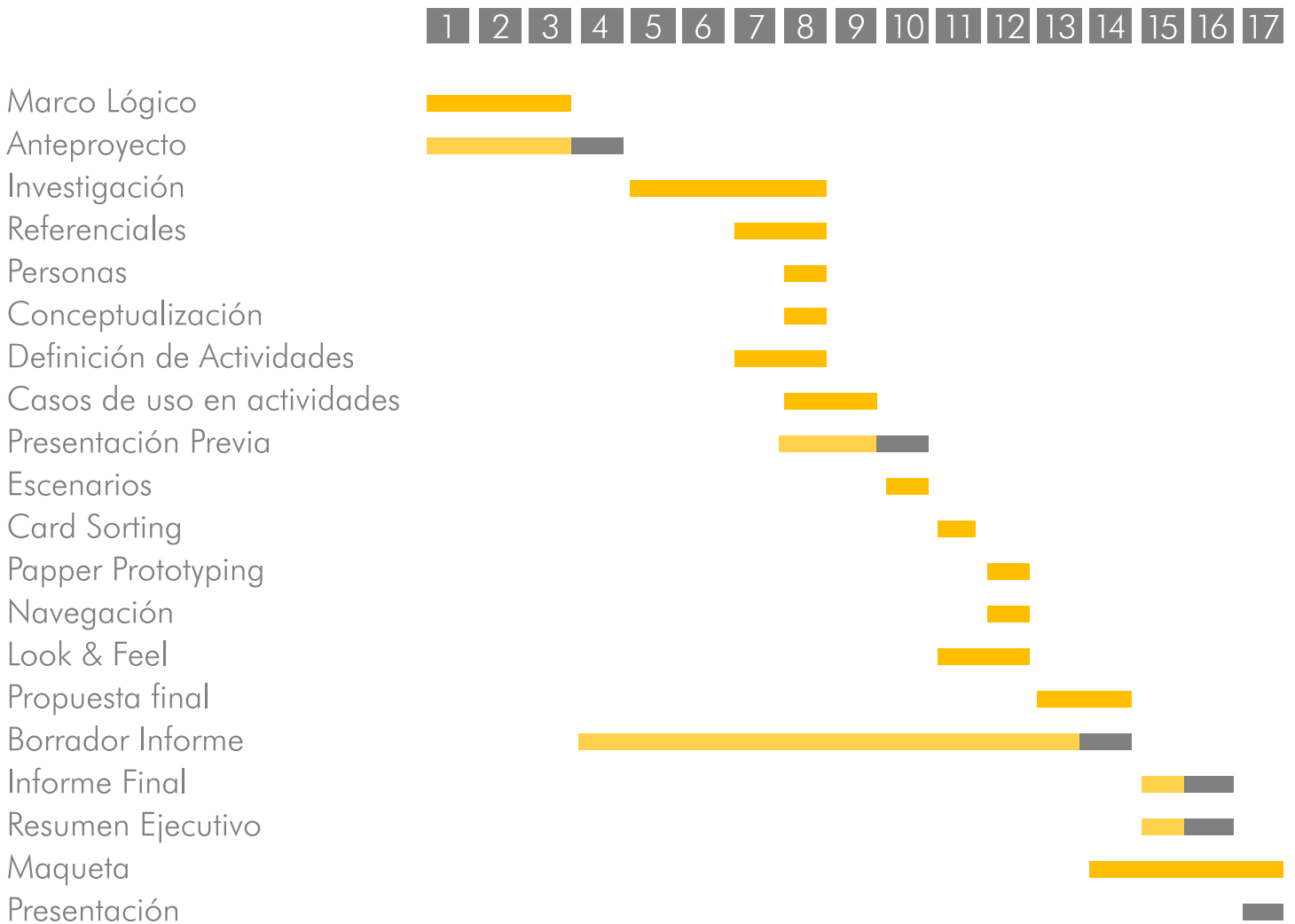


Figura 13. Cronograma de trabajo. Elaboración propia.

8

desarrollo de la investigación

Esta etapa del proyecto consiste en la más sustanciosa del mismo, está compuesta por los referenciales o el análisis de lo existente, que se subdivide en juegos de geometría, juegos de lógica, juegos de kinect juegos infantiles. Luego se menciona el concepto de diseño, los competidores y oportunidades.

Más adelante se analizan las personas, y a partir de eso se definen los escenarios de uso. Se estudian las necesidades de los usuarios y aunado a la interacción en juegos de kinect se realiza un card sorting para definir la arquitectura de la navegación. Luego se proponen actividades que van a formar parte de la interfaz y se prueban mediante tres pruebas de usabilidad. A partir de esto se definen los diferentes casos de uso y la navegación del juego. Más adelante se encontrará el estudio de Look & Feel para el juego que se divide en diferentes moodboards, se realiza una matriz cromática para cada uno de ellos, que más adelante consistiría en la definición de cada escenario. Se escoge una tipografía y se estudian opciones gráficas para el juego, así como opciones de personajes. Por último se observa la propuesta final y la descripción de actividades en cada una de las pantallas, además de los diferentes casos de uso presentes en el juego que requieren un diseño dentro de la interfaz.

8. 1. referenciales.

8. 1. 1. juegos de geometría

Los siguientes juegos rescatan los temas de figuras geométricas y sus características como indicadores para la solución del objetivo principal en el juego.

8. 1. 1. 1. Geometry Shapes for Kids.

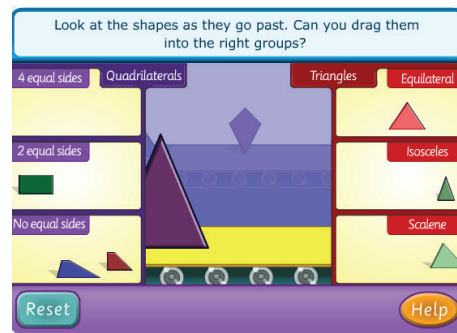


Figura 14. Escenario de juego. Extraído de Kids Math Games.

El juego consiste en una banda giratoria en la que pasan diferentes figuras geométricas cada vez más rápido. La meta es tomarlas y clasificarlas en una de las seis categorías: cuatro lados iguales, dos lados iguales, no hay la dos iguales, triángulos equiláteros, isósceles y escalenos. Si falla la clasificación, la figura vuela a la banda.

Características principales: entretenida, interfaz caricaturesca, sencilla, alta curva de aprendizaje durante su realización, requiere que el usuario esté concentrado

en la actividad, puede aburrir después de un rato.

8. 1. 1. 2. Angle Game for Kids.



Figura 15. Escenario de juego. Extraído de Kids Math Games.

El juego consiste en definir el ángulo correcto para mojar la figura solicitada. En el indicador de abajo aparecen los ángulos cada 45° y así se seleccionan.

Características principales: juego corto, permite aprender los ángulos fácilmente, actividad clara.

8. 1. 1. 3. Slice Geom.

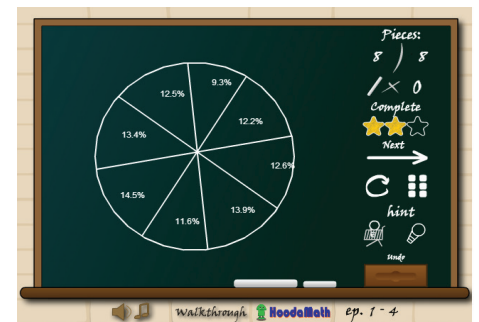


Figura 16. Escenario de juego. Extraído de Hooda Math.

Consiste en dividir las figuras geométricas en el número de partes indicadas iguales.

Características principales: instrucciones poco claras, interacción sencilla, actividades complejas, interfaz caricaturesca, no es divertida, requiere lógica.

8. 1. 1. 4. Jumping Long.

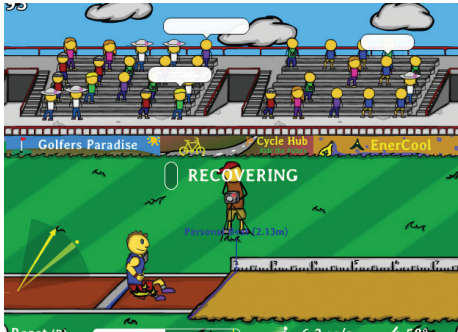
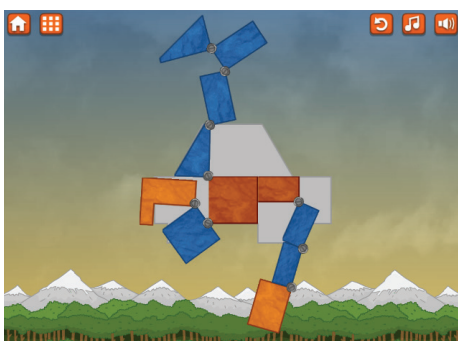


Figura 17. Escenario de juego. Extraído de Hooda Math.

El juego trata de un corredor de salto largo, se debe regular la velocidad y el ángulo de salto para lograr un buen resultado.

Características principales: interfaz caricaturesca, es más divertido que los anteriores puesto que cuenta una historia.

8. 1. 1. 5. Shape Fold.



El juego consiste en armar las formas (en gris) compuestas por figuras geométricas unidas por puntos de pivote en los vértices de las mismas. Al arrastrar las figuras estas se deben ir configurando en la forma. Consta de diferentes niveles de dificultad.

Características principales: juego retador y entretenido, niveles

deben desbloquearse proponiendo un reto al usuario, no enseña nombres de figuras, pero enseña que las figuras pueden configurar muchas más con sólo unirlos. Interfaz menos caricaturesca y más realista (presencia de texturas).

8. 1. 1. 6. Water Balloons.

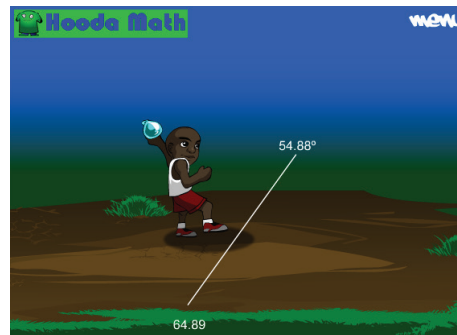


Figura 18. Escenario de juego. Extraído de Hooda Math.

Primer juego de competencia, consiste en trazar una línea con un ángulo, que se ve reflejado en la posición de brazo del personaje. Esto permite que lance el globo de agua y moje al contrincante.

Características principales: la utilización del ángulo es una forma práctica para introducir el concepto y explicar cómo se utilizaría prácticamente, el juego se vuelve tedioso por el bajo contraste en la interfaz.

8. 1. 1. 7 Assemble the Square.



Figura 19. Escenario de juego. Extraído de Apples4theTeacher.

El juego es un rompecabezas de cuadrados a partir de diferentes

figuras que se deben de arrastrar hasta su interior.

Características principales: enseña que los cuadrados pueden estar compuestos de múltiples formas, es entretenido y retador. Interfaz no tiene principios de diseño, por lo que no es atractiva.

8. 1. 1. 8 Robopacker.



Figura 20. Escenario de juego. Extraído de Houghton Mifflin Harcourt Education.

Consiste en armar la figura a partir de rombos, trapecios y triángulos. Conforme avanza el nivel aparecen nuevas figuras. Las figuras deben rotarse, o reflejarse para poder caber en su lugar.

Características principales: Enseña la manipulación de figuras, y cómo interactúan en un espacio. Interacción tipo rompecabezas.

8. 1. 1. 9. Geomatho.

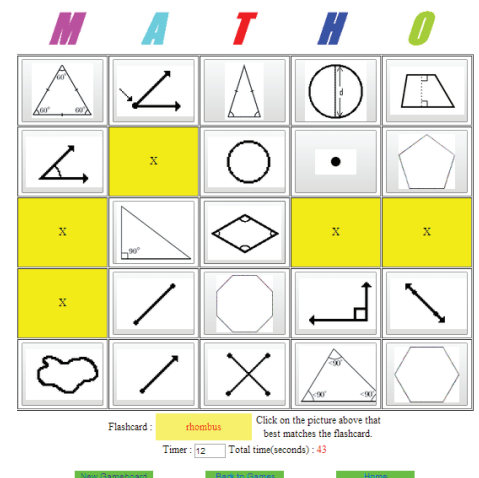


Figura 21. Escenario de juego. Extraído de AplusMath.

Este juego funciona en forma de pareo, en la casilla de abajo dice una palabra y se debe seleccionar su ilustración.

Características principales: enseña conceptos de una forma interactiva, no es divertido, su interfaz no es agradable.

8. 1. 1. 10. Area Explorer.

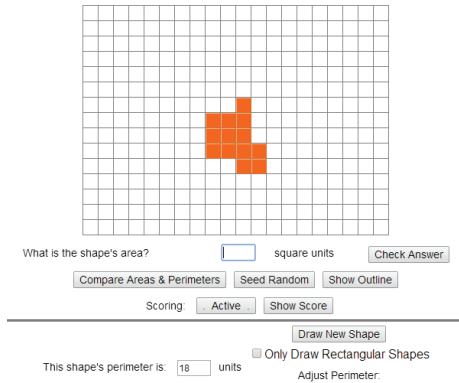


Figura 22. Escenario de juego. Extraído de Shodor.

El juego consiste en contar los cuadrados a los que pertenece la figura y así determinar cuántas unidades cuadradas tiene.

Características principales: el concepto a aprender se enseña de la forma adecuada, dentro del juego, interfaz poco atractiva.

8. 1. 1. 11. Geometry Matching.

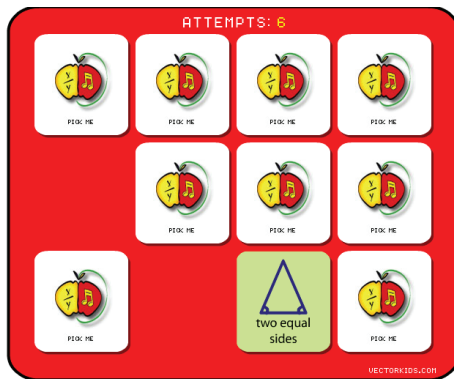


Figura 23. Escenario de juego. Extraído de vectorkids.

El juego es parecido al anterior en cuanto a emparejar conceptos con su respectiva ilustración. La

diferencia es que la interacción de este es basada en los juegos de memoria con cartas, que sólo pueden estar dos cartas visibles al mismo tiempo.

Características principales: Incentiva la memoria, genera un aprendizaje de los términos, es entretenido a pesar de ser tan común la forma de juego.

8. 1. 1. 12. Banana Hunt.

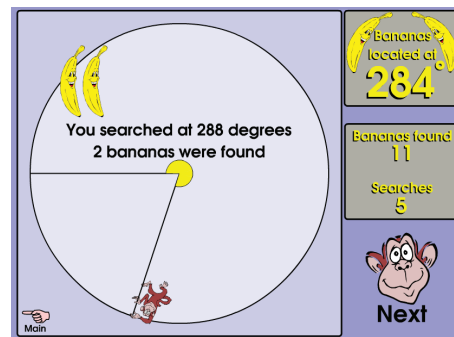


Figura 24. Escenario de juego. Extraído de Oswego.

El juego consiste en una instrucción que dice en qué ángulo están escondidos los bananos. El usuario debe acomodar al mono lo más preciso posible. Si el ángulo determinado es cercano se consiguen más bananos, sino lo es se consiguen pocos bananos.

8. 1. 1. 13. Space Station.

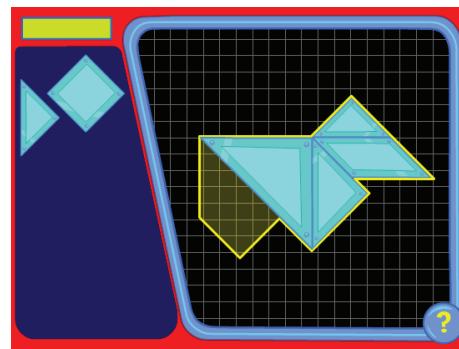


Figura 25. Escenario de juego. Extraído de Primary Games.

El juego empieza con una animación en la que la personaje recibe un paquete y al abrirlo es enviada al espacio, para

regresar a su hogar debe armar una serie de robots, los cuales son figuras compuestas por figuras geométricas que se arrastran.

Características: Este tipo de juego es común; sin embargo, es el primer juego educativo que involucra un problema para resolver un objetivo final que involucra a la realidad virtual.

8. 1. 1. 14. Space Shoot.

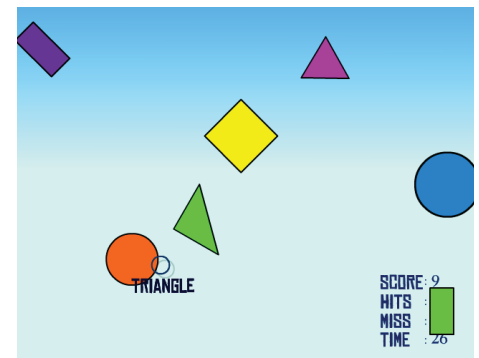


Figura 26. Escenario de juego. Extraído de Sheppard Software.

La actividad trata de disparar las figuras que el programa va diciendo, de esta forma se ganan puntos.

Características principales: Permite aprender los nombres de las figuras geométricas, a diferenciarlas entre ellas y cómo siguen siendo la misma figura a pesar de tener un ángulo de inclinación.

8. 1. 1. 15. Hooda Stracker.

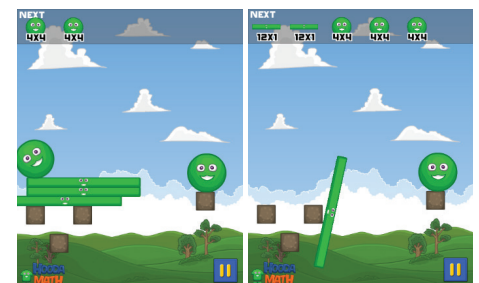


Figura 27. Escenario de juego. Extraído de Hooda Math.

El juego consiste en acomodar las diferentes figuras geométricas en equilibrio sobre los puntos firmes sin que estas caigan.

Características principales: diferenciación entre los lados de las figuras y cómo interactúan con las diferentes superficies en el espacio. Juegos generan retos mentales que cautivan al usuario.

8. 1. 1. 16. Hooda Remove.



Figura 28. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

Juego muy parecido al anterior, en este las figuras que hay que eliminar son las moradas, las azules son "opcionales" y las verdes debe mantenerse en la pantalla, en cada categoría pueden haber diferentes formas geométricas.

Características principales: Juegos retadores divertidos, interfaz con contraste y generación de una mini historia dentro del juego.

8. 1. 1. 17. Astrophysics.



Figura 29. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en configurar los

vértices de las figuras geométricas de forma que dirijan la caída del marciano a través de las naves espaciales.

Características principales: Es de los juegos más elaborados tomando en cuenta la historia, las actividades y el diseño. Es una actividad divertida en incorpora el concepto de la relación entre lados y vértices.

8. 1. 1. 18. Síntesis.

Los juegos no presentan niveles de dificultad elevados, si el juegos es fácil e intuitivo y presenta alguna dificultad después de esa fase, se convierte en un reto. Contrario a si el juego es difícil de primera entrada, lo cual es catalogado como frustrante; o en el otro extremo, si el juego es muy sencillo no es tan divertido, ni genera la misma satisfacción comparada a cuando se incluye un nivel de dificultad. Las figuras geométricas como medio de interacción presentan una forma lógica de actuar, porque las figuras presentan un comportamiento parecido.

La utilización de conocimientos geométricos como medio de interacción permite crear una experiencia más allá del juego, sino un aprendizaje no forzado hacia el comportamiento de las formas.

Por último, la utilización de escenarios ficticios crea un ambiente de juego que permite resolver el problema para resolver el objetivo del juego y no necesariamente para aprender el contenido, esto permite una motivación extra que puede ser aumentada si el juego es divertido.

8. 1. 2. juegos de lógica.

8. 1. 2. 1. Cloudy.



Figura 30. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

Este juego sigue una lógica parecida al anterior; sin embargo lo que se mueve son puntos de una línea bézier. Hay obstáculos que interfieren con la ruta del objeto.

Características principales: Dificultades que apoyan al concepto del juego, interfaz sencilla con contraste y dibujos infantiles.

8. 1. 2. 2. The Spline Game.



Figura 31. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

Misma lógica que los juegos anteriores; sin embargo, el medallón debe de rodar por las rutas determinadas, los problemas de este juego son los espacios creados pueden atrapar al medallón o la topología de la ruta puede impedir que siga rodando.

Características principales: Juego entretenido, interfaz aburrida

con elementos no importantes y llamativos. Juego entretenido.

8. 1. 2. 3. Rotate Roll.



Figura 32. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en determinar la inclinación de las barras para que la bola llegue a la burbuja sin caerse o ser estallada por los obstáculos.

Características principales: diferentes niveles de dificultad, interfaz clara con mucho contraste, actividad divertida.

8. 1. 2. 4. Obnoxious.

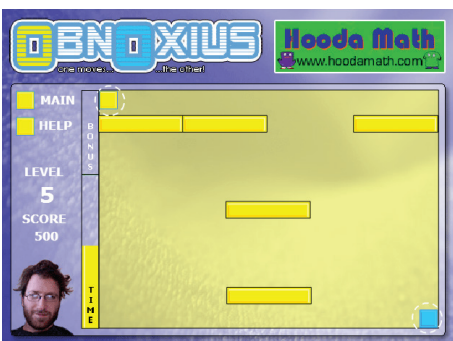


Figura 33. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en mover los cuadros colocados en esquinas opuestas hasta intercambiarlos de lugar, éstos se mueven con movimientos inversos en espejo. Al ser un escenario no simétrico se debe hacer cuidadosamente para no chocar con las barras colocadas en la pantalla.

Características principales: interfaz con bajo contraste, elementos llamativos sin importancia, juego entretenido y retador con diferentes grados de dificultad.

8. 1. 2. 5. Briker 2.



Figura 34. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El objetivo del juego es hacer que el ladrillo caiga en el hueco, y la dificultad consiste en que su movimiento, que a veces cae sobre una cara cuadrada y a veces sobre una rectangular depende del movimiento. El ladrillo debe estar completamente dentro de la ruta o cae al vacío.

Características principales: interfaz sin contraste, el juego no es muy divertido pero genera un reto porque la actividad parece ser más sencilla de lo que es.

8. 1. 2. 6. Lighto.

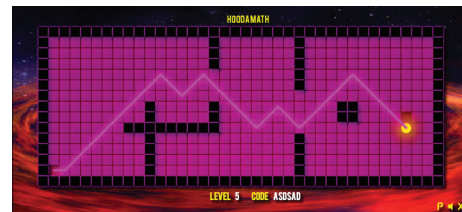


Figura 35. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego trata de cambiar la dirección de la línea a tiempo para evitar que choque en las paredes del mismo. Se busca prevenir el rumbo de esta y llevarla hasta el lugar indicado.

Características: sencillo de aprender, retador, no es tan divertido después de jugarlo.

8. 1. 2. 7. Hooda Bridge.

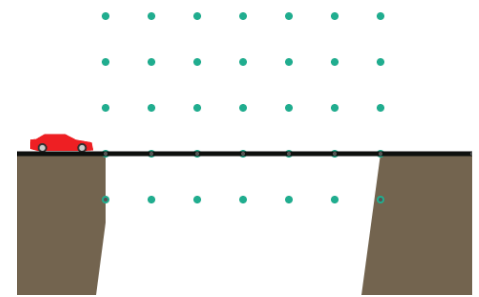


Figura 36. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en construir un puente que soporte el peso del carro y se ajuste al presupuesto.

Características principales: Interacción muy sencilla, sigue el modelo mental de lo conocido. Permite múltiples soluciones en vez de una sola.

8. 1. 2. 8. Wonderput.

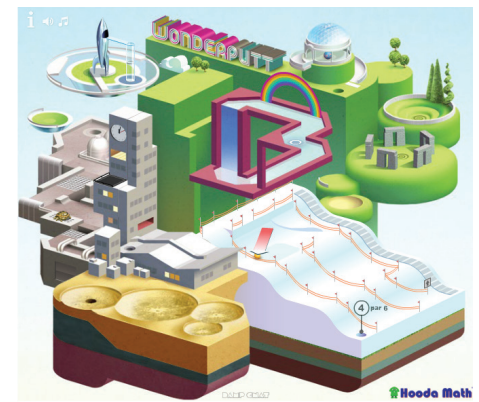


Figura 37. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego es una forma de golf en miniatura donde hay que ir colocando la bola en cada hoyo, uno decide cuál es el ángulo desde donde se golpea y la fuerza de la misma. Así va pasando por diferentes etapas dentro del mapa del juego.

Características principales: interfaz muy agradable, con animaciones internas para ir jugando dentro del escenario. Como juego no representa ningún reto.

8. 1. 2. 9. Open Doors.

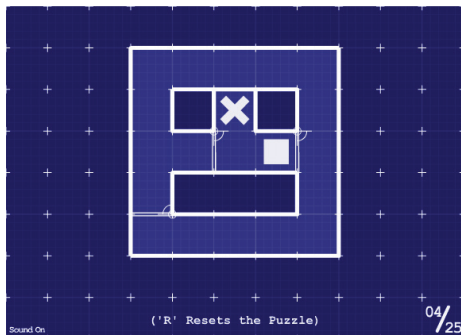


Figura 38. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

Esta actividad consiste en abrir puertas con el cuadrado hasta colocarlo en la X. La dificultad consiste en que éstas sólo pueden ser abiertas desde un lado. Por lo que se debe idear una estrategia de movimiento para tener la ruta libre.

Características principales:

La interfaz es poco clara y dificulta la interacción, el juego presenta un reto mental.

8. 1. 2. 10. Look the King.

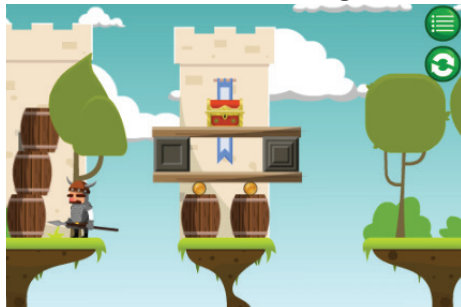


Figura 39. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en aplastar al guardián para conseguir el cofre y las monedas. Los elementos de madera se pueden suprimir y no hay que dejar que las monedas ni el cofre caigan.

Características principales:

Cuenta una historia, interfaz con contraste, diseño de personajes caricaturescos, diferentes niveles de dificultad.

8. 1. 2. 11. Basket Ball.



Figura 40. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El juego consiste en pasar la bola entre basquetbolistas hasta encestarla. Hay diferentes tipos de obstáculos como paredes y caminos cerrados que deben abrirse. También hay un indicador de la dirección hacia la que se tira la bola.

Características principales:

modelo mental conocido, interfaz acorde con la temática, fácil interacción.

8. 1. 2. 12. Hooda Dissection.

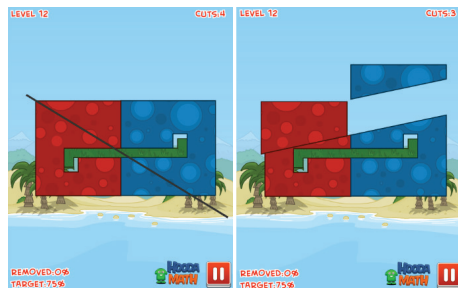


Figura 41. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

El objetivo principal es eliminar la mayor cantidad de figuras con puntos posibles. Las figuras rojas caen, las azules flotan, las verdes son estáticas, y las café son neutro. Se deben generar ángulos de corte para deshacerse de las figuras, cada pantalla tiene un límite de cortes.

Características principales: juego divertido y retador, interfaz clara, aunque no respeta la jerarquía figura fondo.

8. 1. 2. 13. Sota.



Figura 42. Escenario de juego. Extraído de HoodaMath.

La actividad trata de colocar radares estratégicamente para que emitan señal a la mayor parte del territorio. La señal se ve bloqueada por los diferentes obstáculos en el escenario.

Características principales:

presenta el espacio como interfaz interactuable, actividad monótona. Presencia de colores blancos no la hace llamativa.

8. 1. 2. 14. Where's my Water?



Figura 43. Escenario de juego. Extraído del AppStore.

El juego consiste en cavar a través de la tierra canales que lleven el agua hasta el cocodrilo. En el camino se deben conseguir los patos para mejores resultados.

Características principales:

interfaz infantil, alto contraste de elementos, simulación de fluidos, diferentes retos y niveles de dificultad conforme avanza el juego.

8. 1. 2. 15. Cut the Rope.



Figura 44. Escenario de juego. Extraído del AppStore.

El objetivo consiste en cortar las cuerdas de forma que el dulce caiga en la boca de la rana pasando a través de las tres estrellas. Hay diferentes obstáculos como los picos que destruyen el dulce y facilitadores, como las burbujas que lo hacen flotar.

Características principales: interfaz con alto contraste entre figura y fondo, coherencia estética, juegos retadores y divertidos en diferentes niveles de dificultad.

8. 1. 2. 16. Angry Birds.

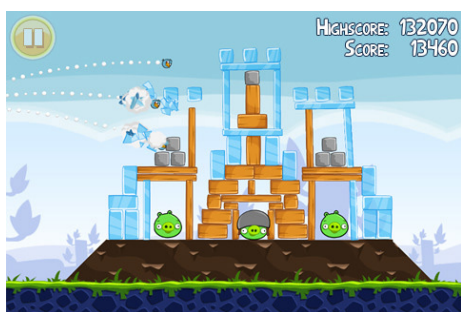


Figura 45. Escenario de juego. Extraído del AppStore.

El juego consiste en lanzar a los pájaros sobre las estructuras con el fin de desestabilizarlas y aplastar a los cerdos. Hay diferentes tipos de pájaros y se puede definir el ángulo de lanzamiento adecuado para cada uno de ellos.

Características principales: interfaz agradable, muchos niveles de dificultad, juego retador.

8. 1. 2. 17. Síntesis.

Los juegos son más desarrollados que la categoría anterior, la experiencia no se centra sólo en cumplir un objetivo principal, sino a cumplir un objetivo dentro de una historia que lleva a una meta más grande.

Presentar retos cognitivos inmersos en la actividad que invitan al usuario a probar las diferentes alternativas para lograr el mejor resultado. Al final del juego se da una calificación basado en tiempo de respuesta y conclusión de objetivos.

A pesar de no tener la geometría como base de sus actividades al ser la interfaz en un escenario de dos direcciones las formas se comportan de acuerdo a su naturaleza bidimensional; es decir, los bordes chocan unos con otros, hay partículas que ruedan y siguen el modelo conocido por su forma.

8. 1. 3. juegos kinect.

8. 1. 3. 1. Kinect Adventures



Figura 46. Escenario de juego. Extraído del KinectGamesX.

El juego consiste en diferentes actividades donde el objetivo es conseguir el mayor número de "A", el movimiento del cuerpo controla al personaje en la pantalla. Generalmente el movimiento hacia adelante se realiza de forma

automática, a diferencia de los desplazamientos a la derecha, izquierda, arriba y abajo.

Características principales: entretenido, después de algún tiempo es un juego cansado, evita estar estático mucho tiempo, baja carga cognitiva, fácil aprendizaje.

8. 1. 3. 2. Kinect Sports.

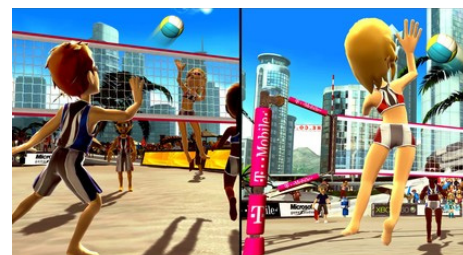


Figura 47. Escenario de juego. Extraído del XboxSite.

El juego consiste en practicar seis deportes: voleibol, boxeo, bolos, fútbol, tenis de mesa, atletismo (incluye: carreras, saltos, lanzamiento de jabalina y pruebas combinadas). Existen diferentes formas de jugarlo, permite jugar en modo cooperativo o competencia, también presenta la forma de juego online. Se pueden jugar los mini juegos o el modo "Party Play" que permite involucrar a más de dos jugadores que compiten en las diferentes actividades por un equipo.

Características principales: Permite avanzar mediante el movimiento de pies, es divertido y competitivo, pero requiere aprender la mecánica de cada juego por separado, la curva de aprendizaje es alta en poco tiempo, pero se deben dominar muchos movimientos para realizar los juegos correctamente.

8. 1. 3. 3. Dance Central (1 y 3).

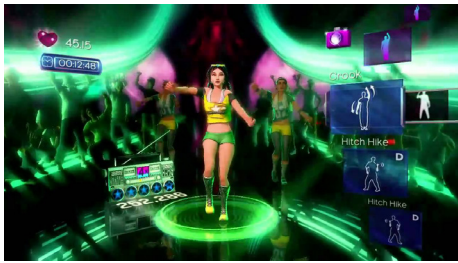


Figura 48. Escenario de juego. Extraído del AppGames.

Como su nombre lo dice el tema principal del juego es el baile. Se compone de dos partes, la de ensayo que enseña cada uno de los pasos y asesora su correcta imitación. La segunda parte es la ejecución en tiempo real, tiene tres niveles de dificultad. El usuario gana de 1 a 5 estrellas por la calidad del baile.

Características principales:

la forma de interacción en los menús es diferente a la tradicional, debido a que no hay un indicador de dónde es que se encuentra el cursor, los movimientos deben ser más precisos y eso genera frustración. El personaje que baila sigue su coreografía aunque el usuario la realice incorrectamente, e indica con bordes rojos las partes que se realizan mal.

8. 1. 3. 4. Michael Jackson: The Experience.



Figura 49. Escenario de juego. Extraído del AppGames.

El juego consiste en realizar la coreografía correctamente, cuenta con las mismas secciones

que Dance Central, además de una extra para cantar la canción mientras se baila. Cuenta con la tecnología Ubisoft que permite proyectar el video del usuario, lo que hace la interacción más real.

Características principales:

la interfaz es más tradicional y rescata elementos semánticos del personaje como el guante blanco. La selección se hacía en un recuadro inferior lo que generaba dificultad. Sin embargo, es más fácil que la de Dance Central.

8. 1. 3. 5. Kinect Star Wars.



Figura 50. Escenario de juego. Extraído del AppGames.

Es el juego más completo de los que se analizó pues cuenta con diferentes tipos de interacción. Además cuenta con una historia y diálogos internos. Entre las principales actividades se destacan: lucha de espadas, entrenamiento de patadas y golpes, persecución de naves, y un baile.

Características principales:

Interacción predecible, cuenta con muchos tutoriales, el uso excesivo de diálogos para fortalecer la historia se vuelve tedioso, más porque el usuario se encuentra de pie. La interacción en el uso de espadas es difícil porque el usuario está moviendo un objeto virtual y generar los efectos. El juego es versátil, lo cual es bueno para el tipo aventura.

8. 1. 3. 6. Fighters Uncaged.



Figura 51. Escenario de juego. Extraído del KinectGamesX.

Este juego sigue la misma forma de Dance Central, primero hay un entrenamiento, y luego se debe demostrar lo aprendido. En este juego se aprenden los golpes y patadas y luego se debe luchar utilizando lo que se aprendió. Hay diferentes escenarios y personajes.

Características principales:

El juego puede volverse tedioso al inicio, pero si el usuario simpatiza con la actividad le permite aprender de una forma rápida movimientos aplicables a situaciones reales.

8. 1. 3. 7. Síntesis.

Los juegos de kinect tienen más versatilidad en su interacción, por lo que sus actividades son más complejas en lo que respecta a su aprendizaje. Cada juego tiene sus propios movimientos que se deben aprender. Por lo que todos cuentan con diferentes tipos de tutoriales para enseñarle al usuario cómo interactuar. Si los movimientos son intuitivos el usuario los hará con mayor facilidad. El uso excesivo de tutoriales es tedioso.

Las actividades tienen poca carga cognitiva, el centro de estos juegos es el movimiento y la coordinación con lo que ocurre en la interfaz, las respuestas deben ser rápidas (dentro del margen) para lograr un rendimiento exitoso en el juego.

8. 1. 4. juegos infantiles

8. 1. 4. 1. Dora's Enchanted Forest.



Figura 52. Escenario de juego. Extraído de Nickjr.

El objetivo es conseguir los cuatro stickers de cualidades que debe tener el rey unicornio. Debe conseguir monedas reales, moviéndose hacia adelante o hacia atrás y saltando para superar los obstáculos. Una vez hecho esto el unicornio ayuda a alguien y recibe uno de los sticker hasta conseguir los cuatro.

Características principales:

Juego corto, repetitivo, de fácil aprendizaje y realización. Aumenta su dificultad en cada nivel, pero la actividad no es consistente con el objetivo final.

8. 1. 4. 2. Catch That Shape Bandit.

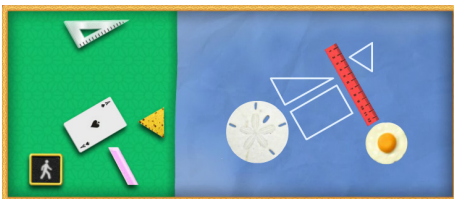


Figura 53. Escenario de juego. Extraído de Nickjr.

El juego es desarrollado en el margen de una historia en la que Shape Bandit se roba el cinturón de figuras y Team Umizoomi debe crear medios de transporte con figuras geométricas en objetos cotidianos para alcanzarlo.

Características principales:

Escenarios de juego cortos y rápidos, utilización de historia, enseñanza de valores.

8. 1. 4. 3. Backyardigans Mermaid Matching Game.

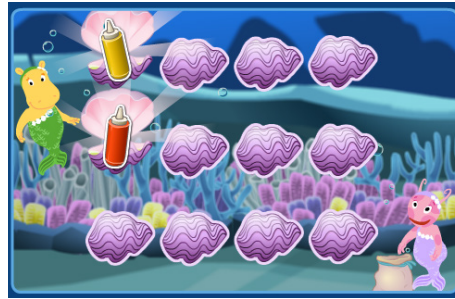


Figura 54. Escenario de juego. Extraído de Nickjr.

El juego es una versión de memoria, a diferencia que en este caso hay que combinar objetos que van juntos como cepillo de dientes y pasta dental.

Características principales:

Inmerso en una historia, sencillo, actividades cortas, juego aumenta su complejidad en cada nivel.

8. 1. 4. 4. Measure That Animal.



Figura 55. Escenario de juego. Extraído de Sesame Workshop.

Este juego de Plaza Sésamo consiste en medir los diferentes animales a lo largo y a lo ancho con objetos que se van colocando sobre la línea de medición.

Características principales:

Noción de unidad, actividad corta, interfaz intuitiva, resolución de problemas con una historia detrás.

8. 1. 4. 5. Síntesis

Los juegos que se analizaron fueron desarrollados para niños

de 3 a 6 años, por lo que tienen denominadores comunes muy claros entre los que se destacan interfaces con sensación de profundidad y utilización de gradientes y objetos con vistas tridimensionales, se utilizan elementos gráficos como outlines y sombras para resaltar algunos elementos.

Además todos los juegos cuentan con una historia que el usuario debe ayudar a los personajes a resolver, mediante actividades repetitivas. Esto permite aprender correctamente la actividad e involucrar al niño con la trama.

Las instrucciones son dadas mediante voz (generalmente femenina), debido a que los niños de corta edad todavía no han aprendido a leer. Los juegos tampoco cuentan con textos, todos los indicadores son íconos y son tan escasos como posibles. El juego además de dar respuesta con cambios en la interfaz con la que se está interactuando, va narrando la actividad que el usuario está haciendo. Si este lo hace correctamente lo felicita y sino lo insta a hacerlo mejor.

Cabe resaltar que los juegos además fomentan valores dentro de las historias, de forma que cada juego menciona explícitamente los nombres de los valores dentro del contexto para que el niño aprenda cual es su aplicación y su importancia dentro de la vida cotidiana.

Por último se utilizan personajes de ambos géneros con características diferenciadas entre hombre y mujer, evitando la apariencia ambigua.

8.2. aspectos a tomar en cuenta de referenciales.

De los juegos de geometría:

- Generan retos.
- La creación de historias y escenarios involucra la resolución de los problemas dentro de la misma a través de la interacción.

De los juegos de lógica:

- Dificultad aumenta con nivel.
- Acentuación de elementos importantes en la solución.

De los juegos de Kinect:

- Uso excesivo de diálogos en historias es cansado porque el usuario está de pie sin hacer nada.
- Actividades tienen baja carga cognitiva.
- Movimiento en dos ejes (arriba y al lado), los movimientos hacia adelante son leves, no identifica el desplazamiento hacia adelante correctamente porque sale del rango de acción.
- Juegos con más movimiento son más divertidos.
- Uso excesivo de tutoriales es aburrido y tedioso.

De los juegos infantiles:

- Sencillos de aprender, y cortos (3min).
- Historia inmersa en valores.
- Interfaz con alto contraste y generación de profundidad con gradientes, sombras.
- Instrucciones mediante voz.

8.3. definición de concepto de diseño

¿qué?

Diseño de juego interactivo para el aprendizaje de la noción de objeto.

¿quién?

Niños y niñas de ciclo de transición preescolar.

¿por qué?

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. (que ayude a desarrollar las habilidades motrices) en niños y niñas de 3 a 6 años.

objetivo 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.

Generar una respuesta agradable de parte de los niños y niñas de 3 a 6 años que los incentiven a aprender, por medio de actividades divertidas y llamativas. los niños y niñas de 3 a 6 años que los incentiven a aprender, por medio de actividades divertidas y llamativas.

¿cómo? ¿con qué?

educativo

Actividades para el aprendizaje de la noción de objeto según la forma.
Estimulación de la motora gruesa.
Enseñanza de valores.
Niveles de dificultad al avanzar el juego.

divertido

Inmerso en una historia.
Escenarios llamativos.
Inclusión de retos y problemas.
Movimiento para controlar la interfaz

centrado en el usuario

Curva de aprendizaje alta.
Tutoriales.
Baja carga cognitiva.
Juegos sencillos y cortos.
Interfaz gráfica adaptada a usuario.
Bajo uso de texto, instrucciones leídas.

8.4. competidores y oportunidades.

Como se evidenció en el análisis referencial, los competidores más grandes son Microsoft y las franquicias productoras de juegos de Kinect, como Disney, Nick Jr y Sesame Street TV. Los anteriores son los que poseen juegos para el rango de edad que se va a diseñar. Como competidores indirectos entrarían las mismas compañías en los juegos que son para otro tipo de consolas como PC, DS, PlayStation y Wii.

Es importante resaltar que al diseñarse un juego basado en una propuesta nueva (Geometría en Movimiento fue presentada en el 2011) no existe un juego que enseñe esta materia a través de las acciones corporales de los niños. Si bien es cierto, sí existen juegos que incluyan conceptos geométricos dentro de sí, pero son en interfaces tradicionales y no profundizan en conceptos que sí incluye la propuesta. Otra desventaja es que se limita a la utilización de figuras geométricas tradicionales como círculo, cuadrado y triángulo; olvidando los demás polígonos regulares y otras figuras importantes como óvalo, rombo, rectángulo.

Por otro lado, en los juegos de kinect no se hace una referencia clara a las figuras geométricas, a pesar de que Sesame Street TV sí es un juego con finalidades educativas que es lo que más se podría acercar a la propuesta. Sin embargo, este no se concentra en un solo tema sino que busca abarcar los episodios de televisión dentro del juego.

8.5. uso de juegos en kinect.

Se analizó el juego Kinect Adventures para observar las tareas realizadas por los usuarios. Se decide esta aplicación debido a que es la de mayor uso puesto que viene incluida en la venta del Kinect. Además, respeta todos los modelos mentales de uso estandarizados en lo que respecta a los gestos universales como se puede ver en las ilustraciones de abajo, son utilizados en la gran mayoría de los juegos, por lo que los usuarios ya los tienen memorizados. Por otro lado, evita uno de los principales conflictos de usabilidad en los diferentes juegos, la memorización de gestos.

Las tareas que se observaron una vez insertado el disco son:

- Seleccionar el juego.

- Esperar a que cargue.
- Selección de modo de juego (share off and snare, adventures, free play, play online, timed play).

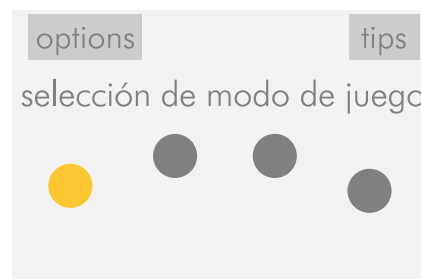
Además la pantalla inicial cuenta con dos botones extra de opciones y de tips. Otro aspecto importante en esta pantalla aparece detrás de un fondo transparente que permite ver la silueta del personaje escogiendo el modo de juego. Esto facilita la interacción, el usuario puede determinar cuál es el rango adecuado de movimientos en una interfaz diferente al "mouse".

La siguiente es la selección del juego, las tareas observadas fueron las siguientes:

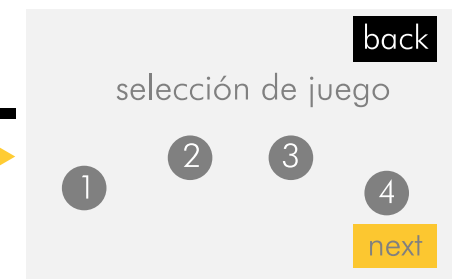
- Seleccionar el juego.
- Esperar a que cargue.
- Observar tutorial.

Dentro del tutorial existe la opción de cambiar avatar o skip.

acceso a juego



seleccionar next para más juegos



seleccionar juego

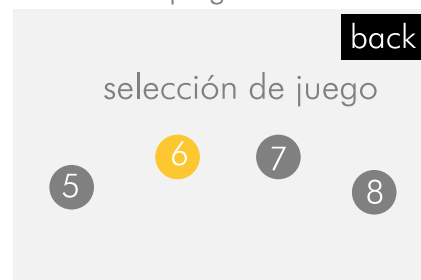


Figura 56. Storyboard Kinect Adventures. Elaboración propia.

8.6. personas.

Se definen segmentos de mercado para el producto con características parecidas con el fin de definir las principales necesidades y saber cómo satisfacerlas correctamente dentro de la interfaz. A partir de estas necesidades se definen los escenarios de uso.

Se definieron dos tipos de usuarios, los principales que estarán siempre en contacto con la interfaz. Un niño y una niña con diferentes formas de aprendizaje dentro del rango de edad de usuarios a los que se dirige el juego. Los otros dos usuarios son secundarios y dependen del primer usuario para llegar al producto. Por lo tanto si no está presente un niño, éstos no tendrían la necesidad de utilizar el producto, y estándolo su participación es reducida a apoyo o compañía en el juego. Por otro lado, estas personas son necesarias para que los niños adquieran y usen el producto, ya que estas personas son quienes lo pueden comprar. Además su labor va más allá de la adquisición, un adulto debe facilitar el ingreso al juego del niño para facilitar su aprendizaje. Los niños necesitan de un mediador para aprender una actividad que más adelante podrán realizar por sí mismos, dentro de estos mediadores se definen tres personas que estarán en contacto con la interfaz, dos padres y una maestra. Es importante recalcar que cada uno tiene trasfondos diferentes con la tecnología, y se debe considerar desde un usuario nuevo hasta uno experimentado.

			
Demográficos.		Background.	
4 años. Cursa Interactivo 2. Nivel Socioeconómico: Medio		Le gusta mucho aprender, no es niño que necesite estarse moviendo todo el tiempo, pero sí disfruta de los tiempos de juego.	
Motivaciones.	Escenarios.	Características.	Conductas.
Aprender, jugar, divertirse, conocer cosas nuevas. Usar la tecnología.	Nunca ha utilizado un juego de Kinect, pero sí ha jugado en la computadora y en tabletas.	Es competitivo, siempre quiere ganar en todas las actividades.	Es rápido para aprender, a veces se aburre de estar mucho tiempo sentado.
			
Demográficos.		Background.	
6 años. Cursa Ciclo de Transición. Nivel Socioeconómico: Alto.		Le cuesta mucho estar quieta y concentrarse. Tiene mucha energía y le gusta inventar nuevos juegos.	
Motivaciones.	Escenarios.	Características.	Conductas.
Jugar, utilizar juegos tecnológicos.	Tiene juegos de kinect y le gusta utilizarlos.	Es muy activa. El kinder a veces le aburre, pero le gustan los juegos y las canciones.	Le cuesta aprender de forma tradicional.
			
Demográficos.		Background.	
33 años. Madre de dos hijos. Nivel Socioeconómico: Medio.		Trabaja medio tiempo para atender a sus hijos en sus primeros años.	
Motivaciones.	Escenarios.	Características.	Conductas.
Ayudar a los niños en el proceso de aprendizaje.	Maneja bien los recursos tecnológicos.	Le gusta pasar tiempo con sus hijos, pero le gustaría tener un rato para ella.	Le cuesta aprender de forma tradicional.
			
Demográficos.		Background.	
26 años. Nivel Socioeconómico: Medio.		Le gusta enseñar con nuevos recursos, busca incorporar a toda la clase en actividades y ayudar a los que les cuesta.	
Motivaciones.	Escenarios.	Características.	Conductas.
Ayudar a los niños en el proceso de aprendizaje.	Está al tanto de los recursos educativos nuevos y los juegos de video.	Busca acoplar las nuevas técnicas a la clase para hacer un ambiente más ameno.	Da atención especializada a los niños que les cuesta más.

Figura 57. Caracterización de personas. Elaboración propia.

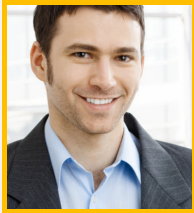
Es decir, las personas se dividen en dos grupos, los usuarios directos, que corresponderían a los niños y los compradores, correspondiente a los adultos. A cada grupo se le debe enfocar el producto de una forma diferente, el interés principal de los niños es divertirse; mientras que el de los adultos es que éstos aprenda la noción de objeto según la forma, evitar el sedentarismo y brindar a los niños actividades de expansión en ambientes seguros, los profesores de preescolar además buscan que los niños tengan un aprendizaje significativo y el desarrollo de las habilidades motrices.

8.7. escenarios de uso

A partir de la creación de personas se analizaron sus necesidades y se definieron escenarios de uso donde se encontrarán las personas que utilizarán el juego. El lugar para el que se requeriría de acuerdo a las investigadoras de la UCR, sería el hogar. De esta forma el niño aprendería en casa. El siguiente lugar para el que se planea su utilización es el kinder, donde serviría como material de apoyo durante las lecciones preescolares. Además se agregan dos escenarios extra, donde su uso será menos frecuente, espacios públicos y consultorios pedagógicos, con el fin de realizar valoraciones de las habilidades motoras y cognitivas de los niños.

8.8. card sorting

Para definir si la arquitectura de la información utilizada en los y secuencia de actividades se realizó un card sorting a maestras



Andrés Martínez: padre.

<p>Demográficos.</p> <p>34 años. Padre de un niño. Nivel Socioeconómico: Alto.</p>	<p>Background.</p> <p>Creció con los juegos de video y quiere divertirse jugándolos con su hijo. Además, quiere brindar condiciones de aprendizaje.</p>
<p>Motivaciones.</p> <p>Compartir tiempo con su hijo, educarlo.</p>	<p>Escenarios.</p> <p>Conoce el kinect y está familiarizado con todas las consolas.</p>
<p>Características.</p> <p>Es estrovertido, le gusta divertirse, aprende rápidamente.</p>	<p>Conductas.</p> <p>No está mucho tiempo en casa, por lo que busca formas de compartir con su hijo.</p>

Figura 58. Caracterización de personas. Elaboración propia.

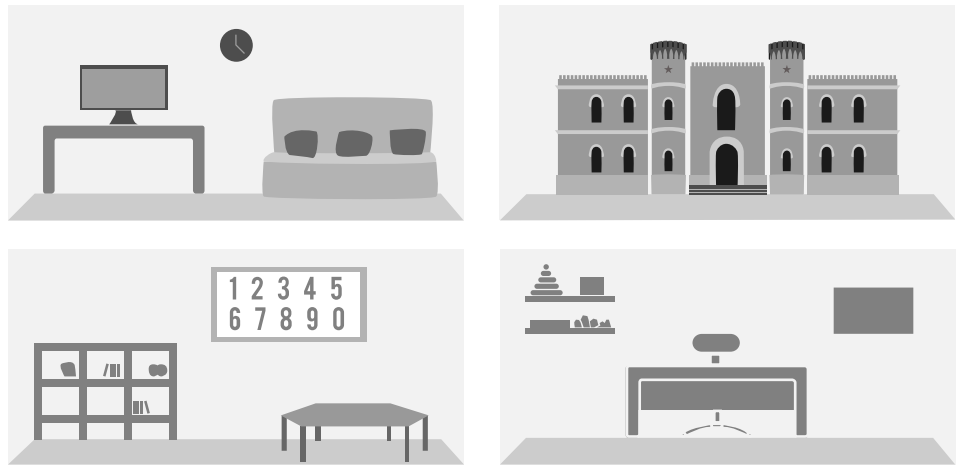


Figura 59. Caracterización de escenarios de uso. Elaboración propia.

de preescolar en el Colegio el Rosario, en Barrio Luján, San José y la Escuela Billingüe Villa Paraíso, en Paraíso, Cartago. Se realizó a un total de 6 profesores. Se busca evaluar si la arquitectura propuesta en la mayoría de los juegos de kinect sería acorde con el modelo mental de los usuarios adultos, que guiarían la interfaz.

El card sorting fue de tipo abierto, ya que las personas podían realizar las categorías. Además se les indicó que podían agregar una palabra si esta hacía falta, o eliminar las que creyeran que no eran necesarias.

Los conceptos que se entregaron fueron los siguientes:

- Moverse de acuerdo a cada figura.
- Dibujar perímetro.
- Ver tutorial.
- Contar vértice de la figura.
- Clasificar de acuerdo al número de lados.
- Colocar objetos en los ángulos de las figuras.
- Seleccionar personaje.
- Seleccionar modo de juego.
- Juego cronometrado.
- Identificar figuras.
- Pausa.
- Escuchar sonidos y relacionarlos con número de lados.
- Aventura.
- Juego libre.
- Guardar y salir.

usuario 1				usuario 4			
Inicio.	Seleccionar modo de juego.	Juegos.	Pausa.	Inicio.	Seleccionar modo de juego.	Juegos.	Pausa.
Seleccionar personaje.	Aventura. Juego libre. Juego cronometrado.	Identificar figuras. Clasificar de acuerdo al número de lados. Colocar objetos en los ángulos. Relacionar sonidos y con lados. Contar vértices. Dibujar perímetro. Moverse de acuerdo a la figura.	Guardar y salir Cambiar personaje. Ver tutorial.	Seleccionar modo de juego.	Aventura. Juego libre. Juego cronometrado.	Identificar figuras. Clasificar de acuerdo al número de lados. Colocar objetos en los ángulos. Relacionar sonidos y con lados. Contar vértices. Dibujar perímetro. Moverse de acuerdo a la figura.	Guardar y salir. Cambiar personaje. Seleccionar personaje. Ver tutorial.
usuario 2				usuario 4			
Inicio.	Seleccionar modo de juego.	Juegos.	Pausa.	Inicio.	Juegos.	Guardar y salir	Juego libre.
Aventura. Identificar figuras.	Juego libre. Juego cronometrado.	Dibujar perímetro. Moverse de acuerdo a la figura. Clasificar de acuerdo al número de lados. Contar vértices. Colocar objetos en los ángulos. Relacionar sonidos y con lados. Dibujar perímetro.	Ver tutorial. Guardar y salir Cambiar personaje. Seleccionar personaje.	Aventura. Seleccionar modo de juego.	Contar vértices. Moverse de acuerdo a la figura. Ver tutorial. Colocar objetos en los ángulos. Dibujar perímetro. Clasificar de acuerdo al número de lados. Relacionar sonidos y con lados.		
usuario 3				usuario 5			
Inicio.	Seleccionar modo de juego.	Juegos.	Pausa.	Inicio.	Seleccionar modo de juego.	Juegos.	Pausa.
	Juego libre. Juego cronometrado. Aventura.	Dibujar perímetro. Moverse de acuerdo a la figura. Clasificar de acuerdo al número de lados. Contar vértices. Colocar objetos en los ángulos. Relacionar sonidos y con lados. Dibujar perímetro. Identificar figuras.	Ver tutorial. Guardar y salir Cambiar personaje. Seleccionar personaje.	Cambiar personaje. Seleccionar personaje.	Juego libre. Juego cronometrado. Aventura.	Dibujar perímetro. Moverse de acuerdo a la figura. Clasificar de acuerdo al número de lados. Contar vértices. Colocar objetos en los ángulos. Relacionar sonidos y con lados. Dibujar perímetro. Identificar figuras.	Ver tutorial. Guardar y salir.

Simbología: Categoría Nueva Ficha Nueva Categoría

Figura 60. Análisis cualitativo de resultados del Card Sorting. Elaboración propia.

8.8.1. análisis.

Se realizaron las siguientes observaciones en el card sorting:

La pantalla de inicio, fue la que generó mayor confusión entre los usuarios, la mayoría presentaron tarjetas diferentes dentro de la misma, y dos de ellas colocaron "seleccionar modo de juego" como una ficha dentro de la categoría. Y dos veces se colocó la tarjeta aventura en esa sección. Por lo tanto, se decide eliminar la categoría de inicio y fusionarla con la de seleccionar modo de juego. Haciendo del inicio una pantalla sin interacción con un pase automático al menú de seleccionar modo de juego. Además la tarjeta "Seleccionar personaje" sería una entrada directa luego de la misma en el primer uso del juego, pensando en el usuario principal: un niño en su hogar.

La categoría de seleccionar modo de juego la mayoría de veces tuvo

dentro de sí a las tarjetas "juego libre" y "juego cronometrado". La categoría aventura se colocó en la pantalla inicio dos veces. Por lo que al unir ambas pantallas se eliminaría este problema. En una ocasión se eliminó esta categoría y se colocó dentro de la categoría Inicio y las tarjetas "juego libre" y "juego cronometrado" fueron colocadas dentro de Juegos. Lo anterior se debió al problema que se mencionó anteriormente con la categoría Inicio. Estas situaciones hacen énfasis en la necesidad de eliminarla.

Todos los usuarios clasificaron correctamente la categoría de Juegos y las tarjetas dentro de esta. Se añadieron tarjetas de otras categorías que se modificaron para evitar este error. En el juego final no se utilizarán los nombres de los juegos, ya que al ser un gran número y con nombres largos causaría frustración en el usuario.

La última categoría, Pausa, tuvo en sus denominadores comunes las tarjetas "Guardar y salir" y "Ver tutorial". Se agregó con una menor frecuencia las tarjetas "Seleccionar personaje" y "Cambiar personaje", redundantes para pertenecer a la misma categoría. En dos ocasiones se agregó "Seleccionar personaje", perteneciente a la categoría eliminada inicio. En una ocasión fue eliminada haciendo de "Guardar y salir" una nueva categoría. De esta forma se colocarían en la categoría de Pausa: Guardar y Salir, Ver tutorial y Cambiar personaje.

Para finalizar el equipo de GoTouch recomienda añadir una pantalla de créditos que deben llevar todas las aplicaciones con el fin de dar el reconocimiento a la iniciativa de investigación y a las instituciones que participan de ella.

8. 9. arquitectura.

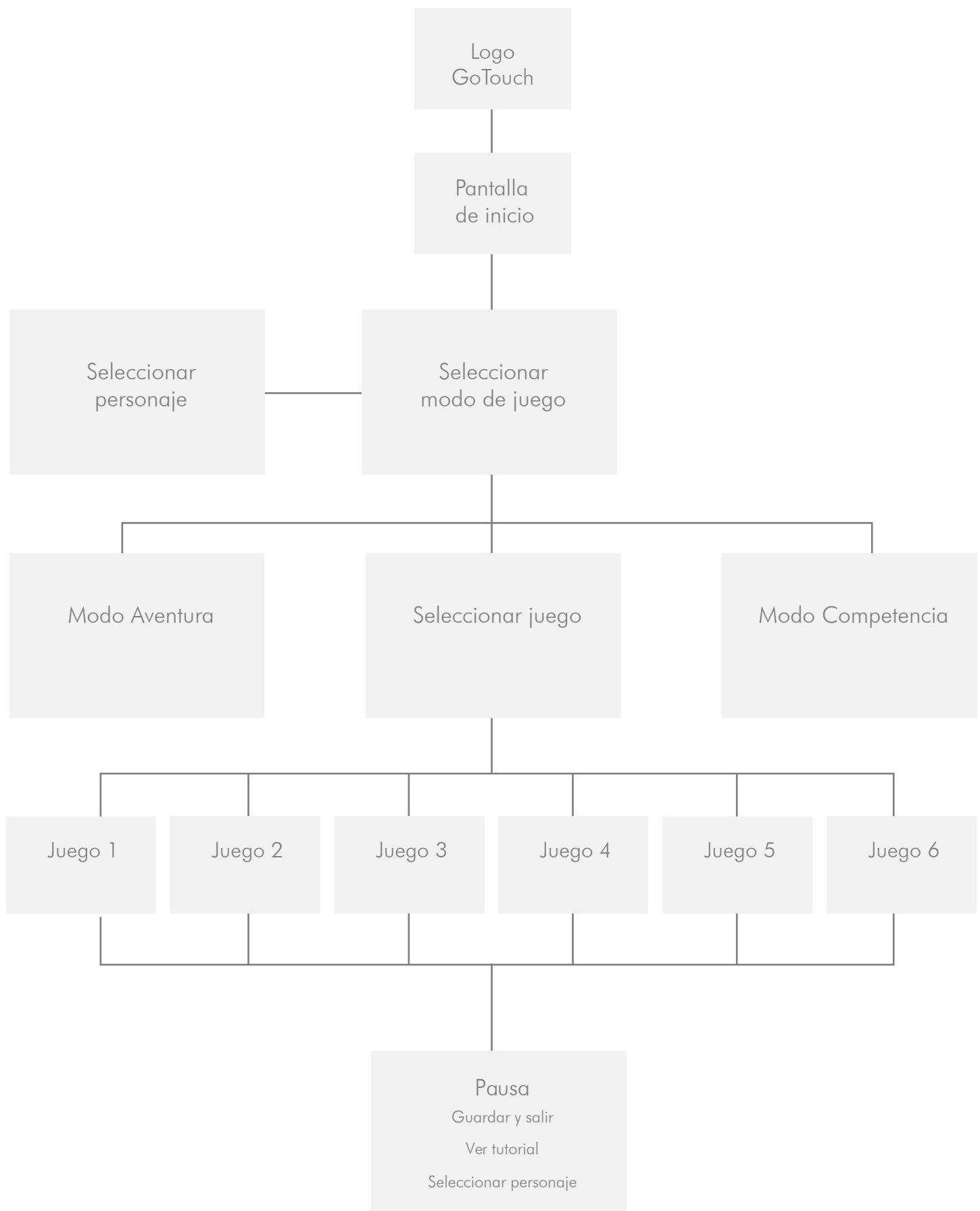
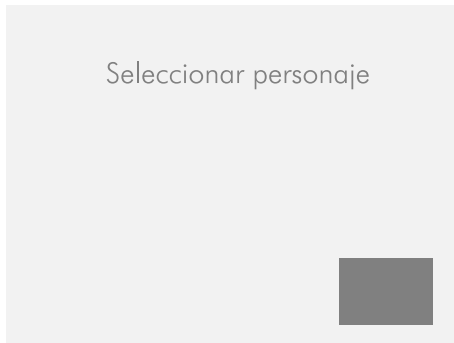


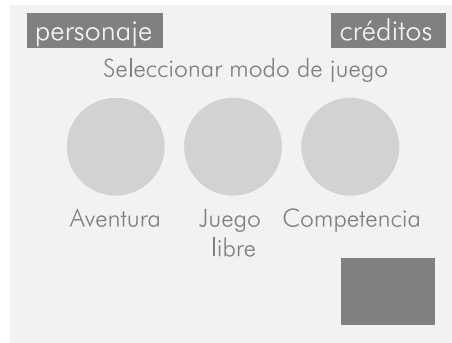
Figura 61. Mapa de Arquitectura de la Información. Elaboración propia.

8. 10. propuesta de navegación.

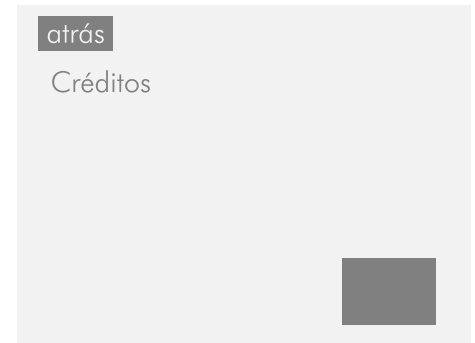
Se realizan wireframes de posibles propuestas para navegar dentro de los menús. Y para los casos de uso de los juegos.



Pantalla de seleccionar personaje, entrada automática al primer uso, en la esquina el point cloud.



Pantalla de seleccionar personaje, entrada automática después del pase automático de la pantalla inicial.



Pantalla de créditos.



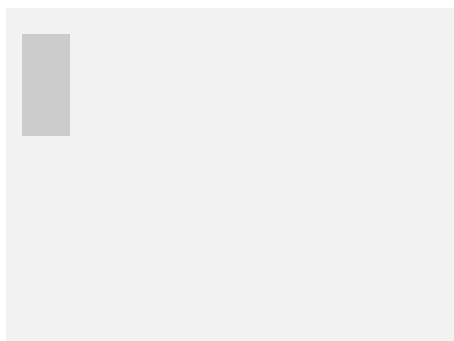
Pantalla para seleccionar juego en la modalidad juego libre.



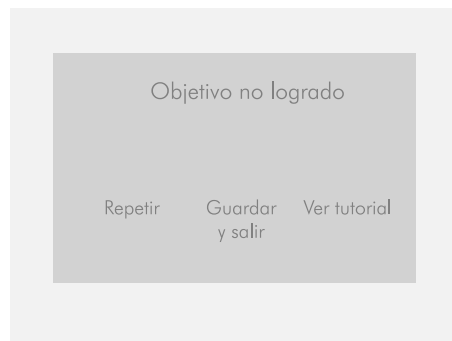
Al ser 6 juegos se dividirán en dos pantallas para facilitar la interacción.



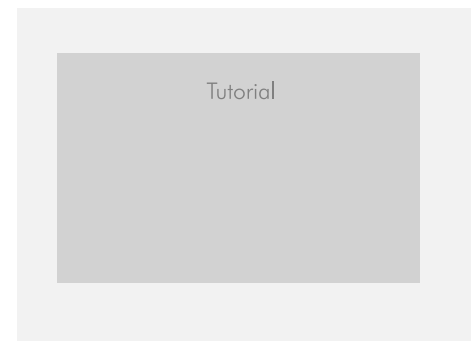
La pantalla de pausa será un Pop Up sobre los juegos.



El juego tendrá una posible ventana emergente con mensajes de alerta de uso del kinect.



La pantalla será en modo pop up.

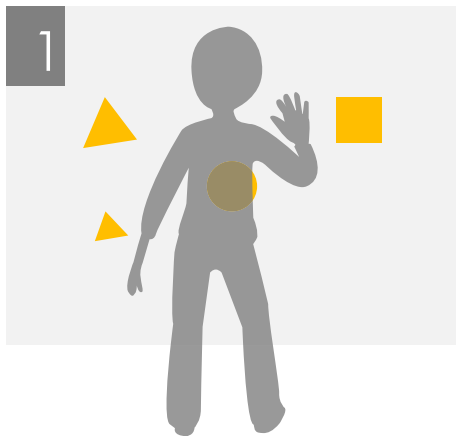


La pantalla será en modo pop up.

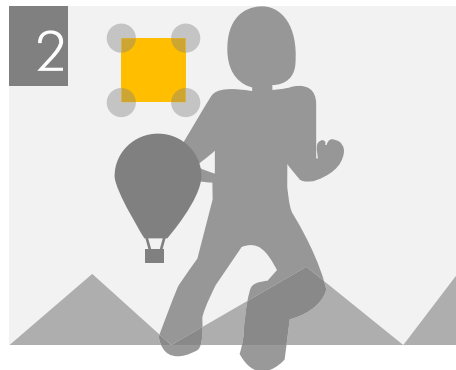
Figura 62. Wireframes. Elaboración propia.

8. 11. propuestas de actividades.

Se realizan gráficos de posibles actividades con su respectiva interacción con el movimiento del cuerpo.



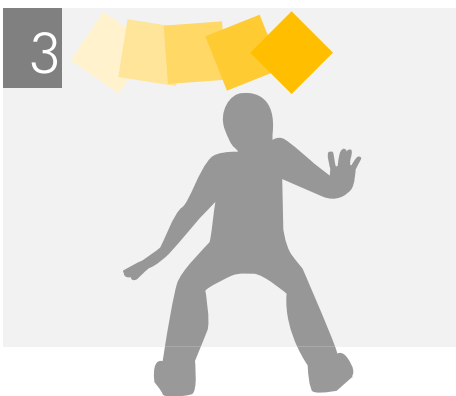
Acción: seleccionar figura mencionada.
Interacción: tocar con ambas manos.



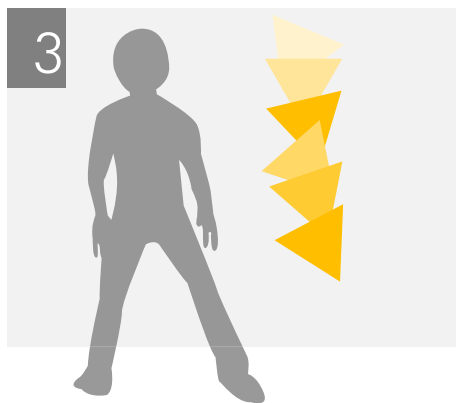
Acción: moverse el número de vértices.
Interacción: saltar.



Acción: identificar y diferenciar figuras.
Interacción: saltar.



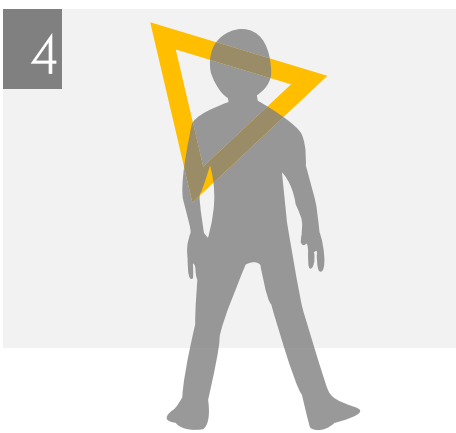
Acción: identificar y diferenciar figuras.
Interacción: agacharse.



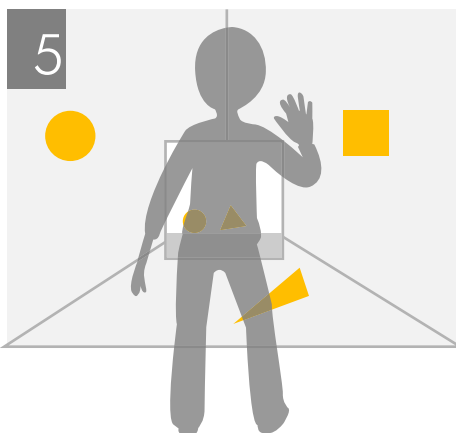
Acción: identificar y diferenciar figuras.
Interacción: ladearse.



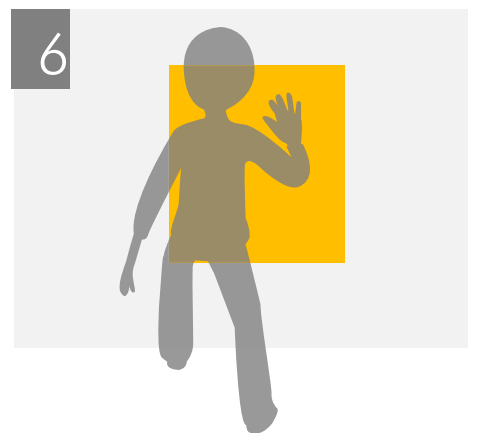
Acción: identificar y diferenciar áreas.
Interacción: inclinar brazos.



Acción: identificar y diferenciar áreas.
Interacción: cerrar brazos.

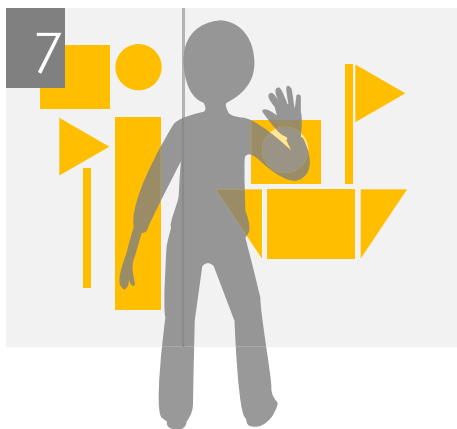


Acción: clasificar de acuerdo al número de lados.
Interacción: agarrar y soltar.



Acción: tocar ángulos.
Interacción: hacer equilibrio.

Figura 63. Propuestas de actividades 1. Elaboración propia.



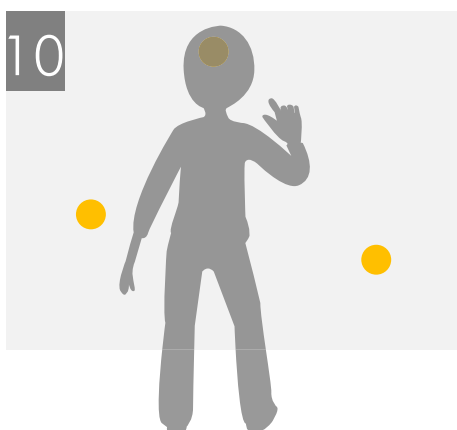
Acción: armar rompecabezas con figuras.
Interacción: agarrar y soltar.



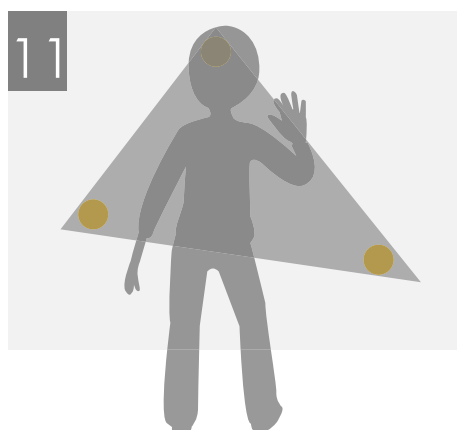
Acción: escuchar sonidos y relacionarlos con número de lados.
Interacción: tocar con ambas manos.



Acción: clasificar número de lados.
Interacción: inclinar brazos.



Acción: dibujar perímetro uniendo puntos.
Interacción: dibujar con dedo.



Acción: acomodar objetos en ángulos.
Interacción: agarrar y soltar.

8. 11. 1. selección de propuestas.

Criterio	Peso	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Contenido Geometría en Movimiento	30											
Aprendizaje de Geometría	20	15	15	8	4	18	15	5	19	18	18	15
Movimiento motor	10	4	10	10	9	2	15	2	2	10	5	2
Usabilidad	20											
Fácil aprendizaje	5	5	4	5	3	4	2	4	4	4	5	4
Eficiencia de uso	5	5	4	5	2	2	2	1	5	4	4	2
Memorabilidad	5	5	4	3	5	3	1	4	3	3	4	3
Evita errores	5	5	3	4	2	4	1	2	4	4	3	4
Diversión	30											
Interés	15	8	10	15	13	6	3	12	10	15	15	6
Relación con la historia	15	8	12	15	15	2	2	12	15	15	12	15
Adaptabilidad Kinect	20											
Implementación	20	18	20	20	15	10	15	10	15	15	20	15
Total	100	72	82	85	68	51	56	52	77	88	82	66

Figura 64. Propuestas de actividades 1. Elaboración propia.

8. 12. paper prototyping

Las pruebas de usabilidad de paper prototyping se realizaron en tres modalidades diferentes a dos usuarios diferentes.

Las primeras pruebas fueron las de navegación, las cuales se realizaron a usuarios adultos con el fin de evaluar los botones y la navegación dentro del juego. Se realizó a 6 usuarios diferentes mayores de 15 años. La intención es evaluar si la navegación es lo suficientemente intuitiva para quienes facilitarían a los niños la interfaz (padres, maestros, hermanos, etc). La prueba se realizó como se realiza tradicionalmente este tipo de pruebas se dieron las siguientes instrucciones a los usuarios y se les observó, mientras se cambiaban las pantallas de acuerdo a los botones de su escogencia:

- Escoja el quinto juego.
- Juegue en modo aventura.
- Cambie de personaje.

En esta prueba se reevaluaron la localización de los botones de atrás en las pantallas de selección de actividades. La flecha hacia adelante se cambió por un signo de más "+" y se mantuvieron los demás íconos. Se evacuó dudas con algunos botones dudosos como el de cambiar personaje, que se mantuvo en un globo, debido a la clara respuesta de parte de los usuarios.

La segunda prueba se realizó a la

hija de la creadora de la propuesta Geometría en Movimiento, con el fin de saber si las actividades son fáciles de entender para un niño que tiene el conocimiento básico de geometría. Se escogió esta niña debido a que su edad está dentro del público meta del juego y su madre ha realizado algunos talleres con ella, por lo que ella ha aprendido geometría a través de la propuesta. Debido a su facilidad al resolver los juegos se llevó a niños que nunca han aprendido geometría de esta forma. Se realizó la prueba a 5 niños más en el kínder de la Escuela Bilingüe Villa Paraíso de diferentes géneros y edades (5 y 6).

Se les solicitó que realizaran las actividades seleccionadas mientras se les contaba la historia del juego de esta forma: "Estás viajando en un globo alrededor del mundo y te perdiste, por lo que tenés que seguir las pistas para avanzar." Se les da la instrucción y se les explica cómo es la interacción, tal como en el juego un tutorial les mostraría. Se recrea la interfaz con un pedazo de papel:

- fondo
- figuras
- personaje

Las figuras y el personaje se colocan sobre el fondo y fueron movidas de acuerdo a la interacción, en casos donde era necesaria una referencia dentro del fondo se le permitía al usuario tocar con su dedo. Si no era requerido las figuras las movía quién realizó la prueba de acuerdo al movimiento

del usuario.

Las actividades fueron realizadas exitosamente, algunos niños tuvieron problemas a la hora de entender las instrucciones, por ejemplo si debían contar los lados, no sabían que era un lado. Por lo que se cambió la instrucción explicando qué es un lado para que así la completaran. Otro problema que se tuvo fue que algunos, acostumbrados a la interacción en dispositivos táctiles se acercaban a mover el juego con sus dedos, olvidando que en algunos juegos, la interacción sería realizada a través del movimiento de su cuerpo. Para evitar este tipo de error se realizó una última prueba.

La tercer prueba de usabilidad se realizó en las pruebas que requerían interacción con el movimiento del todo el cuerpo. Se colocó una cartulina en la pared y se movía el personaje de acuerdo al movimiento de los niños. Esta prueba fue la que se obtuvieron mejores resultados. Se hizo evidente que las explicaciones de las actividades deben de ser claras y deben ser realizadas con voz, debido a que los niños no pueden leer aún.

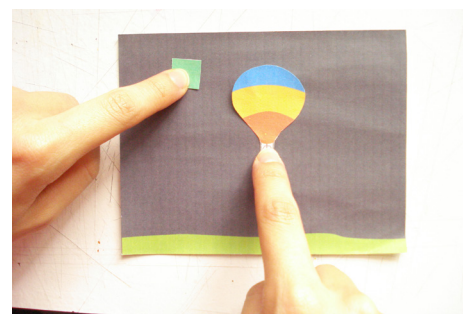


Figura 65. Ejemplo de prueba. Elaboración propia.

8. 13. casos de uso

Se presentan los diferentes escenarios de casos de uso con diferentes tareas a realizar.



Figura 66. Caso de uso: Primera vez de uso. Elaboración propia.



Figura 67. Caso de uso: Selección de modo de juego Aventura. Elaboración propia.



Figura 68. Caso de uso: Selección de juego individual (puede seleccionarse en la primer pantalla). Elaboración propia.



Figura 69. Caso de uso: Selección de juego en modo competencia. Elaboración propia.



Figura 70. Caso de uso: Cambiar personaje. Elaboración propia.

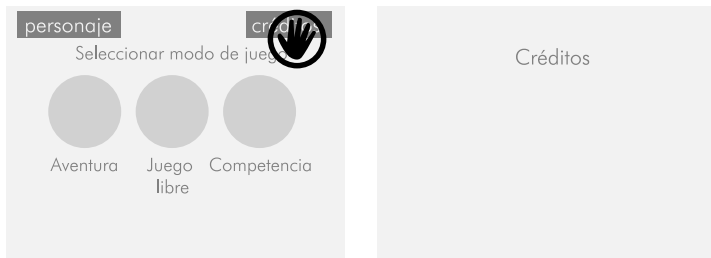


Figura 71. Caso de uso: Acceso a pantalla de Créditos. Elaboración propia.

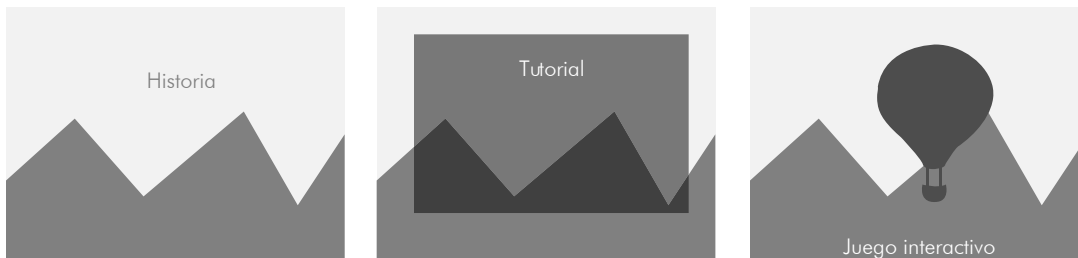


Figura 72. Caso de uso: Ingreso a juego. Elaboración propia.

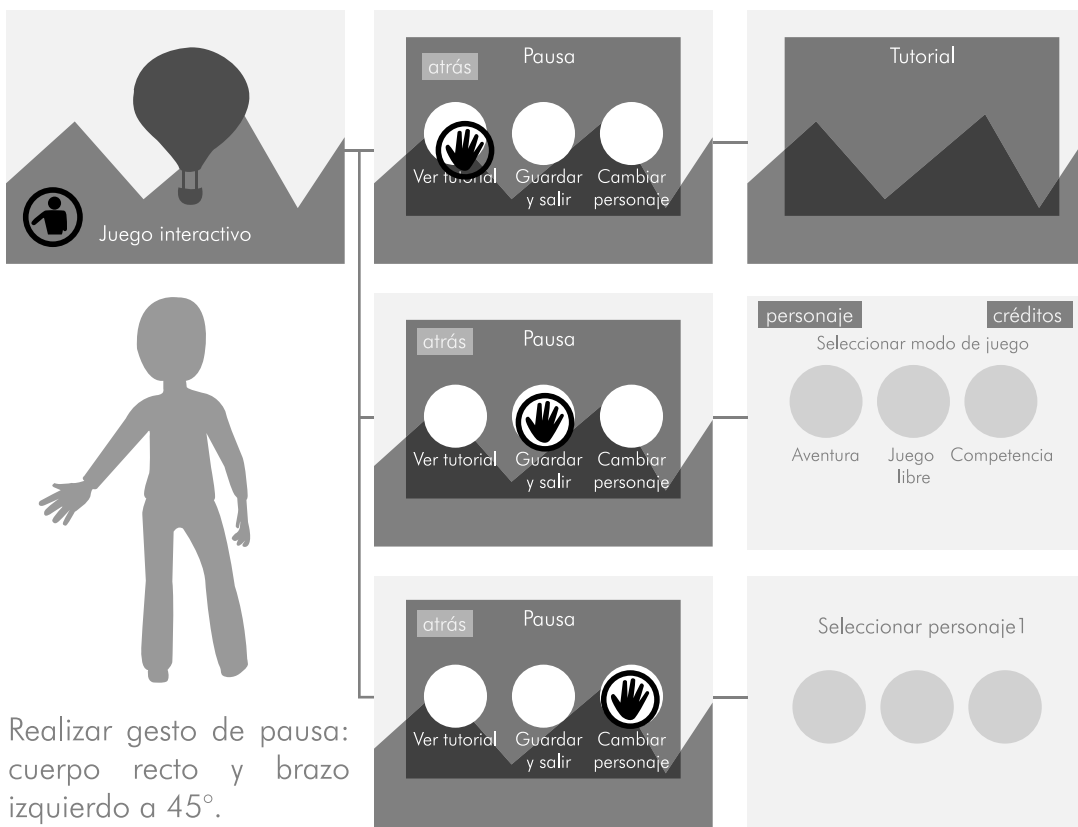


Figura 73. Caso de uso: Pausa (tres posibilidades). Elaboración propia.

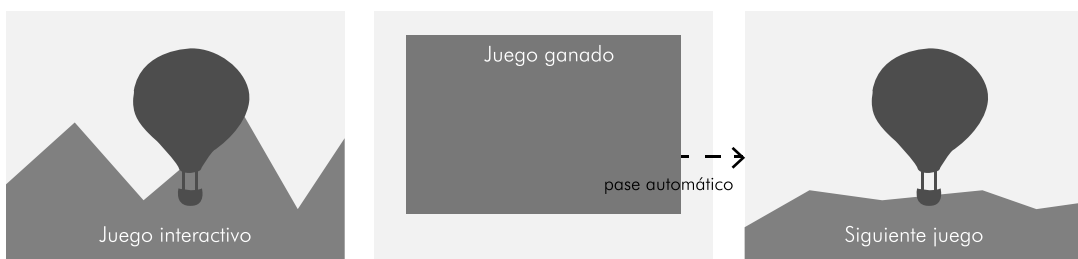


Figura 74. Caso de uso: Juego ganado modo aventura. Elaboración propia.

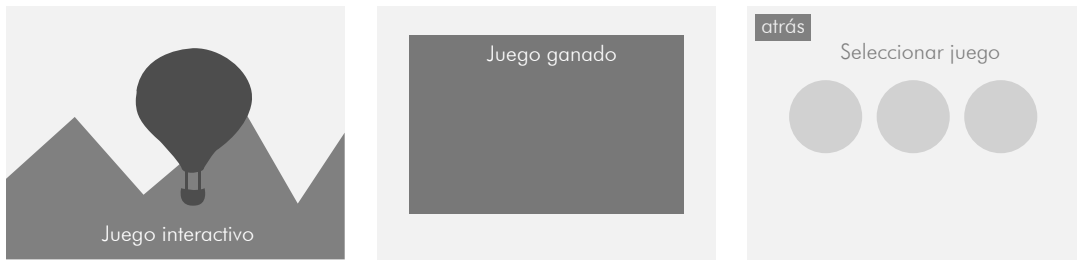


Figura 75. Caso de uso: Juego ganado en modo Juego Libre y Competencia. Elaboración propia.

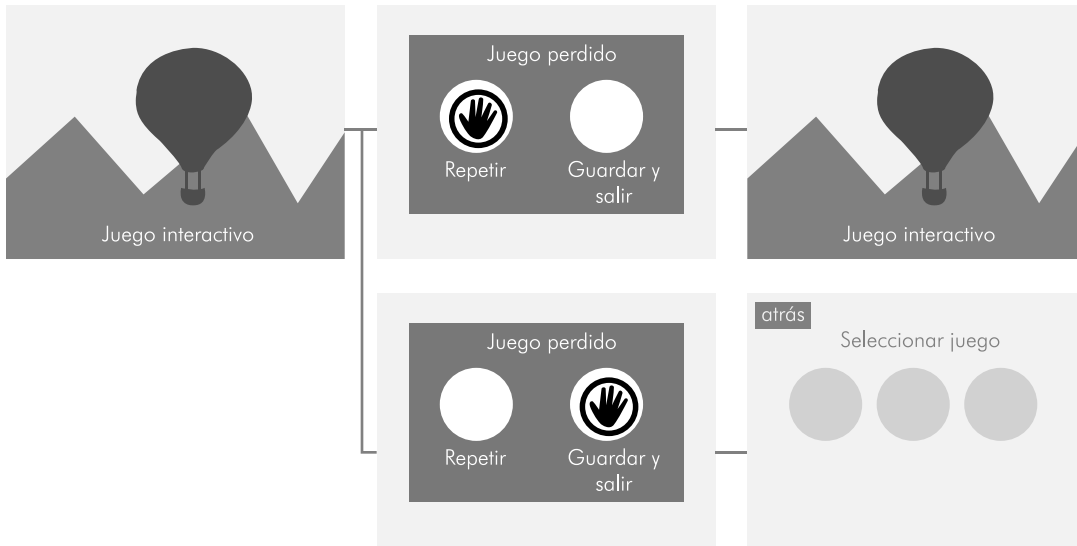


Figura 76. Caso de uso: Juego perdido. Elaboración propia.

8. 14. metáfora.



Figura 77. P. Everret (2008). Tomada de Flickr.

Todos los juegos cuentan una historia, a veces son rivalidades entre dos bandos o problemas por resolver en un universo ficticio. No tiene que ser lógico, posible o real; pero tienen que contar algo que permita hacer posible los escenarios y personajes.

Es por esto que se decide hacer el juego con la metáfora de un viaje en globo aerostático a través de diferentes lugares del mundo. Presenta la versatilidad de generar distintos personajes, y colores de globos y escenarios diferentes.

Además la temática permite una historia lógica encadenada por el viaje a través del mundo. Permite una amplia paleta cromática y una historia coherente dentro de sí misma, sin ser compleja para los niños y las niñas de 5 y 6 años.

8. 15. look&feel

La metáfora del juego consiste en un viaje en globo aerostático a través de diferentes lugares donde va consiguiendo pistas para avanzar correctamente.

8. 15. 1. moodboards

Se realizó un moodboard para cada uno de los diferentes lugares por donde el globo va pasando a través de su aventura, completando un total de 6 ambientes: campo, ciudad, desierto, nocturno, nubes y playa. Además se realizó un moodboard general con el fin de observar la frase semántica de aplicaciones y juegos para niños.

Se realiza un análisis del moodboard general con el fin de obtener características comunes para toda la interfaz del juego. Los moodboards temáticos se utilizarán para definir la cromática de los 6 ambientes.

8. 15. 1. 1 Moodboard General.

Hay una alta presencia de colores claros, luminosos y con alta saturación, en el primer plano. En los fondos los colores tienen una saturación menor y generalmente cuentan con transiciones leves de color. Por lo tanto se genera un contraste de elementos muy claro. Además los elementos tienden a geometrizar en exceso como parte de la caricaturizan de la interfaz, las montañas son picudas y los edificios son cúbicos completamente. Existe una lectura rápida de los elementos. Existe la presencia de personajes que son animales pequeños que no han alcanzado su adultez.

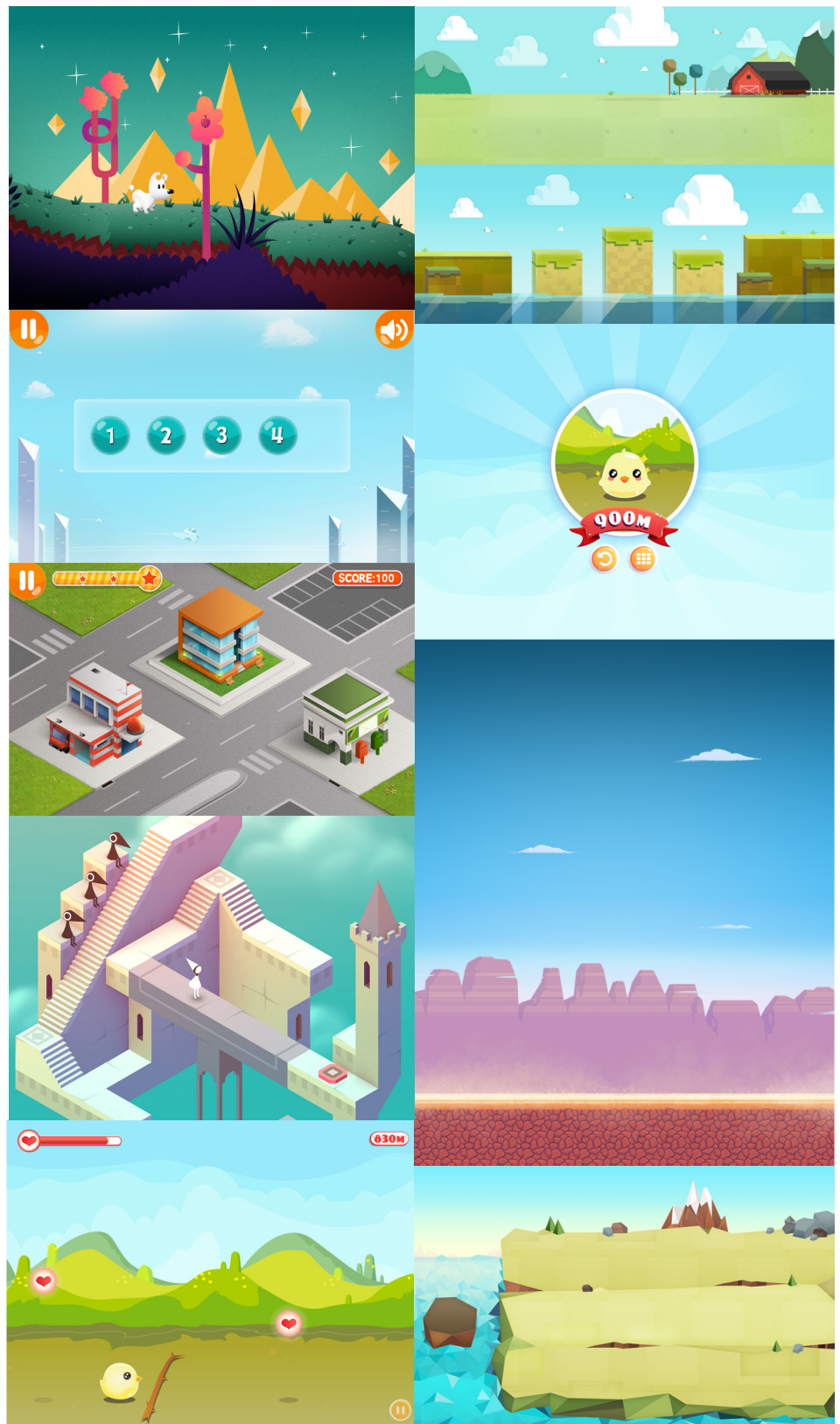


Figura 78. Moodboard general.



Figura 79. Moodboard ciudad.



Figura 80. Moodboard nubes.



Figura 81. Moodboard noche.



Figura 82. Moodboard playa.

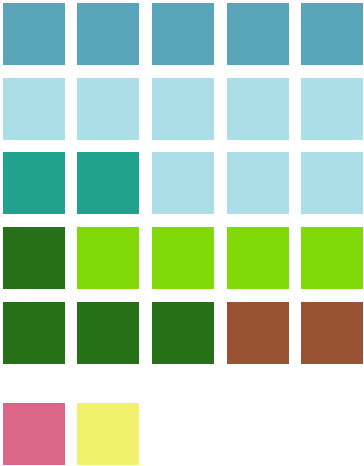


Figura 83. Moodboard campo.

8. 15. 2. cromática.

Se realizan de acuerdo a cada moodboard cada una de las matrices cromáticas, de cada escenario, en algunos escenarios se adjuntan dos colores para acentos.

8. 15. 2. 1. Campo.



8. 15. 2. 2. Ciudad.

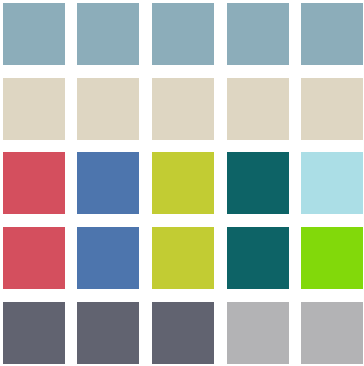
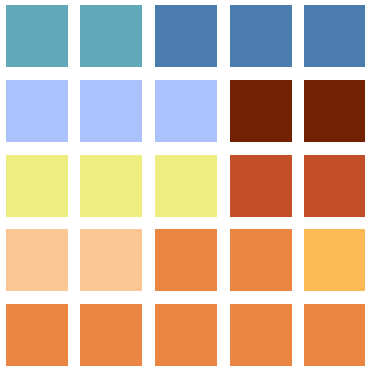


Figura 84. Moodboard desierto.

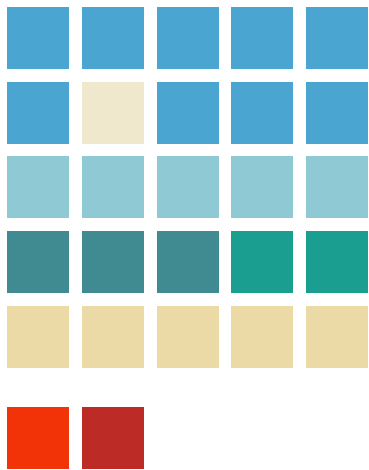
8. 15. 2. 3. Desierto.



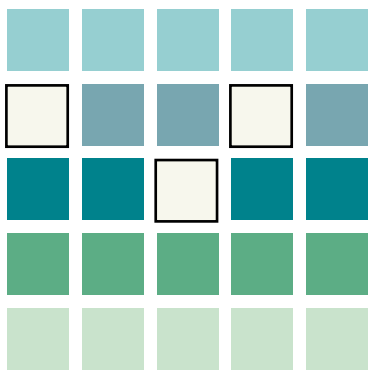
8. 15. 2. 4. Noche.



8. 15. 2. 4. Playa.



8. 15. 2. 6. Nubes



8. 15. 3. tipografía

Se realizan pruebas con diferentes tipografías para definir la tipografía de textos. Se escoge la familia de tipografías palo seco geométricas, debido a que son las más utilizadas por las maestras de preescolar y primaria, esto debido a que el trazo de la letra "a" es el correcto. Se escoge la tipografía "Avant Garde Gothic" porque tiene los trazos correctos para la escritura manual de las letras. A pesar de que los niños de 5 y 6 años no saben leer todavía, están en proceso de reconocimiento de palabras y letras, por lo tanto se escoge una tipografía con un ancho de letra y espaciado que permita legibilidad rápida. El número 4 fue modificado para que se ajustara a los requerimientos

Escoja un globo y una canasta
 Escoja un globo y una canasta
 Escoja un globo y una canasta
 Escoja un globo y una canasta
 Escoja un globo y una canasta
 Escoja un globo y una canasta

Figura 85. Pruebas de tipografía.

ABCDEFGHI
 IJKLMNOP
 QRSTUVWXYZ
 abcdefgh
 ijklmnñop
 qrstuvwxyz
 0123456789¿?¡!

Figura 86. Avant Garde Gothic.

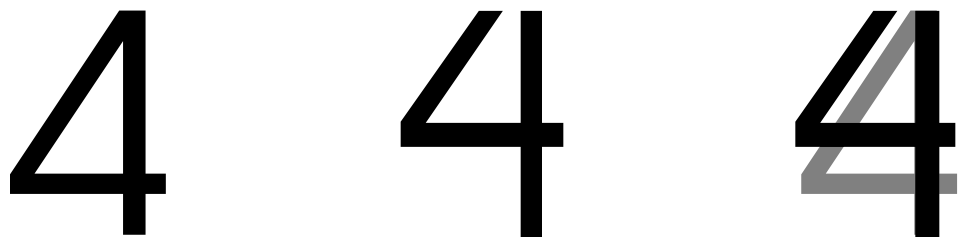


Figura 87. "4" original, "4" modificado y comparación entre ambos.

de escritura acordes con el nivel de aprendizaje de los trazos correctos de este número. Esto porque los niños conocen el 4 de forma abierta y facilitaría su reconocimiento y identificación, además que fomentaría la correcta escritura.

8. 15. 4. propuestas gráficas

Para la creación de los estilos gráficos se realizó una investigación de ilustraciones infantiles y sencillas de globos aerostáticos con el fin de observar los estilos gráficos presentes y la vecindad cromática. Con las imágenes se realizó un moodboard del cual es importante resaltar:

- Los colores utilizados son complementarios en su mayoría.
- Los globos con más de dos colores se perciben como más alegres.
- Los globos tienen acabados de tridimensionalidad como gradiente de color, o utilización de sombras con colores planos.
- Los colores del globo hacen un contraste claro con el cielo.
- Los detalles extra como canastas, adornos y personajes le dan una percepción más infantil.



Figura 88. Moodboard ilustraciones de globos.



Figura 89. Opciones gráficas. Elaboración propia.

Con base a las observaciones anteriores se crearon tres estilos de globos, el primero con tridimensionalidad a gradiente, el segundo utilizando sombras y reflejos con transparencias y el tercero utilizando una mezcla de los dos.

8. 15. 4. 1. Selección de propuestas.

Para seleccionar un estilo gráfico se realizó una entrevista personal a 20 niños de nivel de Ciclo de Transición (5-6 años) de la Escuela Bilingüe Villa Paraíso. Se les preguntó cuál de los tres globos les gustaba más y porqué. La votación quedó muy cerrada de la siguiente forma:

- Primer estilo: 7 niños.
- Segundo estilo: 7 niños.
- Tercer estilo: 6 niños.

Lo anterior evidenció que no hay una preferencia clara entre ninguno de los tres. Además entre las razones de escogencia habían preferencia por los tonos claros/ oscuros, etc.

Se escogió la primer opción porque los reflejos no fueron interpretados como tales. Al no tener un pensamientos abstracto todavía muchos niños dijeron que les gustaba más la opción 1 porque no los tenía y una niña mencionó que le parecían una gota de agua y por eso se inclinaba por una opción que si los tenía. Al ser los reflejos malinterpretados se convierten en adornos que no apoyan al concepto, por lo que se eliminan las opciones 2 y 3.

8. 15. 5. propuestas de paletas

Barry Schwartz en su libro "The Paradox of Choice" (La paradoja de la decisión) es claro en que muchas opciones dirigen a parálisis, malas decisiones e insatisfacción. Además según "Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia", libro citado ampliamente en la investigación de este proyecto, se dice que los niños y niñas a la edad de 4 años empiezan a ser consciente de su femineidad y masculinidad, por lo tanto se buscan ofrecer únicamente 3 opciones de selección, que satisfagan los gustos de ambos géneros. Se define hacer un globo con colores infantiles clásicos, otro con paletas más femeninas y otro con más masculinas. Se presentan las diferentes opciones para cada uno de ellos.

8. 15. 5. 1. Globo Infantil Clásico.

Se decide una paleta desde el principio con colores primarios y secundarios como son estudiados desde tempranas edades con los colores azul, verde, amarillo, naranja y verde, más adelante se añade el color rojo. Se hacen pruebas de luminosidad y saturación, en las cuales se decidió por los colores más saturados. Finalmente se le añade accesorios



Figura 90. Opciones gráficas: Globo 1. Elaboración propia.

en la parte superior para dar una sensación perceptual coherente con los demás globos.

8. 15. 5. 2. Globo Niña.

Para realizar este globo se utilizó una única paleta. Se decide utilizar dos colores tradicionalmente relacionados con las niñas: morado y rosado, y otros tres colores: verde, naranja y amarillo. Esto con el fin de no excluir completamente al público femenino en este globo.

Como en los demás globos se realiza la distribución de colores desde el color más luminoso hasta el menos luminoso colocado en el centro del mismo, con el fin de crear un coherencia visual entre paletas.

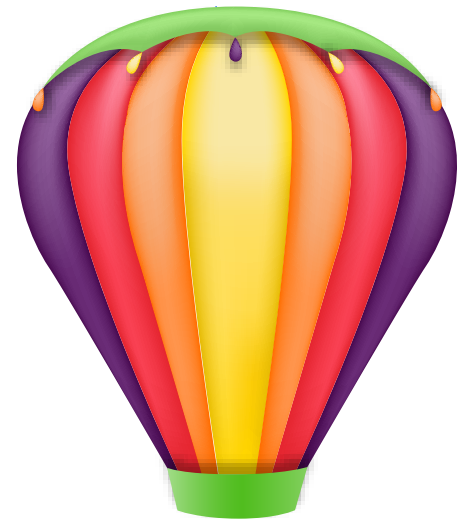


Figura 91. Opciones gráficas: Globo 2. Elaboración propia.

8. 15. 5. 2. Globo Niño.

La decisión de una paleta que se percibiera como masculina se realizó después de varios intentos. El mayor reto consistió en que se viera cromáticamente como parte de las dos anteriores, y generara contraste con los escenarios de cielo que se mostrarán más adelante. Se decide utilizar dos los colores verde, amarillo, celeste, verde claro y azul para los bordes. Se crea de esta forma una paleta que perceptualmente es relacionada con el género masculino pero no es excluyente al femenino y concuerda visualmente con los dos globos anteriores.



Figura 92. Opciones gráficas: Globo 3. Elaboración propia.

8. 15. 6. selección de personajes.

Se decide crear personajes dentro del globo para crear una conexión emocional más fuerte. Se decide realizar animales en vez de personas o personajes abstractos porque son de fácil identificación para los niños. Además son pueden ser recordables con facilidad.

Se realizaron 4 opciones de personajes: león, jirafa, coneja y zorro. Se decide eliminar a la coneja porque la presencia de un lazo rosa evita que sea seleccionada por los niños. A diferencia del león, personaje claramente masculino, que aún las niñas sí mostraron agrado hacia él. Otro problema que presentó fue que en algunos escenarios no mostraba contraste suficiente con el fondo generando una mezcla entre ambos por los tonos parecidos.



Figura 93. Opciones gráficas: Personajes. Elaboración propia.

8. 16. propuesta final.

La propuesta final se basa en los requerimientos solicitados por los investigadores de la UCR y la investigación que se realizó de referenciales. Se detallan principales criterios de diseño que se tomaron en cuenta para el desarrollo del juego para niños y niñas del ciclo de transición de la educación preescolar (5 y 6 años).

- Medio lúdico que involucre el movimiento corporal.
- Actividades basadas en Geometría en Movimiento.
- Desarrollo de habilidades motoras.
- Actividades divertidas y llamativas.
- Aprendizaje de la noción de objeto según la forma.
- Estimulación de la motora gruesa.
- Niveles de dificultad.
- Inmerso en una historia.
- Escenarios llamativos.
- Centrado en el usuario.
- Baja carga cognitiva.

Los demás requisitos de diseño están en el apartado 8.3: Concepto de Diseño.



Figura 94. Propuesta final: Logo. Elaboración propia.



Figura 95. Propuesta final: Portada. Elaboración propia.

8.16.1 escenarios.



Figura 96. Propuesta final: Mapa de Escenarios. Elaboración propia.

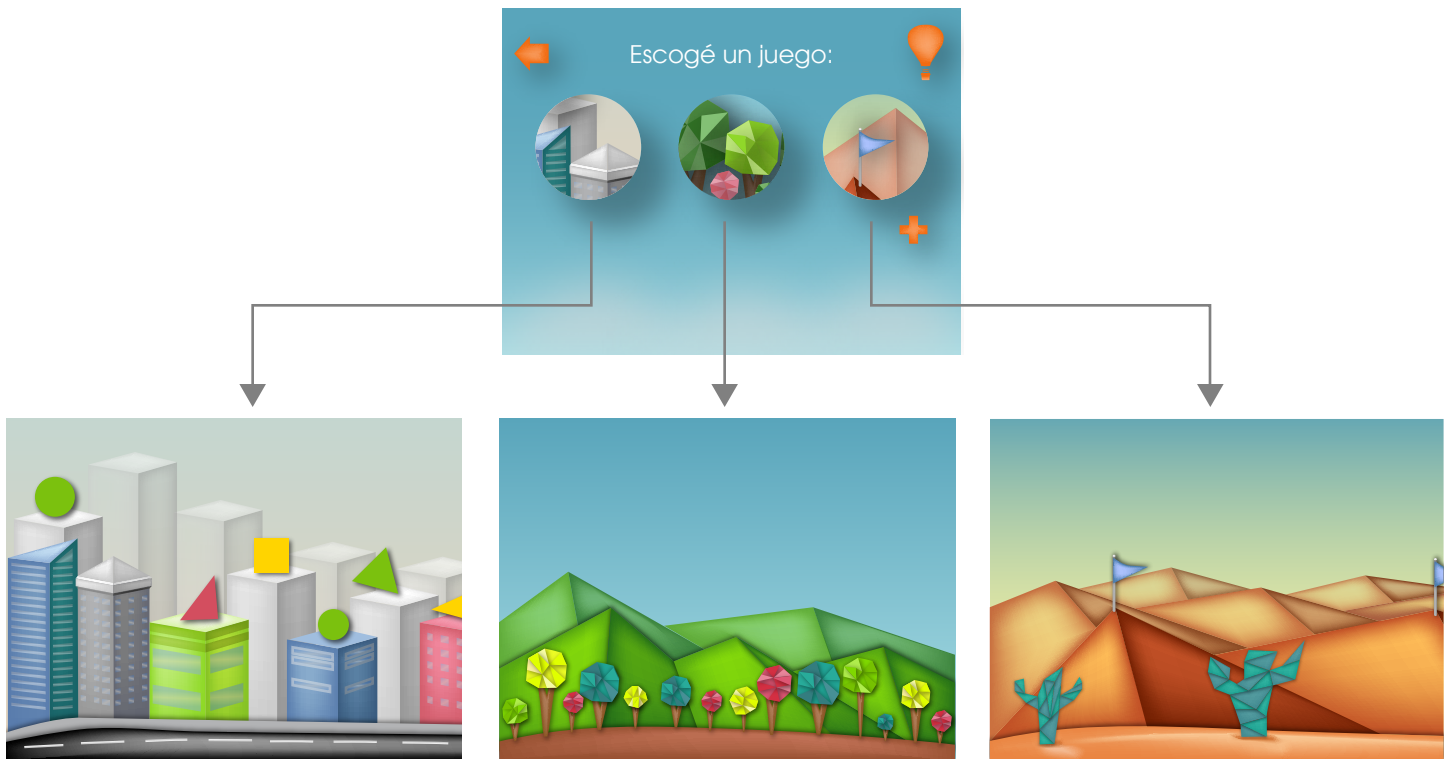


Figura 97. Propuesta final: Mapa de Juegos 1. Elaboración propia.

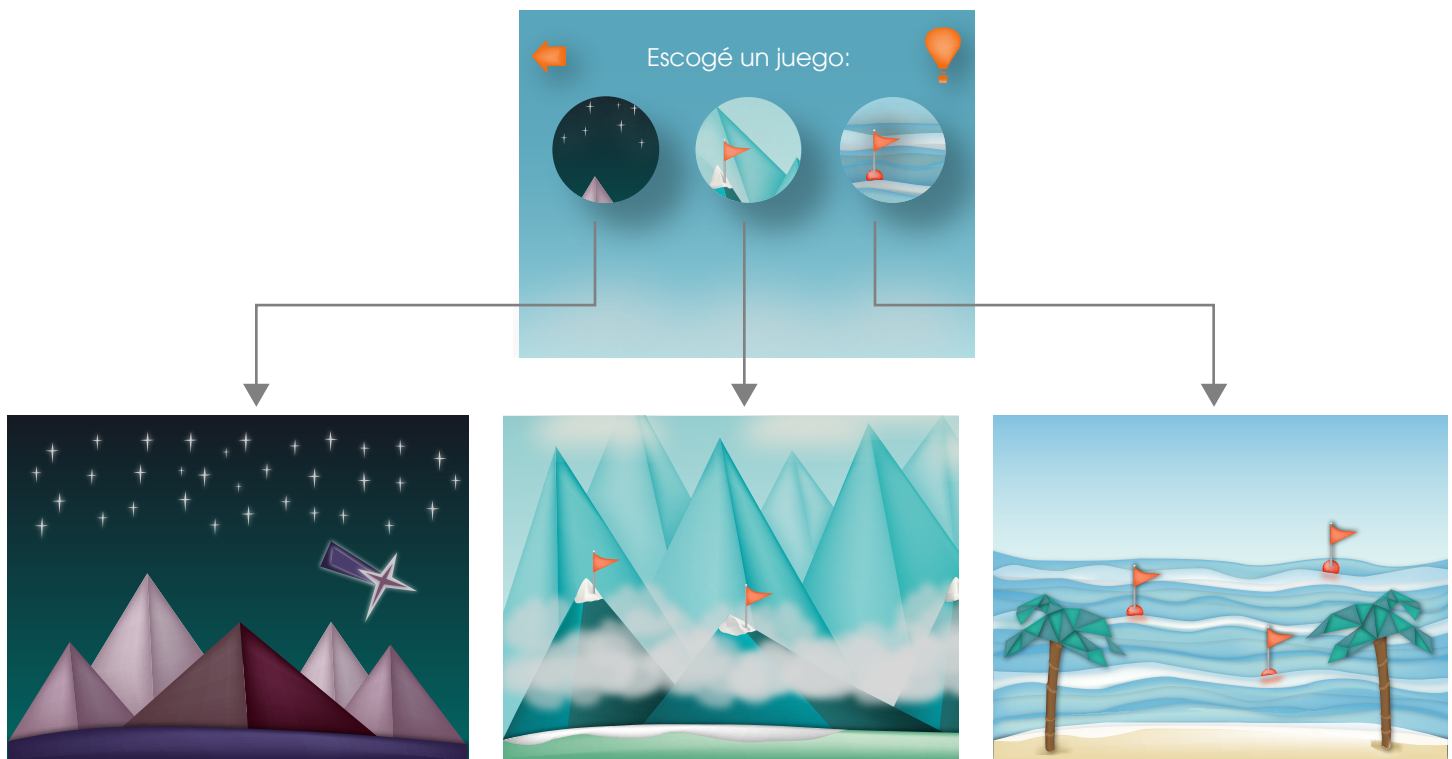


Figura 98. Propuesta final: Mapa de Juegos 2. Elaboración propia.

Las imágenes anteriores presentan los escenarios principales del juego. El cual comienza con la imagen de GoTouch, sigue a la portada y luego a la selección del modo de juego. Como se mencionó

en el apartado de navegación, la primera vez el usuario seleccionará su personaje. Las segunda y tercer figura son los escenarios de juego que el usuario seleccionará. Se realizaron diferentes ambientes de

forma que el usuario los pudiera diferenciar, recordar fácilmente, y así identificarlos correctamente en el menú en el momento de seleccionar un juego.

8. 17. descripción de actividades.

A continuación se describirá la dinámica para cada una de las actividades y las diferentes acciones contenidas en el juego: como juego ganado, juego pausado, juego perdido, entre otras acciones importantes. Es importante recalcar que el juego tendrá 3 niveles:

- Nivel 1: círculo, cuadrado, triángulo.
- Nivel 2: óvalo, rectángulo, trapecio, rombo.
- Nivel 3: pentágono, hexágono, heptágono y octágono.

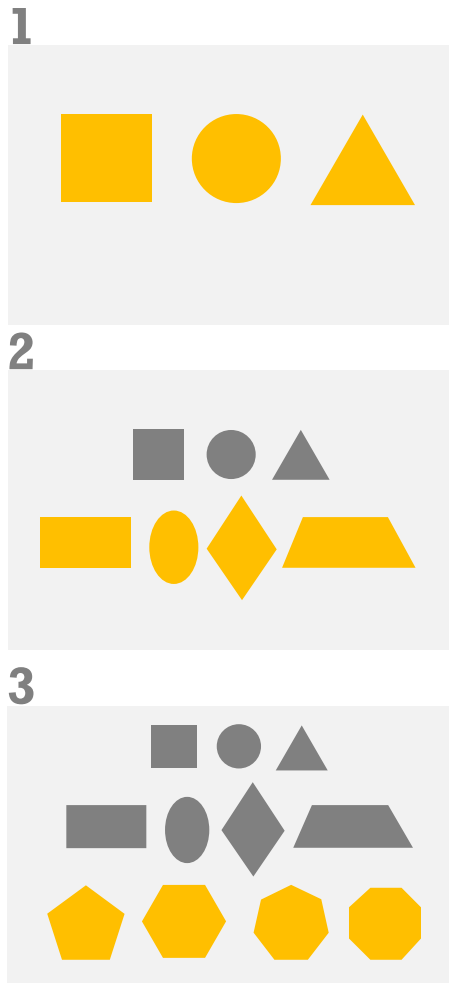


Figura 99. Propuesta final: Niveles. Elaboración propia.

8.17.1. juego 1.

El objetivo del juego 1 consiste en la identificación de la figura por su nombre. Las instrucciones se dan en voz alta y se dice el nombre de la figura que se debe de tocar, el globo se transportará a esa figura

y así avanzará.

La historia comienza diciendo "Estamos empezando nuestro viaje en globo por el mundo de las figuras geométricas, empezamos

en la ciudad ventosa. Todavía no conocemos las figuras y debemos de ser cuidadosos. Debemos dirigirnos hacia las figuras que se nos indique para poder continuar nuestro viaje"



Figura 100. Juego 2a. Elaboración propia.

Los escenarios se realizaron en la resolución 1024x768; sin embargo este es más grande, el recuadro en la imagen superior muestra el área visible dentro de la pantalla. Conforme el globo se mueva este lo seguirá. Los edificios grises al fondo permanecerán más estáticos que los de enfrente, para dar una sensación de avance más real.



Figura 101. Juego 2b. Elaboración propia.



Figura 102. Juego 2c. Elaboración propia.

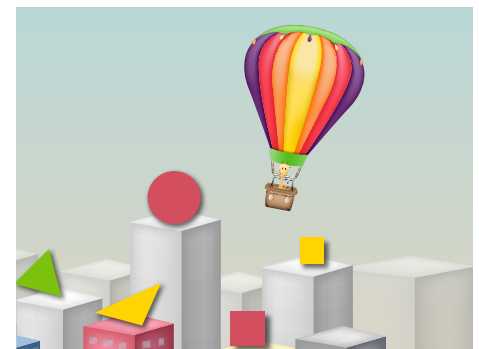


Figura 103. Juego 2d. Elaboración propia.

La luz naranja indica donde están las manos, selecciona la figura de la instrucción y el globo se desplaza hasta allí, el paisaje se mueve con el recorrido.

Si no se coloca en la figura correcta el globo sale volando.

8. 17. 2. juego 2.

El juego 1 consistirá en el reconocimiento rápido de las figuras. El propósito del juego es no chocar con las figuras que aparecen en la pantalla. Conforme avanza el juego, las figuras aumentarán su velocidad. Como

en todos los juegos aparecerá un tutorial al comenzarlo.

La historia comienza diciendo "Seguimos nuestro viaje y llegamos al campo. Debemos ser cuidadosos. No podemos dejar

que las figuras toquen nuestro globo. Por lo que tenemos que movernos a tiempo".



Figura 104. Juego 1a. Elaboración propia.

Figura 105. Juego 1b. Elaboración propia.

Figura 106. Juego 1g. Elaboración propia.

Las figuras que aparecen desde abajo se esquivan brincando.

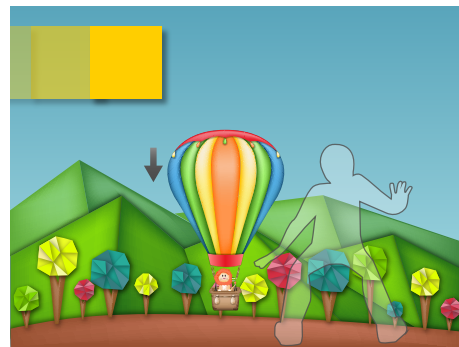


Figura 107. Juego 1c. Elaboración propia.

Figura 108. Juego 1d. Elaboración propia.

Las figuras que aparecen desde arriba se esquivan agachándose.

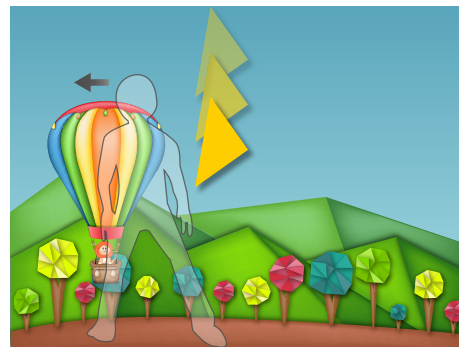


Figura 109. Juego 1e. Elaboración propia.

Figura 110. Juego 1f. Elaboración propia.

Las figuras que aparecen desde arriba y al centro se esquivan haciéndose hacia un lado. Es importante resaltar que cada vez que aparece una figura una voz narradora del juego dirá su nombre: "cuadrado", "triángulo", etc.

8.17.3. juego 3.

El juego 3 tiene como objetivo principal que los niños clasifiquen las figuras de acuerdo al número de lados. La historia dice así

“Después de un largo viaje hemos llegado al desierto, debemos tener cuidado que una tormenta de arena nos pierda. Tenemos que

seguir las pistas y dirigirnos a la bandera que indica el número de lados de las figuras”

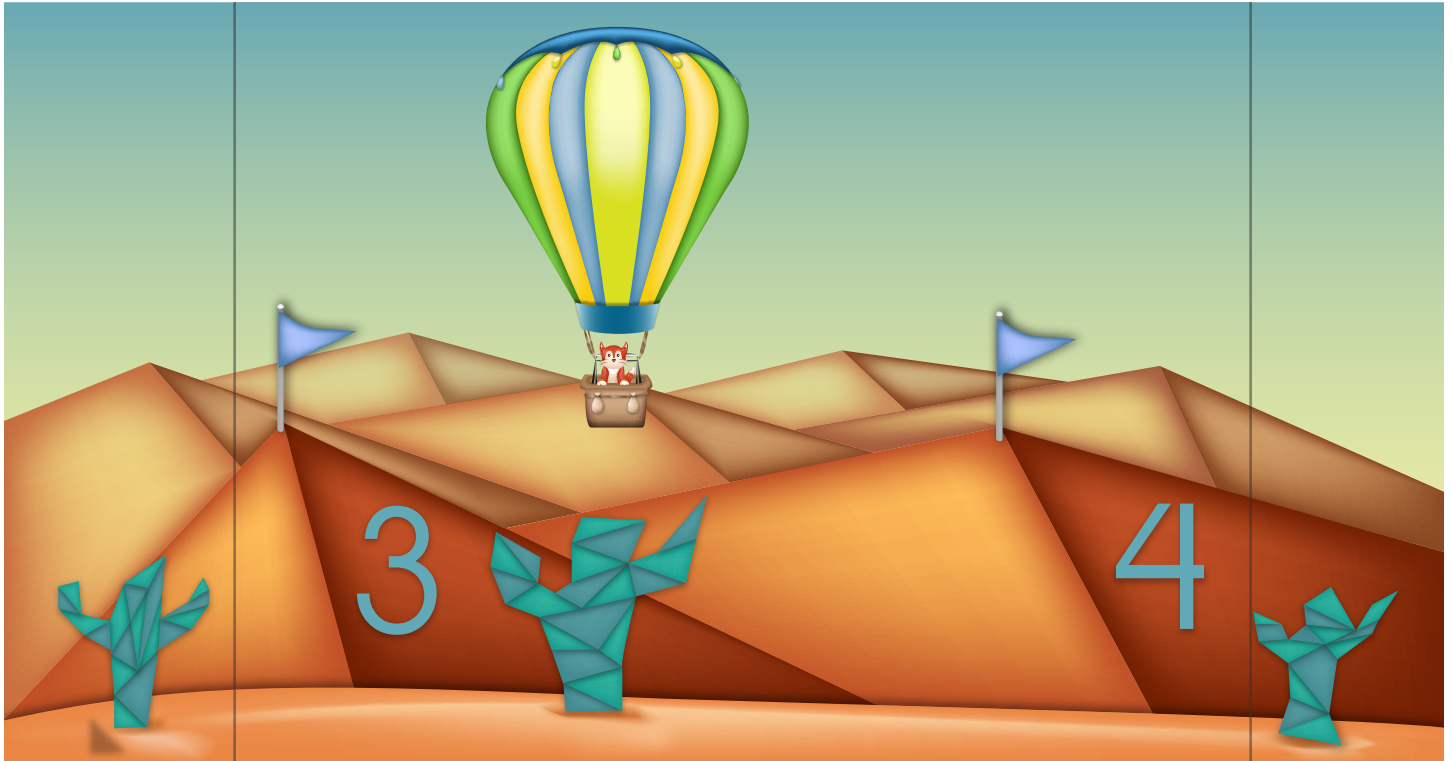


Figura X. Juego 111. Elaboración propia.

Tamaño total del escenario, y tamaño de una pantalla (en recuadro). Permite al escenario desplazarse a la derecha o hacia la izquierda conforme el usuario mueva el globo dando una sensación mayor de espacio.



Figura 112. Juego 3b. Elaboración propia.

Pista: ¿Cuántos lados tiene el cuadrado?

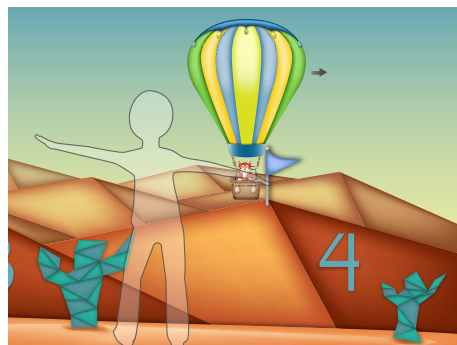


Figura 113. Juego 3c. Elaboración propia.

El usuario se inclina hacia la respuesta correcta.

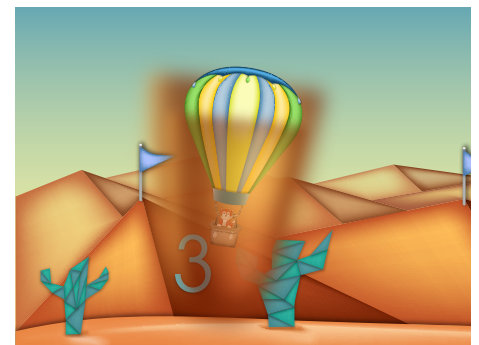


Figura 114. Juego 3e. Elaboración propia.

Si la respuesta es incorrecta lo atrapa un remolino de arena.

8. 17. 4. juego 4.

El propósito de este juego es relacionar la cantidad sonidos e imágenes mostradas con el número de lados de la figura.

La historia sigue de esta forma: "Se hace de noche y debemos descansar, por eso hacemos equilibrio sobre la montaña para ir

a dormir. Como nos cuesta dormir vamos contar estrellas fugaces mientras estamos parados sobre un sólo pie."



Figura 115. Juego 4a. Elaboración propia.

El niño se para sobre un pie y cuenta la cantidad de estrellas fugaces que caen.



Figura 116. Juego 4b. Elaboración propia.

Aparece una pregunta ¿Cuál figura tiene la misma cantidad de lados que la cantidad de estrellas que cayeron?



Figura 117. Juego 4c. Elaboración propia.

Si el niño no mantiene el equilibrio o falla la selección el globo sale volando y se dice que no podrá dormir esta noche.

8. 17. 5. juego 5.

Este juego busca enseñar los ángulos y vértices. Consiste en que los niños los cuenten mientras realizan la cantidad de saltos que los vértices o ángulos tiene la figura.

La historia dice así: "Después de una noche de descanso por fin llegamos a las montañas más altas. Es difícil avanzar por la cantidad de nubes, debemos

seguir avanzando siguiendo las banderas. Sigue las pistas."

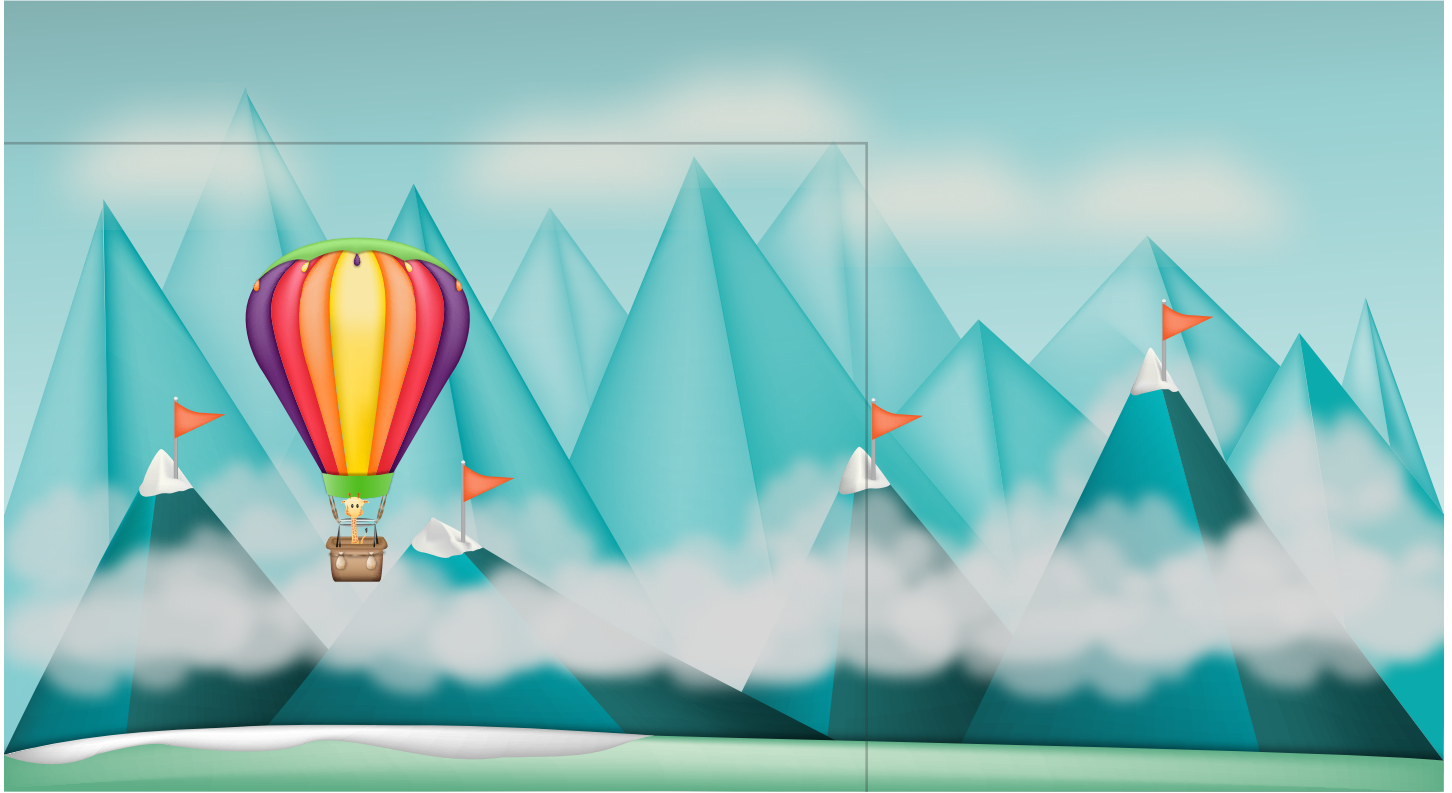


Figura 118. Juego 5a. Elaboración propia.



Figura 119. Juego 5b. Elaboración propia.

Se muestra la figura y su cantidad de vértices (o ángulos cuando se pregunte por tales).



Figura 120. Juego 5c. Elaboración propia.

Conforme el usuario va saltando los vértices ya saltados cambian de color.



Figura 121. Juego 5d. Elaboración propia.

Si el usuario salta mal (más o menos saltos de la cuenta), o dura mucho es hacerlos, el globo se perderá en las nubes.

8. 17. 6. juego 6.

El último juego tiene como objetivo enseñar el concepto de perímetro. Se le solicita al niño que una las bolas para crear el perímetro de la figura escondida.



Figura 122. Juego 6a. Elaboración propia.

El usuario mueve al globo con su dedo.

La historia continua "Después de pasar tanto frío por fin hemos llegado a un clima caliente. Para poder estar en el mar debe seguir las banderas que son las zonas

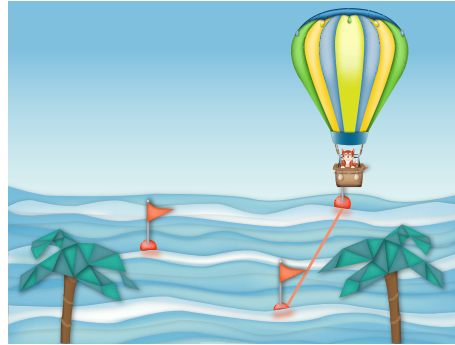


Figura 123. Juego 6a. Elaboración propia.

El cuando mueve su dedo sale una línea desde el primer punto, debe unir primero uno y luego el siguiente hasta cerrar el perímetro.

seguras, y formar el perímetro de las figuras, sino debe regresar a la playa."

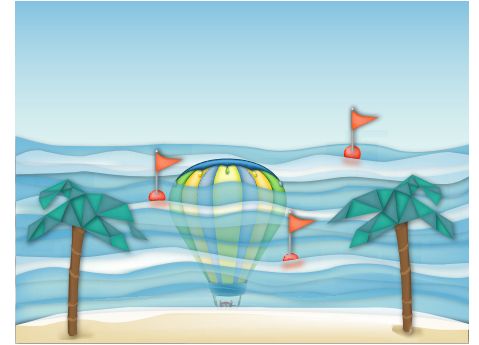


Figura 124. Juego 6a. Elaboración propia.

Si el globo no recorre el camino indicado, cae al agua y se hunde.

8. 17. 7. tutoriales.

Las figuras muestran cómo se verían los tutoriales para los juegos. La pantalla del fondo se vería borrosa y se superpondría un recuadro gris en el que se presentarían las animaciones.

Las animaciones consistirán en intercalar la primer imagen donde el usuario aparece de pie y el globo al centro con las otras tres imágenes. De la siguiente forma:

- Usuario de pie, usuario saltando.
- Usuario de pie, usuario agachado.
- Usuario de pie, usuario hacia un lado.

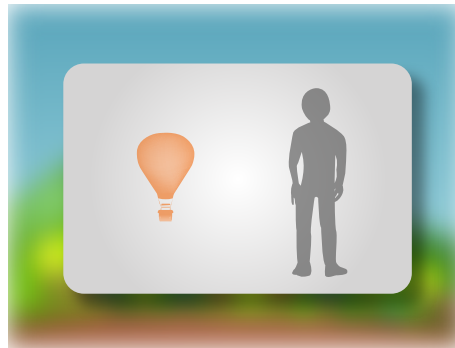


Figura 125. Tutoriales a. Elaboración propia.



Figura 126. Tutoriales b. Elaboración propia.

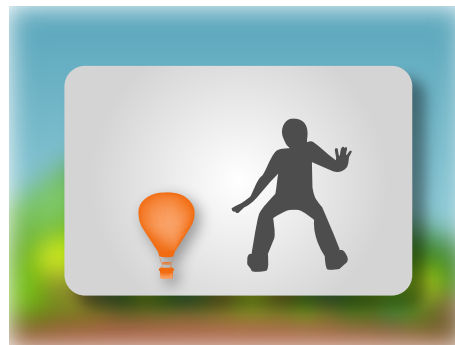


Figura 127. Tutoriales c. Elaboración propia.



Figura 128. Tutoriales c. Elaboración propia.

8. 17. 8. transiciones.

El modo aventura consiste en la realización de todos los juegos seguidos. Para esto es necesario hacer transiciones entre escenarios. Así mismo en el modo juego libre también aparecerán. Acompañados

Todas se realizan con el color del cielo en término medio entre ambos escenarios y se colocan a la izquierda con un 50% de transparencia una imagen del escenario saliente y sin transparencia una imagen del escenario entrante. El globo volaría a través de la pantalla para dar la sensación de cómo pasa de un lugar a otro.



Figura 129. Transición de juego 1 a juego 2. Elaboración propia.



Figura 130. Transición de juego 2 a juego 3. Elaboración propia.



Figura 131. Transición de juego 3 a juego 4. Elaboración propia.



Figura 132. Transición de juego 4 a juego 5. Elaboración propia.



Figura 133. Transición de juego 5 a juego 6. Elaboración propia.

8. 17. 9. selección de personajes.

La selección de personajes consiste en dos pasos, seleccionar un globo y seleccionar una canasta. La interacción es la tradicional de la interfaz de navegación en kinect.

Se selecciona con la mano sostenida en el objeto deseado, en la figura inferior se observa cómo se ve el cursor normalmente y cómo se ve cuando selecciona un botón.



Figura 134. Escoger un globo. Elaboración propia.



Figura 135. Escoger una canasta. Elaboración propia.



Figura 136. Cursores. Elaboración propia.

8. 17. 10. pantalla de créditos.

La pantalla de créditos se añade como un requerimiento del proyecto GoTouch.

8. 17. 11. pausa.

La pantalla de pausa se accede realizando el gesto universal en juegos de kinect para acceder que consiste en colocar el cuerpo recto y el brazo izquierdo a 45°, si el niño no recuerda cómo realizarlo y simplemente se retira a los 30s se accederá a la pantalla de pausa, la cual se maneja como las pantallas de navegación y presenta 3 opciones: ver tutorial del juego, guardar y salir o cambiar personaje. Además hay una flecha hacia atrás para regresar al juego cuando se desee.



Figura 137. Interacción Pausa. Elaboración propia.



Figura 138. Créditos. Elaboración propia.



Figura 139. Pausa. Elaboración propia.

8. 17. 10. juego perdido.

La pantalla de juego perdido aparece sobre un fondo borroso y presenta dos botones: repetir y guardar y salir.

8. 17. 11. resultados juego competencia.

Al final de cada juego en competencia aparecerá el marcador entre los dos equipos.

8. 18. validación de la propuesta.

Es importante recalcar que la propuesta planea ser validada en el kínder del Colegio El Rosario, localizado en Barrio Luján por la iniciativa de investigación GoTouch y la Facultad de Educación de la UCR, una vez que ya se haya implementado en con el Kinect, con el fin de conocer si los niños pueden aprender mediante las actividades planteadas, para lo anterior se va a desarrollar un instrumento de medición que permita evaluar el nivel de aprendizaje en cada juego.

Sin embargo, para saber que las actividades estaban siendo captadas por los estudiantes se realizaron dos pruebas de paper prototyping, explicadas en el apartado 8. 12 Paper Prototyping.

8. 19. gradiente de mejora.

El proyecto ha permitido aportes a la iniciativa de investigación GoTouch, generando un proyecto de investigación para el próximo semestre que se trabajará en



Figura 140. Juego perdido. Elaboración propia.



Figura 141. Resultados . Elaboración propia.

conjunto con la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional. Lo que genera una buena proyección del Instituto Tecnológico de Costa Rica y de la carrera Ingeniería en Diseño Industrial. Además se permitió un trabajo multidisciplinario con profesionales investigadores de

las universidades estatales.

La documentación que se realizó para el proyecto presenta bases para una futura publicación a realizarse en conjunto con la profesora investigadora. También representa un respaldo del lo que se ha realizado para fiscalización

de inversión y avances de la iniciativa de investigación.

Se definió la arquitectura, el estilo y escenarios para la implementación del proyecto que se empezará a implementar el próximo semestre en un equipo multidisciplinario en conjunto con estudiantes de Administración de Tecnologías de la Información, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Computadores. Mediante este proyecto se estaría potenciando una propuesta de educación generada en la UCR, permitiendo que ésta salga más allá de la defensa final, sino que evolucione a un medio digital.

En la investigación que se realizó no se encontraron juegos de Kinect

que enseñen figuras geométricas a niños de preescolar, por lo que su realización representa innovación en el área de la educación. Desde el punto de vista perceptual los niños mostraron agrado hacia la interfaz y se mostraron interesados en las actividades, planteando un acogimiento positivo del juego.

El juego se apega a los contenidos de la propuesta Geometría en Movimiento, aplicando los conceptos básicos de esta en un medio digital, de esta forma se cumplen con los tres pilares de la misma: aprendizaje globalizado, movimiento de los niños y situación actual de las matemáticas. La creación de actividades en un medio digital basadas en dicha propuestas permite aprovechar el juego para potenciar el

aprendizaje de los niños y niñas de 3 a 6 años.

El juego es además una forma de reforzar conocimientos desde el hogar de una forma lúdica y llamativa, a través de un medio que permite el movimiento y no fomenta el sedentarismo, a diferencia de la mayoría de juegos de video que se utilizan sentados.

Finalmente, este proyecto fue seleccionado para ser expuesto como ponencia en La Red Centroamericana de Computación para el Desarrollo, en julio del año 2014 en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en Managua, Nicaragua.

9

conclusiones.

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 permite llevarla 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 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.

9.1. recomendaciones.

Como etapas posteriores en el proyecto se recomienda:

Grabar instrucciones del juego mediante voz.

Generar o adquirir sonidos de complementen la experiencia de uso, como sonidos de éxito para el reforzamiento positivo y sonidos de error. Además se recomienda el uso de música para dar una sensación de juego de video.

Para la implementación del proyecto a realizarse en semestres posteriores debe realizarse una prueba de eye tracking.

Finalmente en la validación en el kinder del Colegio El Rosario se recomienda observar las pruebas pedagógicas con el fin de retroalimentar el juego y hacerlo cada vez más centrado en el usuario.

10

bibliografía.

- Aplusmath.com (2010). Aplusmath.com : Games : Geometric Shapes Matho Recuperado de <http://www.aplusmath.com/cgi-bin/games/geomatho>
- 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
- Dell, D. (2007). Gamequarium: Math Games- Geometry Games Recuperado de <http://gamequarium.com/geometry.html>
- Hooda Math (s. f.). Geometry Games - HOODA MATH - over 500 Math Games Recuperado de <http://www.hoodamath.com/games/geometry.html>
- Houghton Mifflin Company (s. f.). EGames ? RoboPacker (Grade 4) Recuperado de http://www.eduplace.com/kids/mw/swfs/robopacker_grade4.html
- Oswego City School District (s. f.). Billy Bug Recuperado de <http://www.oswego.org/ocsd-web/games/BillyBug2/bug2.html>
- Papalia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2002). Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. Boston: McGraw-Hill.
- Panigua-Esquivel, C. (s.f.). Tecnología en preescolar: de las iniciativas autogestionadas. Obtenido de EDUTEC: 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.cxparkers.co.uk/cxblog/kinect_gestural_interfaces__a_usability_study
- Shodor (2014). Interactivate: Area Explorer Recuperado de http://www.shodor.org/interactivate/activities/AreaExplorer/?jv=1.5.0_06&jb=MSIE
- 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.
- vectorkids (2014). Vectorkids - geometric matching Recuperado de <http://www.vectorkids.com/vkgeomatching.htm>

11 anexos.

Análisis de Involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos	Interés en Estrategias	Conflictos Potenciales
MSc. Laura Solvabarro Chavarría	<p>Convertir la propuesta Geometría en Movimiento en un juego con tecnologías que permitan aprovechar el cuerpo humano como medio de interacción.</p> <p>Fomentar el aprendizaje interdisciplinario uniendo la enseñanza del área de la matemática con la educación física.</p>	<p>Desconocimiento de material tecnológico.</p> <p>No cuenta con equipo ni recursos que permitan la implementación del juego.</p>	<p>Creación intelectual de la propuesta.</p> <p>Pruebas a niños realizadas y certificadas del funcionamiento de la propuesta Geometría en Movimiento.</p> <p>Experiencia con niños.</p> <p>Grupo a cargo de preescolar en la Escuela El Rosario.</p>	<p>Alto, permite llevar la propuesta a un nivel de juego fuera de las aulas y permite dar a conocer su propuesta.</p>	<p>El tiempo de desarrollo de la propuesta permite ver resultados implementados hasta dentro de un año.</p>
Padres	<p>Apoyar la educación desde la casa.</p> <p>Adquirir juegos que fomenten el desarrollo del aprendizaje del niño.</p> <p>Distraer a los niños con actividades que diviertan al niño mientras aprende.</p> <p>Disminuir los hábitos sedentarios que fomentan la obesidad en los niños.</p>	<p>No conocen juegos que sean dirigidos a un segmento preescolar enfocados en el aprendizaje.</p> <p>Los niños no pueden salir a jugar sin vigilancia fuera de la casa.</p>	<p>Recursos económicos.</p> <p>Percepción de los juegos de video no sólo como diversión, sino como un medio para el conocimiento.</p>	<p>Alto, permite reforzar el conocimiento de sus hijos.</p>	<p>El juego tendría que ir acompañado de un kinect, por lo que elevaría su costo indirectamente.</p>
Diseñador	<p>Generar una solución que mejore el aprendizaje y genere interés al usuario.</p>	<p>Desconocimiento en pedagogías para niños preescolares.</p>	<p>Metodología y conocimientos para desarrollar el proyecto.</p>	<p>Alto, mejoraría calidad de la enseñanza a través del juego.</p>	<p>Tiempo de desarrollo.</p> <p>Desconocimiento de lenguajes de programación, y temas de educación.</p>

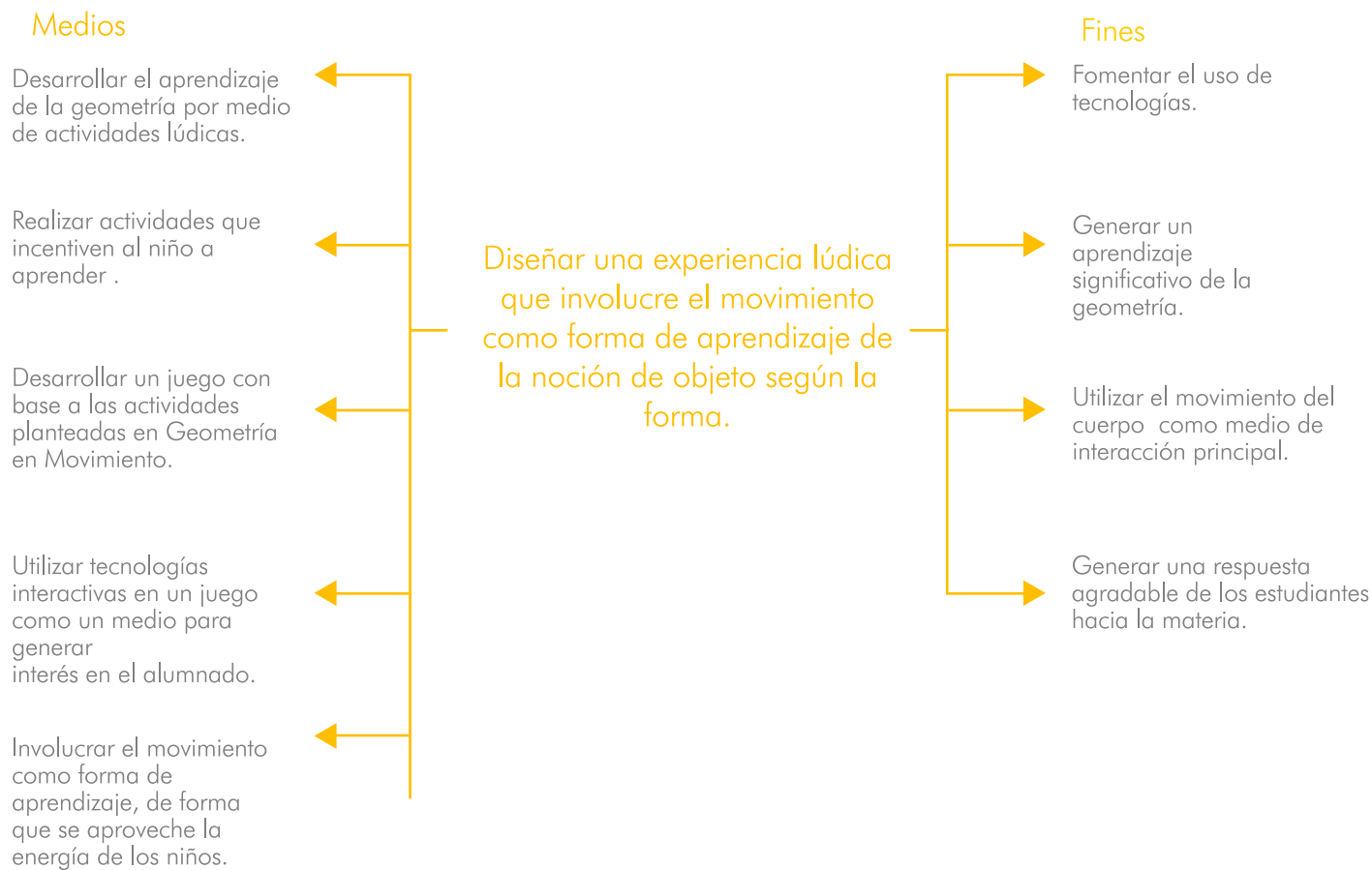
Colaboradores UCR	<p>Implementar la propuesta Geometría en Movimiento en un medio interactivo.</p> <p>Lograr un aprendizaje significativo en el área de la matemática a través de las habilidades motrices.</p> <p>Englobar la actividad más allá de una materia específica.</p> <p>Desarrollar contenidos correspondientes a la noción de objeto por medio de actividades de movimiento.</p> <p>Mejorar recursos de aprendizaje.</p>	<p>No se implementa el juego como medio de aprendizaje.</p> <p>No se realizan actividades en grupo en busca de un objetivo común.</p>	<p>Propuesta Geometría en Movimiento.</p> <p>Conocimiento en pedagogías infantiles.</p>	<p>Alto, representa una posibilidad de implementar la propuesta de Geometría en Movimiento.</p>	<p>Alto, representa una posibilidad de implementar la propuesta de Geometría en Movimiento.</p>
-------------------	---	---	---	---	---

Proyecto GoTouch	<p>Desarrollo de investigación en el campo de tecnologías móviles.</p> <p>Dar a conocer propuesta mediante la implementación de la solución.</p>	<p>Los proyectos se van desarrollando y programando al mismo tiempo, por lo que hay que rehacer muchas actividades.</p> <p>Estudiantes no tienen tiempo para conceptualizar las ideas correctamente y se generan fallas en UI/UX.</p>	<p>Investigadores en el campo de las ciencias de la computación y estudiantes asistentes.</p>	<p>Alto, permite dar a conocer la propuesta a nivel nacional.</p>	<p>Implementación es realizada por los estudiantes en horas asistente.</p>
------------------	--	---	---	---	--

Niños en casa	<p>Divertirse en su tiempo libre a través del juego.</p> <p>Jugar videojuegos divertidos y fáciles de utilizar.</p>	<p>No les es permitido salir de la casa sin permiso.</p> <p>Es difícil jugar en lugar pequeños.</p> <p>Es aburrido sentarse por mucho tiempo.</p>	<p>Disposición a jugar.</p>	<p>Medio, la solución puede interesarles pero no el proceso para dar aportes.</p>	<p>La propuesta Geometría en Movimiento es desconocida por ellos y no les interesa conocerla.</p>
---------------	---	---	-----------------------------	---	---

Maestros	<p>Provocar un aprendizaje significativo en los alumnos.</p> <p>Sentar bases sólidas para la etapa escolar.</p> <p>Brindar clases entretenidas, dinámicas, que caputren el interés.</p> <p>Facilitar la construcción de aprendizajes matemáticos.</p>	<p>Métodos de enseñanza tradicionales no llaman la atención.</p> <p>No se aprovecha la energía del juego en los niños.</p> <p>Niños no se concentran en clase.</p> <p>Niños no se quedan quietos, después de mucho rato de estar sentados.</p> <p>Adaptar la enseñanza a las capacidades del niño.</p>	<p>Conocimiento en pedagogías de aprendizaje.</p> <p>Acceso a la población de estudio.</p>	<p>Alto, el aprendizaje podría ser más inclusivo en áreas de aprendizaje y significativo.</p>	<p>Incorporación de nuevos métodos y actividades por aprender y familiarizarse.</p> <p>Posibilidad de generación de una mayor carga de trabajo a la actual.</p>
Alumnos	<p>Aprender jugando, de forma que la clase cautive el interés.</p> <p>Obtener logros solicitados por el profesor en actividades.</p>	<p>Tiempos de juego en clase son cortos y pocos.</p> <p>Es aburrido estar sentados mucho rato.</p> <p>Cuesta poner atención.</p>	<p>Disposición en probar propuesta.</p>	<p>Medio, al estudiante podría interesarle la propuesta una vez resuelta, pero no es conciente de su beneficio.</p>	<p>Desconocen la propuesta como un medio para generar conocimiento.</p>
Ministerio de Educación Pública	<p>Fomentar el aprendizaje de geometría desde niños.</p> <p>Cumplimiento de objetivos de motora fina y gruesa.</p> <p>Mejorar recursos de aprendizaje.</p> <p>Mostrar la educación como competitiva a nivel mundial.</p> <p>Aumentar la participación de los niños.</p>	<p>Es difícil planear actividades con movimiento en grupos grandes y espacios pequeños.</p> <p>Métodos sedentarios pueden ser aburridos.</p>	<p>Poder de tomar de decisiones y posibilidad de impulsar el juego.</p>	<p>Alto, sube el nivel de la educación preescolar.</p>	<p>Recursos económicos y trámites legales.</p>

Análisis de Objetivos



Análisis de Alternativas

Estrategia	Recursos Disponibles	Probabilidad de Alcanzar Objetivos	Sostenibilidad del Proyecto	Duplicación o Complementación con Otros Proyectos
Diseñar un juego a través de tecnología digital utilizando como referencia las actividades planteadas en la propuesta "Geometría en Movimiento".	Propuesta Geometría en Movimiento, se cuenta con Kinect y Leap Motion para probar interacción.	Alta.	Se requiere, evaluación y retroalimentación de parte de docentes, diseñadores e ingenieros en computación.	Proyecto GoTouch, centros educativos.
Generar un aprendizaje significativo de la geometría a través de una experiencia lúdica que involucre el movimiento como forma de aprendizaje.	Diálogo con profesora con el fin de filtrar propuestas.	Media.		
Utilizar el movimiento del cuerpo como medio de interacción principal para desarrollar habilidades motrices.	Kinect para realizar pruebas y estudiantes de computación para evaluar acciones clave.	Alta.		
Llamar la atención de los estudiantes hacia la materia por medio de actividades que incentiven al niño a aprender y participar.	Propuesta Geometría en Movimiento, análisis de juegos para niños en edad preescolar.	Alta.		

