



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Bellas Artes
Maestría, en Diseño y Comunicación Hipermedial

Prototipo de diseño de juego en línea para el desarrollo
de competencias con elementos del alfabeto visual en niños de 5 y 6 años.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Diseño y Comunicación Hipermedial

Presenta

Lic. Ananda Saucedo Castañeda

Dirigido por:

D. en E.S Rosario Barba González

Co-dirigido por:

M. en C. Juan Carlos Moya Morales

D. en E.S Rosario Barba González

Presidente

M. en C. Juan Carlos Moya Morales

Secretario

D.en D. Martha Gutiérrez Miranda

Vocal

M.D.P. Alejandra Morales Velasco

Suplente

M. en c. José Manuel López Romero

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario junio 2020.
México

Aprobado: 26 nov 2020.

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

RESUMEN

Con esta propuesta se explica el desarrollo de una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, con la cual el niño pueda adquirir competencias relativas al lenguaje visual, aprovechando la interacción con las tecnologías de la información y juegos. Para el desarrollo se seleccionaron contenidos visuales cuyo criterio de orientación relativo a la edad se plantea de acuerdo a Linares (2008), porque las edades más recomendables para adquirir conocimientos relativos a lo sensorial están en el estadio pre-operacional de los 2 a los 7 años. Se diseña a partir de información obtenida a través de encuestas y entrevistas con niños y sus padres, el análisis de teorías constructivas del aprendizaje referentes al desarrollo de competencias, de creaciones lúdicas relativas a la educación artística visual orientadas a niños, artículos de profesionales del diseño, métricas heurísticas, y metodología de materiales electrónicos para la educación. Así como sus respectivas pruebas de usuario que llevan a la cíclica transformación del juego. Siendo estas *First Click test*, estudio de diseño, heurísticas, etc. Dichas pruebas y parte del desarrollo se llevaron a cabo con diversos grupos de niños, en su mayoría asistentes al Centro Cultural Comunitario Epigmenio González, Biblioteca BIUAQ, y preescolar Ahuizol. Así como pruebas profesionales de usabilidad y diseño. Se aborda desde diferentes perspectivas, desde la lúdica, de los estadios del desarrollo y las habilidades que deberían poseerse relativo a lo visual, de lo visual y sus mínimas partes, desde la tecnología educativa y desde el diseño centrado en el usuario; Todos estos factores tienen que tomarse Los resultados más allá de un juego son de una estructuración única y a su vez adaptable a una amplia variedad de temas con el objetivo de crear plataformas lúdicas de aprendizaje en cuenta para poder estructurar un juego educativo de manera holista siguiendo las pautas de cada uno de ellos, entonces se necesita una investigación de cada una de estas perspectivas, a partir de ahí se elaboran los temas, se estructura, se diseñan, se prueban, se corrigen, se prueban nuevamente. para niños. En este caso particular con el objetivo de enseñar elementos del lenguaje visual.

Palabras clave: aprendizaje, competencias visuales, diseño, desarrollo, lúdico.

ABSTRACT

This proposal explains the development of a learning tool as an electronic game to which the child can acquire visual language skills, taking advantage of interaction with the information technologies and games. For the development of the tool was selected visual content whose criterion orientation related to age arise according to Linares (2008) because the most recommend age to acquire sensory knowledge is between 2 to 7 years old.

It is designed from data collected through surveys and interviews with children and their parents, the analysis of constructive learning theories concerning the development of skills, playful creations concerning visual art education oriented to children, articles by design professionals, heuristic metrics, and electronic materials methodologies to education, as well as their respective user testing leading to a cyclical transformation to the game. These are the First Click test, design study, heuristic, etc. These tests and part of the development carried out with different groups of children who attend to Centro Cultural Comunitario Epigmenio González, Library BIUAQ, and Ahuizol Kindergarten, and also, professional tests of usability and design. It is addressed from different perspectives such as playful perspective, development studies, and visual skills they should have, visual and its minimal parts, educational technology, and the design user-centric. All those factors must be taken into account. The results are more than a game, they are unique structuring and at the same time adaptable to a wide range of subjects to create learning ludic platforms to structure an educative game holistically following the guideline of each one of them. So, an investigation of each of those perspectives is needed and from there the subjects are developed. It is structured, designed, tested, corrected, and tested again for children to learn visual language elements.

Keywords: Learning, visual abilities, design, development, playful.



DEDICATORIA

Agradezco con cariño a mis padres Héctor Saucedo y Guadalupe Castañeda su esfuerzo, tanto en la atención a mi persona, apoyo económico y moral, incondicionales durante el periodo de desarrollo de la maestría y mucho antes.

A mi maestra y amiga Lic. Rosita Vázquez por ayudarme a tramitar mi constancia de lenguas y a prepararme para el lenguaje inglés y el pensamiento en conjunto con oportunidades que estos traen consigo, no solo a acreditar el examen.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Dra. Rosario Barba González. Al aceptar el reto de ayudarme a digerir el conocimiento de una manera organizada y estructurada en un periodo urgente y a otorgar un valor agregado a una propuesta bajo una perspectiva diferente y propositiva.

Gracias por el apoyo en redacción y correcciones de estilo idóneas para no caer rotundamente en inevitables tergiversaciones, en los constantes y exhaustivos escrutinios a la investigación por parte de la Dra. Martha Gutiérrez Miranda.

Se agradece al cuerpo docente y a los alumnos de la maestría en diseño y comunicación hipermedial generación 2016-2018 su constante retroalimentación durante la evolución del proyecto.

Se agradecen los esfuerzos de la Lic. Ma. Esther Cadena Carranza, al permitirme formar parte de la organización que tenía a su cuidado, para adquirir conocimiento a través de investigación de campo, observar el entorno y aprender de los individuos de la Ludoteca del Centro Cultural Comunitario Epigmenio González.

Se agradece mucho por su inmaculada estructuración, organización y compromiso para otorgar clases de primera calidad en la excelente y siempre impecable y organizada persona que evoca consigo la MDP Alejandra Morales Velasco.

Agradezco al Dr. Juan Carlos Moya Morales, por su apoyo inicial y ético proceder.

Agradezco con cariño a mi amiga y consejera Licenciada en Educación Preescolar Nadia Torres Montoya el apoyo moral, de investigación teórica, documental y de investigación de campo con sus alumnos del preescolar Ahuizol.

Por su desinteresada y siempre amable y oportuna cooperación a las constantes readaptaciones de interactividad y retroalimentación en el código de las actividades del proyecto agradezco al estudiante de la licenciatura en informática Ramón Ríos.

Se agradece a la secretaria de investigación y posgrado Lorena Sarabia su siempre cordial y dispuesta atención referente a los trámites escolares.

Se agradece al artista plástico Daniel Fernández Nungaray el apoyo moral y la ayuda relativa a la conceptualización visual de elementos de la pantalla menú y actividad 3.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 8 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD/SITUACIÓN PROBLEMÁTICA..... | 8 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 13 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 1.3.1. <i>Objetivo general.</i> | 14 |
| 1.3.2. <i>Objetivos particulares.</i> | 14 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 15 |
| 1.5. LIMITACIONES..... | 16 |
| 1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO..... | 16 |
| 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL..... | 18 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 18 |
| 2.1.1. <i>Constructivismo</i> | 18 |
| 2.1.2. <i>El psicogenético de Piaget y el culturalista de Vigotsky</i> | 19 |
| 2.1.3. <i>Ludificación</i> | 21 |
| 2.1.4. <i>De competencias a competencias visuales.</i> | 23 |
| 2.1.5. <i>Lenguaje Visual</i> | 26 |
| 2.2. ESTADO DEL ARTE..... | 27 |
| 2.2.1. <i>¿Por qué utilizar un videojuego como herramienta didáctica?</i> | 28 |
| 2.2.2. <i>Videojuegos y el desarrollo de actividades cognitivas de nivel superior.</i> | 29 |
| 2.2.3. <i>Métricas de diseño de videojuegos educativos para niños.</i> | 30 |
| 2.2.4. <i>La adaptabilidad de las prácticas positivas con las pedagogías lúdicas y el videojuego</i> | 32 |
| 2.2.5. <i>Juegos de producción artística con base al estilo de artistas específicos.</i> | 34 |
| 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES..... | 38 |
| 3. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA..... | 45 |
| 3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS | 45 |
| 3.1.1. <i>Pregunta de investigación</i> | 45 |
| 3.2. METODOLOGÍA..... | 45 |
| 3.2.1. <i>Análisis</i> | 46 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.2.2. | <i>Planeación</i> | 50 |
| 3.2.3. | <i>Diseño</i> | 50 |
| 3.2.4. | <i>Diseño educativo-pedagógico</i> | 50 |
| 3.2.5. | <i>Diseño de interfaz</i> | 58 |
| 3.2.6. | <i>Arquitectura Computacional</i> | 72 |
| 3.2.7. | <i>Fase de desarrollo</i> | 77 |
| 3.2.8. | <i>Fase de pruebas</i> | 77 |
| 3.2.9. | <i>Fase de implantación</i> | 83 |
| 3.3. | PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO..... | 83 |
| 3.3.1. | <i>Análisis de caso</i> | 83 |
| 3.3.2. | <i>Conceptualización y proceso de diseño</i> | 84 |
| 3.3.3. | <i>Realización de la propuesta</i> | 107 |
| 3.3.4. | <i>Aspectos técnicos y tecnológicos</i> | 108 |
| 3.3.5. | <i>Aspectos materiales</i> | 108 |
| 4. | EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA PROPUESTA | 109 |
| 4.1. | EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 109 |
| 4.2. | RECOMENDACIONES FINALES..... | 111 |
| 4.3. | FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN..... | 112 |
| 5. | CONCLUSIONES | 114 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 120 |
| | ANEXOS | 125 |
| 7. | SÍNTESIS CURRICULAR DEL AUTOR DE LA TESIS | 128 |
| 1. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 8 |
| 1.1. | DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD/SITUACIÓN PROBLEMÁTICA..... | 8 |
| 1.2. | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 13 |
| 1.3. | OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 14 |
| 1.3.1. | <i>Objetivo general</i> | 14 |
| 1.3.2. | <i>Objetivos particulares</i> | 14 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1.4. | JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 15 |
| 1.5. | LIMITACIONES..... | 16 |
| 1.6. | VIABILIDAD DEL ESTUDIO..... | 16 |
| 2. | MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL..... | 18 |
| 2.1. | ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 18 |
| 2.1.1. | <i>Constructivismo.....</i> | 18 |
| 2.1.2. | <i>El psicogenético de Piaget y el culturalista de Vigotsky.....</i> | 19 |
| 2.1.3. | <i>Ludificación.....</i> | 21 |
| 2.1.4. | <i>De competencias a competencias visuales.....</i> | 23 |
| 2.1.5. | <i>Lenguaje Visual.....</i> | 26 |
| 2.2. | ESTADO DEL ARTE..... | 27 |
| 2.2.1. | <i>¿Por qué utilizar un videojuego como herramienta didáctica?.....</i> | 28 |
| 2.2.2. | <i>Videojuegos y el desarrollo de actividades cognitivas de nivel superior.....</i> | 29 |
| 2.2.3. | <i>Métricas de diseño de videojuegos educativos para niños.....</i> | 30 |
| 2.2.4. | <i>La adaptabilidad de las prácticas positivas con las pedagogías lúdicas y el videojuego.....</i> | 32 |
| 2.2.5. | <i>Juegos de producción artística con base al estilo de artistas específicos.....</i> | 34 |
| 2.3. | DEFINICIONES CONCEPTUALES..... | 38 |
| 3. | PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA..... | 45 |
| 3.1. | FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS..... | 45 |
| 3.1.1. | <i>Pregunta de investigación.....</i> | 45 |
| 3.2. | METODOLOGÍA..... | 45 |
| 3.2.1. | <i>Análisis.....</i> | 46 |
| 3.2.2. | <i>Planeación.....</i> | 50 |
| 3.2.3. | <i>Diseño.....</i> | 50 |
| 3.2.4. | <i>Diseño educativo-pedagógico.....</i> | 50 |
| 3.2.5. | <i>Diseño de interfaz.....</i> | 58 |
| 3.2.6. | <i>Arquitectura Computacional.....</i> | 72 |
| 3.2.7. | <i>Fase de desarrollo.....</i> | 77 |
| 3.2.8. | <i>Fase de pruebas.....</i> | 77 |
| 3.2.9. | <i>Fase de implantación.....</i> | 83 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 3.3. | PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO..... | 83 |
| 3.3.1. | <i>Análisis de caso</i> | 83 |
| 3.3.2. | <i>Conceptualización y proceso de diseño</i> | 84 |
| 3.3.3. | <i>Realización de la propuesta</i> | 107 |
| 3.3.4. | <i>Aspectos técnicos y tecnológicos</i> | 108 |
| 3.3.5. | <i>Aspectos materiales</i> | 108 |
| 4. | EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA PROPUESTA | 109 |
| 4.1. | EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA | 109 |
| 4.2. | RECOMENDACIONES FINALES | 111 |
| 4.3. | FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN..... | 112 |
| 5. | CONCLUSIONES..... | 114 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 120 |
| | ANEXOS..... | 125 |
| 7. | SÍNTESIS CURRICULAR DEL AUTOR DE LA TESIS..... | 128 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Distribución de periodos lectivos preescolar..... | 8 |
| Figura 2. Play Art. | 33 |
| Figura 3. Página principal Sésamo.com..... | 35 |
| Figura 4 . Menú del área matemáticas. ÁrbolABC. | 36 |
| Figura 5. Metodología para el desarrollo de capacidades y destrezas por computadora. | 44 |
| Figura 6. Concentrado Encuesta niños. | 46 |
| Figura 7. Concentrado Encuesta padres..... | 47 |
| Figura 8. Selección de contenidos..... | 55 |
| Figura 9. Menú de prueba..... | 56 |
| Figura 10. Diagrama de acciones, del juego 1..... | 58 |
| Figura 11. Diagrama de flujo del prototipo. | 74 |
| Figura 12. Niño jugando..... | 108 |
| Figura 13. Niña jugando..... | 108 |

Prototipo de diseño de juego en línea para el desarrollo de competencias con elementos del alfabeto visual en niños de 5 y 6 años.

En este proyecto de investigación se plantean como objetos de estudio los desarrollos de juegos electrónicos para el aprendizaje de las artes en niños, las métricas y perspectivas del diseño para interfaces lúdicas y las teorías del aprendizaje con su relación a la hipermedia. El estado en que se encontraba el tema antes de la investigación recae principalmente en el corto periodo de tiempo dedicado a la rama visual de las artes y a las preferencias de los niños hacia las tecnologías. En el análisis de la bibliografía el fenómeno en el contexto se observó el corto tiempo que se dedica a la iniciación artística a lo largo de la educación básica formal. Sin embargo, se observó la importancia de la atención de esta área en edades tempranas, dadas las competencias que se vinculan a ella, directa e indirectamente. A partir de esta preocupación se ha buscado desarrollar una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, con la cual el niño pueda familiarizarse y adquirir competencias relativas al lenguaje visual, aprovechando la interacción con las tecnologías de la información. Para esto se seleccionaron los elementos del lenguaje visual a integrar en la propuesta de acuerdo con el entorno de aprendizaje de los niños de 5 y 6 años y determinar el nivel de importancia de éste en su formación integral. A continuación, se diseñaron contenidos y actividades de interacción lúdica, a partir de los elementos más sencillos y básicos del lenguaje visual. Con ello, se diseñó la interfaz de usuario de la aplicación tecnológica propuesta, considerando aspectos fundamentales para su construcción como la determinación de las secuencias y recompensas, diseñar las formas de interacción y las posibles actualizaciones. A partir del diseño, se elaboró un prototipo funcional que fue evaluado y validado en su desarrollo, con el fin de implementarlo, determinar su crecimiento y mantenimiento. La investigación parte de la hipótesis de que una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, permite que el niño adquiera competencias relativas al lenguaje visual,

como son: el conocimiento y uso de colores primarios y sus combinaciones básicas, la dimensionalidad espacial, la función de la escala para aportar perspectiva, y las posibilidades de creación de composiciones visuales con sus elementos más reducidos. Para integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la investigación se seleccionó la metodología DECADE/COM para el desarrollo de materiales educativos, pues en ella convergen las teorías de aprendizaje y la ingeniería de software. Su objetivo es que, a través de los contenidos programáticos del material educativo, el usuario desarrolle capacidades y destrezas usando la computadora (Cárdenas, Sánchez, Anaya, & Navarrete, 2017) Siguiendo el formato que establece la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Autónoma de Querétaro para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada como el que aquí se presenta, en el primer capítulo se plantea el problema, los objetivos de la investigación, la justificación, limitaciones y viabilidad del estudio. Este apartado se dedica a reconstruir el entorno del fenómeno y la forma en la que la propuesta de proyecto se inserta en el contexto. En el capítulo dos se describe el marco teórico conceptual y los antecedentes de la investigación como son el constructivismo, la ludificación, las competencias visuales y el lenguaje visual así como diversas investigaciones que aportan a los objetos de estudio además del análisis de videojuegos educativos para niños. En el capítulo tres se incluye la metodología y la descripción y elaboración del análisis, planeación y diseño, tanto el educativo pedagógico como el de la interfaz, los procedimientos para su desarrollo y pruebas. Además, se profundiza en la conceptualización del proceso de diseño y los aspectos técnicos y tecnológicos. Finalmente, en el cuarto apartado se evalúan los resultados de la propuesta y se dan recomendaciones finales. En este último apartado destacan las reflexiones sobre los aprendizajes que deja el desarrollo de este prototipo. Particularmente interesante resulta la especificidad del diseño para niños dadas las posibles interpretaciones y lecturas que realizan estos usuarios. Por lo tanto, es de rescatar la importancia del contacto con el usuario, por ejemplo, para las entrevistas y pruebas con ellos, tal vez más que con cualquier otro segmento.

1. Planteamiento del problema

Se presentan datos sobre la relación entre los usuarios infantiles y su entorno tecnológico, así como el aporte que representa para los estudios o los procesos de comunicación. En este contexto, las competencias artísticas ofrecen posibilidades de interactuar de manera más efectiva con la comunicación, la cultura participativa actual y a la representación visual de conocimientos abstractos como podría ser la ejemplificación de los números en las matemáticas y el inicio de los trazos en las letras.

Un alfabetismo transmedia integral, es definido por Palacios (2017) como un conjunto de habilidades, prácticas, valores, sensibilidades y estrategias de aprendizaje e intercambio desarrolladas y aplicadas en el contexto de una cultura colaborativa, entonces se vuelve importante que los individuos adquieran competencias desde el diseño, para tener posibilidad de una participación activa. Este tipo de destrezas se prestan para ser aprendidas por vía de un videojuego. Ya que es una de las alternativas de entretenimiento más populares para las generaciones jóvenes, debido a su contexto cultural en donde se encuentran rodeados de dispositivos tecnológicos.

Una plataforma como ésta, ofrece la posibilidad de adquisición de competencias para entender y producir imágenes con determinados elementos integrantes en el lenguaje visual, gracias a la ludificación de sus contenidos.

1.1. Descripción de la realidad/situación problemática

Según la *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares* realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en 2017, en el área urbana de México, el 71.2% de la población de seis años está en contacto permanente con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Se ha visto un aumento de individuos de seis o más años que en forma eventual o cotidiana y de manera autónoma, ha

accedido y realizado alguna actividad en Internet como pueden ser tareas escolares y entre otras las de bajar o jugar videojuegos o programas de computadora en la red, como son los de música.

Son individuos que, como parte de su vida cotidiana, cuentan con acceso a la web 2.0¹. En ella, se encuentran en contacto con estímulos de toda naturaleza: imágenes, música, videos y artículos, pasando por diversos recursos, tecnologías y dispositivos que son parte de su vida diaria. Esto ofrece la posibilidad de diseñar sitios *web*, componer, grabar y subir a la red su propia música, vídeos y animaciones, visitar museos y galerías virtuales, intervenir en modelos emergentes de creación y distribución de producciones artísticas basadas en el desarrollo conjunto y colaborativo de proyectos a través de Internet, o digitalizar, transformar y re mezclar imágenes o sonidos (Roig, 2008). Se encuentran en una era en la que las artes, y por consiguiente la educación artística, adquieren una presencia cada vez más relevante y, como sugiere Ohler (2000), se está convirtiendo en “el nuevo alfabetismo de nuestro tiempo”. Pues este autor remite al arte como un cuarto aspecto fundamental para la educación norteamericana que se basa en la lectura, la escritura y la aritmética, parecido al modelo educativo Mexicano donde en la Propuesta Curricular del Gobierno de México en 2016, se puede notar que el desarrollo artístico y creatividad que es como se nombra a la materia designada a las artes, se impartiría una hora a la semana y tendrá que repartir su tiempo en cuatro temas: Artes Visuales-Plásticas, Danza, Música y Teatro, de los cuales se abordan dos ejes, apreciación y expresión, brindando conceptos y diseño de experiencias (SEP, 2016).

En preescolar, por otro lado, no hay un tiempo determinado para los periodos lectivos (lenguaje y comunicación, artes, pensamiento matemático etc.) (SEP, 2016) pero la recomendación que se presenta en el documento de *Aprendizajes clave* del 2016 para las artes es el 10% de tiempo en una jornada diaria de al

¹ En general, se refiere al conjunto de aplicaciones y servicios que usan a la Web como interface y que permiten mayores niveles de interacción que los dados tan solo por el HTML, el HTTP y el URL (Pérez, 2011)

menos 3 horas, siendo entonces 3 minutos diarios o 15 minutos a la semana; como se aprecia en el siguiente cuadro.

Figura 2. Distribución de periodos lectivos preescolar

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

| ESPACIO CURRICULAR | | JORNADA REGULAR | % | TIEMPO COMPLETO | % |
|---|--|------------------|------------|------------------|------------|
| | | PERIODOS ANUALES | | PERIODOS ANUALES | |
|  Formación Académica | Lenguaje y Comunicación | 100 | 16.6 | 100 | 6.25 |
| | Inglés | 100 | 16.6 | 100 | 6.25 |
| | Pensamiento Matemático | 80 | 13.3 | 80 | 5 |
| | Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social | 80 | 13.3 | 80 | 5 |
|  Desarrollo Personal y Social | Artes | 60 | 10 | 60 | 3.75 |
| | Educación Socioemocional | 60 | 10 | 60 | 3.75 |
| | Educación Física | 40 | 6.7 | 40 | 2.5 |
|  Autonomía curricular | Ampliar la formación académica | 80 | 13.3 | 1080 | 67.5 |
| | Potenciar el desarrollo personal y social | | | | |
| | Nuevos contenidos relevantes | | | | |
| | Conocimientos regionales | | | | |
| | Proyectos de Impacto social | | | | |
| TOTAL | | 600 | 100 | 1600 | 100 |

Distribución de periodos lectivos preescolar (SEP, 2016)

El tiempo destinado a la enseñanza artística que incluye el desarrollo de habilidades de comprensión y análisis crítico de las imágenes es muy inferior al dedicado a la enseñanza de la lengua y, además, tradicionalmente en la educación en general, la enseñanza artística está más ligada al que hacer técnico

y al desarrollo de la creatividad que a la comprensión y análisis de los objetos visuales y su lenguaje.

El ambiente multimedia de la red, así como mucho de lo que experimentan a través de las computadoras, hace necesario que hasta cierto punto los alumnos piensen y se comuniquen como diseñadores y como artistas pues las destrezas del arte proporcionan acceso a la capital cultural (Giráldez, 2013). Sabiendo diseñar de manera visual los contenidos, su permeabilidad en la red es mayor debido a que, vivimos en una época en la que las imágenes, la música y las producciones audiovisuales están disponibles para cualquier persona con acceso a medios de comunicación. Y además son utilizadas para explicar, ilustrar y comunicar temas de muy diversas índoles para gente con muy diversos intereses. Este sistema de comunicación es importante para llegar de una manera directa al público que es proclive a prestar atención a imágenes, antes que, a las palabras, no solo es una imagen, sino una forma de expresión gráfica capaz de transmitir sin palabras más información y matices que un texto escrito. Los dibujos y demás formas de información visual incrementan el interés de los receptores en un 89% y, por tanto, se trata de una herramienta de vital importancia a la hora de comunicar ideas de una forma mucho más sencilla, se trata de una forma de comunicación considerablemente más global que los lenguajes escritos (Baquía 2007).

Las computadoras, los teléfonos móviles, los iPod y una inmensa variedad de dispositivos cada vez más pequeños, son accesibles y fáciles de usar (Giráldez, 2013) y el acercamiento con las nuevas generaciones es cada vez a más temprana edad. Es importante preparar a los niños y jóvenes a ser competentes en un mundo que no solamente están heredando, sino al que aceleradamente están dando forma. Se necesitan ciudadanos equilibrados con la habilitación tecnológica, los conocimientos y las habilidades que puedan aportarles para la vida. Siempre ha habido imágenes y música, aunque ha cambiado la forma en que se generan, producen, distribuyen y ahora con comunidades virtuales

interconectadas los mensajes se vuelven expansivos y permiten una participación y organización cooperativa (Jenkins, 2008).

En este contexto, algunos niños y adolescentes transitan muy rápidamente de consumidores de contenidos e interfaces elaboradas por expertos, a sujetos colaboradores de la cultura participativa, ampliando sus posibilidades hasta convertirse incluso en programadores y productores de los bienes que consumimos (Esnaola,2017).

Un individuo tendría que ser capaz de producir contenido mediático en un contexto de cultura participativa, esta idea no solo afecta a los individuos adultos también a los niños y adolescentes, que deben crecer en un ambiente en el que se espera que no sean pasivos ante el conocimiento, sino que creen nuevos contenidos a medida que aprenden (Rodríguez, 2018).

Enfocándose ahora en las preferencias de los jóvenes usuarios en la actualidad y sus tecnologías, ellos eligen los juegos electrónicos y los espacios virtuales, ya que han crecido con las tecnologías que sus padres utilizaban para trabajar, siendo criados por internet y los diferentes soportes electrónicos (Oanes, 2014). Esto representa un reto o necesidad cuando se requiere diseñar o componer contenidos de aprendizaje para estos niños, quienes han modificado la manera en que se accede y consume el contenido. Inclusive dinámicas elementales como el juego, se han visto modificadas con la irrupción de las tecnologías, especialmente en las ciudades donde se concentran los grandes centros de consumo.

A través del juguete, los pequeños aprenden la cultura y sus roles. La evolución del juguete está relacionada también con las transformaciones en la industria y los avances tecnológicos (Oanes, 2014). Hoy, con los juguetes que tiene, el niño, requiere de cada vez más estímulos. Por lo que el modelo educativo unidireccional y su falta de estos no es realmente interesante para ellos, es un problema con limitaciones de resolución, pues los grupos en las escuelas preescolares públicas suelen ser de 30.2 niños en promedio, por docente (USEBEQ, 2018), lo que

dificulta la interacción personal con cada uno de los individuos y su participación homogénea.

Internet puede ayudar a llenar determinadas ausencias en los currículos educativos actuales. Puede ser cierto, en determinado momento, que Internet obstaculice un mejor rendimiento académico, pero sólo porque la academia, a diferencia de las pantallas, no tiene todas las herramientas para las muchas y variadas pasiones posibles de cada individuo.(Reig & Vílchez, 2013).

1.2. Formulación del problema.

Las artes o la formación artística se valoran como inferiores y contenidos como el lenguaje visual, no son importantes en los programas educativos de preescolar y primaria baja, lo cual se ve reflejado en el tiempo designado para ello en la currícula planteada por la Secretaría de Educación Pública (2016). A pesar de que, en la formación inicial, la identificación de formas, colores y sus características permiten comunicarse de manera visual, así como comprender y representar conocimientos o ideas abstractas apoyados con representaciones visuales

Además de un tiempo tan limitado, existe la necesidad de aprovechar otras formas de aprendizaje del niño, pues en la escuela la atención personal es limitada. Actualmente, las escuelas preescolares públicas en Querétaro tienen, en promedio, 30.2 alumnos por grupo lo que se infiere en el *Resumen información estadística ciclo escolar 2017-2018 Estado que Querétaro*. Pues el total de alumnos de preescolar en la región IV Querétaro es de 34,643 niños, y la cantidad de grupos es de 1145.

Una complicación derivada de lo anterior para el aprendizaje, es que al niño no se le enseña con una atención permanente, personal y una respuesta instantánea, pues se tiene que dividir la atención del maestro con todos sus alumnos. Entonces, la educación unilateral por su facultad de ser concebida como una

cátedra de orientación heterogénea se convierte en la manera más fácil de lograrlo, aunque no la mejor para que cada niño aprenda.

En el documento de la Secretaría de Educación Pública (SEP) realizado en 2016, se puede percibir que, aunque se propone el uso de tecnologías, no se relacionan directamente con algún tema específico y menos aun expresamente como herramientas de desarrollo lúdico.

1.3. Objetivos de la investigación

Con esta propuesta se busca desarrollar una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, con la cual el niño pueda familiarizarse y adquirir competencias relativas al lenguaje visual, aprovechando la interacción con las tecnologías de la información.

1.3.1. Objetivo general.

Diseñar un prototipo de juego en línea que favorezca el desarrollo de competencias visuales, mediante ejercicios relativos al lenguaje visual, para niños a partir de los 5 años.

1.3.2. Objetivos particulares

- Seleccionar los elementos del lenguaje visual a integrar en la propuesta de acuerdo con el entorno de aprendizaje de los niños de 5 y 6 años y determinar el nivel de importancia de éste en su formación integral.
- Diseñar contenidos y actividades de interacción lúdica, a partir de los elementos más sencillos y básicos del lenguaje visual.
- Diseñar la interfaz de usuario de la aplicación tecnológica propuesta, considerando aspectos fundamentales para su construcción, como la determinación de las secuencias y recompensas, diseñar las formas de interacción y las posibles actualizaciones.

- Evaluar y validar el prototipo funcional que se desarrolle, con el fin de implementarlo, determinar su crecimiento y mantenimiento

1.4. Justificación de la investigación.

La justificación del proyecto recae en la posibilidad de brindar una herramienta digital lúdica para el desarrollo integral de los infantes que complemente el aprendizaje y refuerce los contenidos de las artes visuales, contenidos que se convierten en una herramienta para que el individuo participe en la era digital. Esto implica una afirmación doble, del contenido del lenguaje artístico como de la herramienta hipermedial.

En el primero, la base argumental cae en que la alfabetización tecnológica y visual parece potenciar aprovechamiento y participación en las tecnologías de la información. Las características de los medios acentúan la necesidad de comprender sus componentes visuales y la capacidad intelectual, fruto de una formación dirigida a hacer y comprender mensajes visuales. Así, el lenguaje visual, tanto como la lectura y escritura, se ubica como un componente crucial de los canales de comunicación ahora y en el futuro (Dondis, Beramendi, & Puente, 2017).

En este sentido, según Elichiry y Regatky (2010) artes visuales son una forma “de desarrollo de la sensibilidad que involucra un concepto amplio de cultura ya que plantea interés por estimular las capacidades del individuo y de su grupo social para desarrollar las potencialidades creadoras, organizar la propia experiencia y ponerla en contacto con los otros” (Cárdenas, 2014).

El fundamento de la herramienta parte del desarrollo de cualidades que se encuentran ejemplificadas en los video jugadores *online*, como la persistencia, la atención a los detalles o la proactividad. Estos resultan ser comportamientos ideales en la escuela, en la formación, el *e-learning* y el aprendizaje durante toda la vida (Reig & Vílchez, 2013).

Desde una mirada profunda al proceso de la *gamificación*, este aprendizaje se enriquece mediante el uso de dispositivos participativos. El fenómeno describe la implementación de herramientas del juego en actividades que, en un principio, no fueron pensadas como tal. El objetivo es motivar y divertir para conseguir que se lleven a cabo determinados aprendizajes. Mediante la activación del sistema de premios y castigos, los juegos incentivan la liberación de dopamina y otros neurotransmisores que son capaces de fortalecer circuitos neuronales de forma parecida a como el ejercicio físico fortalece los músculos.

1.5. Limitaciones

Con relación a la tecnología, la obsolescencia de la misma, y la evolución de los gustos sujetos a contextos de contemporaneidad.

Con respecto a la información: se vuelve complicado tanto el proceso de adquisición de los datos, como el acceso a los mismos niños. Porque son menores de edad, y debido a la percepción que se tiene relativa al tema de la inseguridad, y a la protección institucional de escuelas para con sus alumnos, se deben tratar con mucho cuidado tanto a las personas, como a lo que se les pide o comunica.

Con respecto al contenido existe la limitación de la profundidad de los niveles de cada juego en su propuesta, el tiempo de vida del proyecto y la cantidad de recursos humanos para desarrollarlo.

1.6. Viabilidad del estudio

Es pertinente, ya que se enfoca en teorías o modelos de aprendizaje como son las competencias, el constructivismo y su adaptación al ámbito lúdico. Así como a la generación de competencias visuales necesarias para su desarrollo social y personal.

Entonces podría considerarse útil como guía para extrapolar el desarrollo de capacidades y destrezas con una perspectiva lúdico digital, independientemente de la diversidad de tópicos que se tengan como objetivo.

2. Marco teórico-conceptual

En un primer momento se establecen los antecedentes con los elementos generales en los que se fundamenta la investigación, como teorías de aprendizaje sustentadas por sus principales exponentes, de las que surge el modelo educativo de competencias, sus aproximaciones al lenguaje visual y la ludificación.

En la segunda parte, se exponen investigaciones de las cuáles se toman las herramientas que más pudiesen aportar a la presente investigación, algunos juegos que tienen como objetivo que los niños aprendan acerca de diversos factores de las artes y páginas de internet de recientes y de libre acceso con inclinaciones lúdico-educativas. Así mismo, una serie de definiciones conceptuales referentes al tema que aportan en cuanto a la fundamentación teórica de la misma.

En la parte final se enuncian sistemáticamente a profundidad las definiciones conceptuales necesarias para clarificar los tópicos principales a yuxtaponer como son las características de los videojuegos con los elementos del lenguaje visual.

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Constructivismo

Dentro de los paradigmas que explican el aprendizaje, en México el constructivismo ocupa, desde la década de 1990, un lugar primordial en la estructuración de la educación a nivel institucional.

En México y otros países como España, existe un consenso alrededor de esta concepción para la construcción de planes de estudio, desde psicólogos de la educación, didactas y docentes (Gómez y Coll, 1994).

Las distintas orientaciones del paradigma constructivista coinciden en afirmar que el conocimiento es “proceso dinámico interactivo a través del cual la información

externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.” (Gómez y Coll, 1994, p.1)

El constructivismo apela a comprender cómo se construyen los conocimientos a partir de la relación entre el sujeto que aprende y el objeto conocido. Esta perspectiva, si bien toma en cuenta la intencionalidad permanente de un docente, parte de pensar al aprendiz como parte activa del proceso de aprendizaje, que utiliza, para componerlo, todos los medios disponibles.

2.1.2. El psicogenético de Piaget y el culturalista de Vigotsky

Para este proyecto las teorías de Piaget y Vigotsky son complementarias en el sentido de que Piaget defiende una concepción constructivista de la adquisición del conocimiento que se caracteriza por una relación dinámica y no estática entre sujeto y objeto. (Gómez y Coll, 1994).

La teoría piagetiana se ocupa fundamentalmente de la construcción de estructuras mentales y da escasa o nula atención a los contenidos específicos. Su interés se centra en el desarrollo de estructuras y operaciones de carácter lógico, (conservación, clasificación, reversibilidad, seriación, etc.) cada vez más complejas que dotan al individuo de mayor capacidad mental y por lo tanto de mayor habilidad para aproximarse a objetos de conocimiento más complejos (Manrique y Puente, 1999). Esta relación dinámica tan importante en el constructivismo se puede extrapolar fácilmente a la posibilidad de interacción que nos brindan los juegos virtuales y la posibilidad de utilizar en un contexto diferente lo que se ha aprendido a lo largo de las dinámicas donde el sujeto construye su propio conocimiento a partir del descubrimiento que se va generando a lo largo de la actividad lúdica que está programada de tal manera que usa en su mayoría las operaciones de carácter lógico, clasificación y conservación; Y entonces a partir de factores internos, propios del desarrollo, se genera la actividad mental constructiva

individual. Así, el sujeto erige su propio conocimiento. Mediante esta construcción, el sujeto se activa frente a lo real y lo interpreta a partir de la relación con su contexto. (Gómez y Coll, 1994). Aplicado a los desarrollos lúdico-digitales el contexto tiene dos partes, uno externo, que es el que hace que el usuario busque con entusiasmo el dispositivo tecnológico y el interno que es el de la narrativa de cada juego.

Y por su parte Vigotsky (1979) Plantea un modelo psicológico del desarrollo humano donde la cultura juega un papel principal. Para él, el aprendizaje está relacionado como un aspecto del proceso de desarrollo de las funciones psicológicas, culturalmente organizadas, definidos por los procesos de maduración del individuo; Pero es el aprendizaje lo que posibilita el despertar de procesos internos de desarrollo, que no tendrían lugar si el individuo no estuviese en contacto con un determinado medio cultural. Si al niño se le rodea de instrumentos físicos adecuados él será capaz de ir más lejos de lo que le permitiría su área de desarrollo real por lo que está en capacidad de desarrollar su potencial. (Manrique y Puente, 1999). Para Vigotsky (1979), la cultura y contexto son factores determinantes para el aprendizaje, y hoy en día los videojuegos son inherentes a la cultura que impregna el contexto de la sociedad actual. (Palacios,2017). Al inducir al alumno dentro de una activación en el proceso de aprendizaje, éste tendrá la oportunidad de ir construyendo conocimientos mediante el desafío constante a su inteligencia que supone el descubrimiento que realiza. Si el aprendizaje se propone como una tarea de descubrimiento, habrá una tendencia del alumno a volverse independiente y autogratificador. (Manrique y Puente, 1999).

2.1.2.1. El juego para el niño.

Para Piaget (1947), el juego forma parte de la inteligencia del niño, representa la asimilación funcional de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. En su teoría del desarrollo, sostiene que los niños pasan por distintos estadios

evolutivos, y se basó en el juego para ver la etapa en que se encuentran. Las etapas identificadas por Piaget son: estadio sensorio motor (de 0 a 2), estadio pre-operacional (de 2 a 7), estadio de las operaciones concretas (de 7 a 12) y estadio de operaciones formales (a la edad 12 y más), distinguiendo además cuatro tipos de juegos: juego simbólico, de ejercicio, de reglas y de construcción, estos se consolidan en diferentes etapas del desarrollo de los niños.

En el estadio pre-operacional predomina el juego simbólico que consiste en simular situaciones, objetos y personas que no están presentes en el momento del juego, y favorece a la hora de comprender el entorno que les rodea aprender y practicar conocimientos sobre los roles establecidos en la sociedad en la que está inmerso, favorecer el desarrollo de la creatividad e imaginación y desarrollar el lenguaje, ya que los niños verbalizan continuamente lo que hacen.

Vygotsky (1979) analiza el desarrollo evolutivo del juego en la edad infantil destacando dos fases significativas: la primera, de 2 a 3 años, y la segunda, de 3 a 6 años, que se caracteriza por "el juego dramático", con un interés por imitar el mundo de los adultos.

Teniendo tanto énfasis en imitar la vida adulta cotidiana a través del juego simbólico en el niño, es donde se crea la necesidad de tematizar las actividades lúdicas en la narrativa del quehacer diario de los adultos como el desarrollo de sus diversas profesiones. Criterio tomando para la construcción de metáforas de las actividades de la presente investigación.

2.1.3. Ludificación

La ludificación, más conocida por el anglicismo *gamificación*, estrategia utilizada en el ámbito de la docencia en general y de la informática en particular como un elemento de motivación de alumnado, para conseguir que se lleven a cabo determinados aprendizajes. Se trata de una estrategia pedagógica que se

caracteriza por utilizar las técnicas, elementos y dinámicas de los juegos en actividades ajenas a estos (Canaleta y Villa, 2016),

La ludificación o *gamificación* puede ser vista como un mayor esfuerzo por agregar elementos similares al juego en el curso (Johnson, 2015). Busca emplear la mecánica del juego en contextos ajenos a éste, con el fin de generar cierto comportamiento en las personas. Para Boland (2012) "es poner juego donde no lo hay, es pensar cómo algo podría hacerse lúdico e interactivo a través del juego, para hacer que el espectador se sienta involucrado, quiera participar y se convierta en actor".

Desde un punto de vista neurológico, se describe que la combinación de concentración y premio libera dopamina y otros neurotransmisores que son capaces de fortalecer circuitos neuronales de forma parecida a como el ejercicio físico fortalece los músculos. En otras palabras, los juegos activan el sistema de premios y castigos como lo hacen pocas actividades, lo cual los convierte en potentes herramientas de motivación. Es un tema importante, porque algunas de las cualidades que muestran los video jugadores *online*, como la persistencia, la atención a los detalles o la proactividad, resultan ser comportamientos ideales en la escuela, en la formación, el *e-learning* y el aprendizaje durante toda la vida que se ha definido como la competencia esencial de la sociedad del conocimiento (Reig y Vílchez, 2013).

La ludificación no tiene como objetivo principal la diversión de los sujetos, sino la motivación a ser partícipe en temas en los que la apatía o desinterés podrían estar presentes y limitar el acercamiento del usuario. Es una herramienta que no sólo funciona con el público infantil y puede ser interesante y motivadora incluso para los adultos.

2.1.4. De competencias a competencias visuales.

El constructivismo se propone como un modelo de características liberadoras y participativas, donde el aprendiz es el centro de la enseñanza, no el profesorado. Esto no implica que el instructor pierde relevancia. Pero adquiere la necesidad fundamental de entender que sus alumnos no son bancos de guardar información, sino agentes con capacidad de reflexión y creadores de conceptos. Para estimular el análisis y la construcción, el docente debe hacer uso de herramientas participativas que consoliden procesos de construcción de significados e imaginarios, este acto reflexivo lleva a que el cerebro desencadene su capacidad creadora y que abogue por que el conocimiento aprendido no sea olvidado a posteriori (Zapata, 2017). Cuando se habla de herramientas participativas es fácilmente relacionable el aspecto interactivo de los dispositivos digitales que tienen la capacidad de responder de acuerdo a las acciones del usuario. Justo como ocurre en los videojuegos, que hacen que se enfrenten a situaciones para ser resueltas.

Al buscar que los estudiantes estuvieran en condiciones de identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas pertinentes del contexto, el modelo de competencias retomó presupuestos y técnicas didácticas y de evaluación de otros modelos pedagógicos, como el constructivismo, con el cual guarda mayor relación y del cual toma la teoría de la asimilación y retención, que explica un aprendizaje significativo.(Tobón y otros, 2010).

Ausubel (1983) afirma que se puede llegar a este aprendizaje significativo con lo que denomina “Enfoque del aprendizaje por descubrimiento” donde el individuo actúa como constructor de su propio conocimiento relacionando los conceptos novedosos a la estructura conceptual que ya poseía, dotándolos así de significado (Ausubel,1983); y Jerome Bruner, citado por Manrique (1999) describe que este aprendizaje por descubrimiento ocurre cuando el niño se pone en contacto con el mundo circundante a través de la manipulación y el movimiento que realiza como respuesta a estímulos ambientales, posteriormente desarrolla imágenes que

representan secuencias de acciones y más adelante evoluciona su aprendizaje al procesar la información resolviendo problemas que le permiten transformar el medio (Manrique y Puente, 1999).

El modelo de competencias le da la oportunidad de pensar a los estudiantes, reflexionando de sus estados de vida y la forma de conocimiento que tienen de Ello. Dicho modelo busca motivar el ingenio de los instructores llevándolos a una auto-exigencia, y constante valoración de sus conocimientos y la forma en que estos deben ser transmitidos, les permite comprender la complejidad de los procesos mentales y las dinámicas lúdico-didácticas-pedagógicas que debe utilizar para poder ser entendido en los ambientes de formación (Zapata, 2017), que como señala la psicología culturalista de Vigotsky (1979) pueden ser muy variados, desde las instituciones educativas hasta los medios de comunicación, ambientes familiares y sociales y por supuesto el juego.

Desde la década de los 90 se está produciendo un énfasis importante en el uso de competencias como una nueva forma de gestionar los procesos educativos, los procesos de aprendizaje y la evaluación (Padilla-Zea y otros, 2015).

Históricamente, la orientación hacia el desarrollo de competencias ha surgido en la educación como una alternativa para abordar las posibles deficiencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales, como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, aunque se apoyan en algunos de sus planteamientos teóricos, pero con una nueva perspectiva transitando de la lógica de los contenidos a la lógica de la acción. (Tobón y otros, 2010)

La enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar, prescindiendo de los contenidos, de modo que una vez alcanzadas estas capacidades pueden ser aplicadas a cualquier tópico (Araya y otros, 2007); Los grandes aportes del aprendizaje basado en competencias son: cómo lograr que el currículo y procesos de aprendizaje y evaluación sean pertinentes para los estudiantes y dinámicas del contexto, cómo

formar personas con habilidades críticas, reflexivas, analíticas y creativas que apliquen en la vida cotidiana (Tobón y otros, 2010).

Gracias a las dinámicas de los juegos virtuales y su retroalimentación inmediata relacionado a las competencias, la evaluación se vuelve pertinente para el jugador, ya que, si el resultado es el esperado, adquiere logros relevantes para su proceso de juego que resulta también ser el proceso de aprendizaje, ya que esta interactuando y recibiendo una respuesta personal e inmediata.

Hablando específicamente de competencias visuales, cuando un alumno ejercita habitualmente tareas relativas a la educación artística, mejora sus capacidades de observación (concentración, atención), destrezas manuales (la mano ejecutora de las órdenes cerebrales o el complejo sistema neuronal al servicio de los canales sensoriales de tipo visual y manipulativo), matiza con mayor rigor las variantes cromáticas, formales, texturas, volúmenes de su entorno vital; valora con mayor sensibilidad cualidades estéticas; transforma o modifica con mayor facilidad su entorno; mejora múltiples capacidades o competencias (es más capaz, se siente más seguro en su autoestima), lo cual se traduce en avanzar en el proceso formativo, estar más educado, si por educación se entiende a la estimulación de potenciales procesos cognitivos, susceptibles de aprendizaje y desarrollo (Rodríguez, 2007).

Es posible agrupar aspectos de la cognición espacial relacionándolos con las competencias de estimación de distancias, juicios de orientación, dibujo de mapas y rutas, desplazamientos en el mundo físico, analogías con el objeto o evento representado e imágenes mentales generadas a partir de representaciones abstractas.

Para facilitar su utilización en la definición de competencias formativas Rodríguez (2007) los estructura en diferentes categorías:

- Analíticos: análisis de elementos y estructuras espaciales; reconocimientos, discriminaciones, exploraciones de características diferenciales, observaciones, fraccionamientos de un todo en sus partes. Muy relacionado junto con los analógicos a representaciones visuales literales para que los niños comprendan la abstracción de sumas, restas y divisiones.
- Analógicos: analogías entre elementos y estructuras espaciales; relaciones, asociaciones, comparaciones, agrupamientos, clasificaciones, seriaciones, gradaciones.
- Dinámicos: movimiento de elementos y estructuras espaciales; giros, rotaciones, traslaciones, abatimientos, simetrías. Como son los elementos animados de los juegos virtuales.
- Metamórficos: modificaciones de la forma de elementos y estructuras; inversiones, ampliaciones o reducciones, distorsiones, transformaciones, modificaciones.

Los elementos de visualización espacial que se describen en estas categorías son los que generalmente se relacionan como elementos del alfabeto visual: punto, línea, forma, textura, color, luminosidad, volumen, con sus matices, variantes o gradientes; las relaciones estructurales: dirección, proporción, ritmo, regularidad, contraste, angulación, tangencia, paralelismo, yuxtaposición, intersección, superposición, transparencia también con sus múltiples variantes (Rodríguez, 2007).

2.1.5. Lenguaje Visual

Tubio (2012) afirma que el lenguaje visual debería comprender el desarrollo de habilidades de dos tipos; el desarrollo de competencias para el manejo de las técnicas en función de la creación de objetos visuales para la comunicación y el desarrollo de competencias para el análisis crítico y la comprensión de objetos visuales.

La posibilidad de alfabetizar visualmente implicaría la necesidad de símbolos para ser empleados en un lenguaje visual común a un determinado conjunto social, lo que va ocurriendo con la iconografía utilizada para comunicar cuestiones muy específicas en los que determinados símbolos relacionados con información básica se incorporan como código en una sociedad, para facilitar algún tipo de comunicación (Tubío, 2012). Para ello es necesaria una separación, síntesis y significación de elementos que conforman una composición visual, de manera que dichos elementos puedan a su vez reorganizarse para resignificar un mensaje en imagen.

Siempre que se diseña la sustancia visual de la obra se compone a partir de una lista básica de elementos con un número reducido: punto, línea, contorno, dirección, color, textura, dimensión, escala y movimiento. Estos elementos son la materia prima de toda la información visual formada por elecciones y combinaciones selectivas. Utilizar los componentes visuales básicos como medios para el conocimiento y la comprensión tanto de las categorías completas de los medios visuales, como de los trabajos individuales, es un excelente método para explorar su éxito potencial y real de expresión (Dondis, 2017)

2.2. Estado del Arte.

El objetivo de este apartado es presentar investigaciones relacionadas a la ludificación de los contenidos en el uso de videojuegos en las cuáles se resaltan los aportes de mayor utilidad, en el sentido de sus implicaciones emocionales e intelectuales, y sus beneficios en la educación desde sus propias perspectivas, así como parámetros prácticos para el desarrollo y evaluación de sus interfaces. También se incluyen ejemplos de productos en forma de juego virtual para el aprendizaje de elementos relativos al arte, ya sean históricos o técnicos, que pueden ser utilizados como herramienta complementaria en el aprendizaje.

Aquí se presentan de primer momento, investigaciones propositivas con relación al proyecto y ordenadas según el aporte que hacen.

2.2.1. ¿Por qué utilizar un videojuego como herramienta didáctica?

La investigación de Eduardo Cruz Palacios (2017) ayuda a fundamentar la solución que se plantea de presentar los conceptos con un trasfondo didáctico haciendo uso del videojuego como elemento motivador y su idoneidad como artefacto cultural, para introducir competencias educativas en información, comunicación e imagen.

La educación idealmente utiliza artefactos culturales para el diseño de dinámicas pedagógicas que responden a necesidades de aprendizaje concretas; pero las Alfabetizaciones Múltiples, son el paradigma sociocultural del siglo XXI respecto a la creación de significados, evaluación crítica de contextos, modos de comunicación, valores éticos y las experiencias de socialización culturales. Entonces la sociedad digital demanda competencias educativas en información, comunicación e imagen que toman forma en la alfabetización a los nuevos medios, lo que quiere decir, tener la capacidad de consumir mensajes de manera crítica y adecuada en canales y medios digitales, participar interactivamente en medios sociales, y producir y difundir mensajes públicos que tengan un significado colectivo en contextos sociales y culturales. Por lo tanto, este tipo de alfabetización antecede a la *metaliteracy*, un enfoque de aprendizaje unificado y completo que fomenta la producción e intercambio de información original y reutilizada en entornos participativos. Que unidas proporcionarían las bases del éxito académico y progreso en la sociedad del conocimiento (Rosen, Ferrara, & Mosharraf, 2016).

El videojuego, como medio didáctico es un artefacto cultural al servicio de la educación cuyas particularidades le hacen idóneo para ciertos aprendizajes en competencias de información, comunicación e imagen.

Al estar integrado en la cultura del siglo XXI, supone un medio para la multialfabetización de la ciudadanía; pues presenta beneficios para el aprendizaje inalcanzables por otros modos de descodificar y comprender la información (lectura de texto, visualización de fotografías o vídeos) y que son inherentes a su experiencia de uso.

Además de la toma rápida de decisiones mientras se juega y percepción cognitiva e instantánea de resultados y consecuencias de éstas (frente a la reflexión del texto escrito y a la pasividad del consumo audiovisual).

Y la presencia de elementos motivacionales para el jugador que suelen “materializarse” en forma de recompensas virtuales.

Siendo así, se establece como estrategia didáctica la inclusión de elementos de juego de acuerdo con varias teorías del aprendizaje (conductismo, cognitivismo, constructivismo social, perspectiva sociocultural, posibilidades de conectividad) y es desplegable en la diversidad de modalidades educativas (*electronic learning, blended learning y mobile learning*).

Esto para la consecución de unos objetivos de aprendizaje que envuelven desarrollos instrumentales, cognitivos, comunicativos, axiológicos y emocionales” (Cruz-Palacios, 2017).

2.2.2. Videojuegos y el desarrollo de actividades cognitivas de nivel superior

En la investigación de Torchia (2017) se confirma con base en resultados que existieron cambios significativos en las habilidades cognitivas como entender, analizar, aplicar, recordar, crear, evaluar, con sus respectivas manifestaciones concretas y evaluables a través de instrumentos preexistentes en dos poblaciones después de la experiencia de juego y programación de videojuegos respectivamente.

El informe de investigación se dirigió a responder significativamente al supuesto de que jugar y programar videojuegos promueve en el usuario el desarrollo de actividades cognitivas de nivel superior. Para corroborarlo se realizó una investigación cuasi experimental con enfoque mixto en dos poblaciones distintas, una perteneciente al taller de programación de videojuegos realizado por el Núcleo de Aprendizaje Comunitario (NAC) en Buenos Aires con niños cuyas edades oscilaban entre los 11 y 13 años que realizaron talleres de juego y programación de videojuegos. Y otra con estudiantes de segundo año de la carrera de Programación dependiente de la Universidad Tecnológica Nacional, en Buenos Aires; con estudiantes que oscilaban entre los 23 y 46 años, que programaron tres videojuegos como parte de un aprendizaje formal propuesto por la cátedra de programación II. Se compararon y triangularon los datos elaborados estadísticamente para analizar correlaciones entre ambas poblaciones y establecer los cambios producidos. Con el objetivo de analizar cambios cognitivos, se aplicaron pruebas previas y posteriores para medir la evolución de las variables; organización, atención, tiempo de ejecución y memoria (Torchia, 2017).

2.2.3. Métricas de diseño de videojuegos educativos para niños

En el trabajo de Crescenzi-Lanna y Grané-Oró (2016) destacan los criterios clave en el desarrollo de aplicaciones infantiles. Estos parámetros son:

- Tener en cuenta el desarrollo evolutivo del niño en el planteamiento de los contenidos y actividades.
- El diseño visual: correspondiente a la distribución y organización de los elementos en la pantalla, a la atención visual y las acciones de percepción del usuario, y a la simplicidad visual necesaria en relación con los usuarios menores de edad.
- La adaptabilidad: el diseño de la accesibilidad y atención a colectivos o necesidades específicas, la legibilidad, la claridad y la visibilidad de los contenidos textuales y verbales.

- El diseño de la interacción: incluyendo la usabilidad y la simplicidad de las interacciones la sonoridad, música, sonido, mensajes verbales y efectos sonoros.
- La estructura y navegación: diseño de la estructura, navegación y la coherencia entre pantallas.

Además, enfatizan que los aspectos del contenido tienen que estar relacionados con los modelos mentales, los referentes culturales y los conocimientos previos de los infantes.

Todo esto lo contabilizan en porcentajes a partir de la información obtenida en su investigación donde presentan los resultados de un análisis de contenido de las características del diseño visual e interactivo de 100 aplicaciones educativas recomendadas por expertos internacionales dirigidas a niños entre seis meses y ocho años. Se analiza además la adaptabilidad al público infantil. Con la finalidad de promover la calidad en las aplicaciones móviles para niños, esta investigación está enmarcada desde una perspectiva pedagógica y de la psicología del desarrollo. Una aportación sobre los criterios clave en el diseño de aplicaciones infantiles para el entretenimiento y el aprendizaje.

Los porcentajes más útiles después de analizar las 100 aplicaciones para ser empleados en el desarrollo del juego de la presente investigación son:

La música reitera la información visual en un 22% de los casos mientras que los sonidos lo hacen en el 94%. Esta estrategia facilita la comprensión del contenido por parte de los/as niños/as.

En algunas *apps* (18%) los niños tienen que tocar la pantalla entre tres y cinco veces antes de poder empezar a jugar. Los menores de tres años no deberían tener que tocar la pantalla más de una vez (el 50% de la muestra lo permite) para acceder al contenido del juego y los menores de seis como mucho dos veces (es el caso del 32% de las aplicaciones analizadas).

En general, las aplicaciones se centran en contenidos conceptuales. Se han observado con frecuencia acciones de procesamiento matemático incluso en aplicaciones que no presentan objetivos de aprendizaje matemático explícito, así realizar operaciones de lógica y ordenar es una actividad que se repite en la mayoría de las aplicaciones. En cambio, las acciones y objetivos referidos a la creación y construcción de conocimiento son menores. Menos de un 30% de las *apps* se orienta a formular hipótesis o imaginar, un 13% a la creación audiovisual, apenas un 10% a escribir, o un 3% a componer música. (Crescenzi-Lanna & Grané-Oró, 2016).

2.2.4. La adaptabilidad de las prácticas positivas con las pedagogías lúdicas y el videojuego

En la investigación doctoral de Beatriz Ansó llevada a cabo en 2017, se encuentra una herramienta a modo de tabla (adaptada en base a fichas de evaluación de videojuegos elaboradas por Yuste (2012 y 2014)) con parámetros útiles y puntuales como aspectos técnicos, descripción de los elementos motivacionales, accesibilidad y competencias pedagógico-didácticas para la evaluación técnica y pedagógica de videojuegos.

En cuanto a las pedagogías de la educación, teniendo como práctica positiva la enseñanza con juegos digitales, el trabajo de Ansó indagó en las condiciones que favorecen la ludificación de los aprendizajes lo que se entiende como el conjunto de acciones pedagógicas (diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación del proceso educativo) que incorporan a los juegos digitales como recurso didáctico. Aspira a demostrar que modelos de enseñanza basados en juegos digitales incentivan la motivación, participación y el desarrollo de competencias complejas.

En este trabajo se enumeran algunos indicadores que se pueden considerar al evaluar los efectos de acciones pedagógicas entendidas como buenas prácticas:

- Generan aprendizajes significativos que se aplican a la vida diaria.
- Los estudiantes se involucran en las actividades de aprendizaje mediante operaciones mentales, aprendizaje autónomo.
- Promueven el trabajo transversal e interdisciplinar y el pensamiento divergente.
- Incorporan el uso de las TIC y realizan procesos de evaluación permanente.

Infiere que aprovechando el perfil lúdico que estos dispositivos ofrecen, se pueden encontrar coincidencias generacionales en ámbitos escolares que minimicen desacuerdos y generen condiciones comunicacionales y motivacionales favorables para la implementación de propuestas educativas.

Todos los autores parten del pensamiento común sobre que los modelos de enseñanza con base en que los juegos digitales, pueden ser un recurso didáctico que incentiva la motivación, participación y desarrollo de competencias.

Los estudios en el área sobrellevan el aprendizaje por medio del juego virtual. Por ejemplo, Ansó (2017) define la ludificación de los aprendizajes como el conjunto de acciones pedagógicas (diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación del proceso educativo) que incorporan a los juegos digitales como recurso didáctico. En su investigación destaca que este proceso colabora en la generación de aprendizajes significativos que encuentran aplicación en la vida diaria. Con ello, los estudiantes se involucran en las actividades de aprendizaje mediante operaciones mentales, aprendizaje autónomo. Por su configuración, promueven el trabajo transversal e interdisciplinar y el pensamiento divergente, además de incorporar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y permitir procesos de evaluación permanente.

Cruz (2017) plantea la presentación conceptos con un trasfondo didáctico, haciendo uso del videojuego como elemento motivador y por su idoneidad como artefacto cultural para introducir competencias educativas en información, comunicación e imagen. Consecuentemente, Torchia (2017) confirma que

existieron cambios significativos en las habilidades cognitivas como entender, analizar, aplicar, recordar, crear, evaluar, con sus respectivas manifestaciones concretas y evaluables a través de instrumentos preexistentes en dos poblaciones después de la experiencia de juego y programación de videojuegos respectivamente.

Para ejecutar estos objetivos, es necesario cumplir ciertos parámetros. Crescenzi-Lanna y Grané-Oró (2016), incluyen en estas características tener en cuenta el desarrollo evolutivo del niño en el planteamiento de los contenidos y actividades. En cuanto al diseño visual, se debe partir de la simplicidad visual necesaria en relación con los usuarios menores de edad. En el diseño de la interacción, incluyendo la usabilidad, destaca también la simplicidad de las interacciones, la sonoridad, música, sonido, mensajes verbales y efectos sonoros. Igualmente, la adaptabilidad y el diseño de la accesibilidad deben atender las necesidades específicas, particularmente la legibilidad, la claridad y la visibilidad de los contenidos textuales y verbales.

El aporte de la investigación es el aprovechamiento de esta serie de fundamentaciones social, pedagógica y de resultados para el desarrollo de un material lúdico didáctico digital que exponga el contenido del lenguaje visual creado con criterios acorde al público infantil y su desarrollo.

2.2.5. Juegos de producción artística con base al estilo de artistas específicos.

Existen ejemplos prácticos de juegos orientados al desarrollo compositivo con temáticas de ciertos artistas, como el juego creado por la fundación Jackson Pollock “Crea tu propio Jackson Pollock”, cuya simplicidad la convierte en ideal para los más pequeños, pues su dinámica consiste en dejar caer pintura moviendo el ratón y cambia de color aleatoriamente al hacer *clic* sobre el lienzo. Nieves (2018).

Otro ejemplo es *PlayArt* producida por Tapook (2016), una aplicación de paga donde se pueden crear composiciones a través de elementos visuales característicos de diferentes artistas separados entre sí, como lo son: Hokusai, Cézanne, Monet, Henri Rosseau, Vincent Van Gogh, Gustav Klimt, Paul Klee y Mondingliani. Su interactividad es partir de la yuxtaposición, escala, reflejo y el uso de pincel con sus respectivas variaciones de color y tamaño. No contiene elementos históricos más que las fechas de cada pintor. (Tapook s. r. l, 2016).

Figura 2. Play Art.



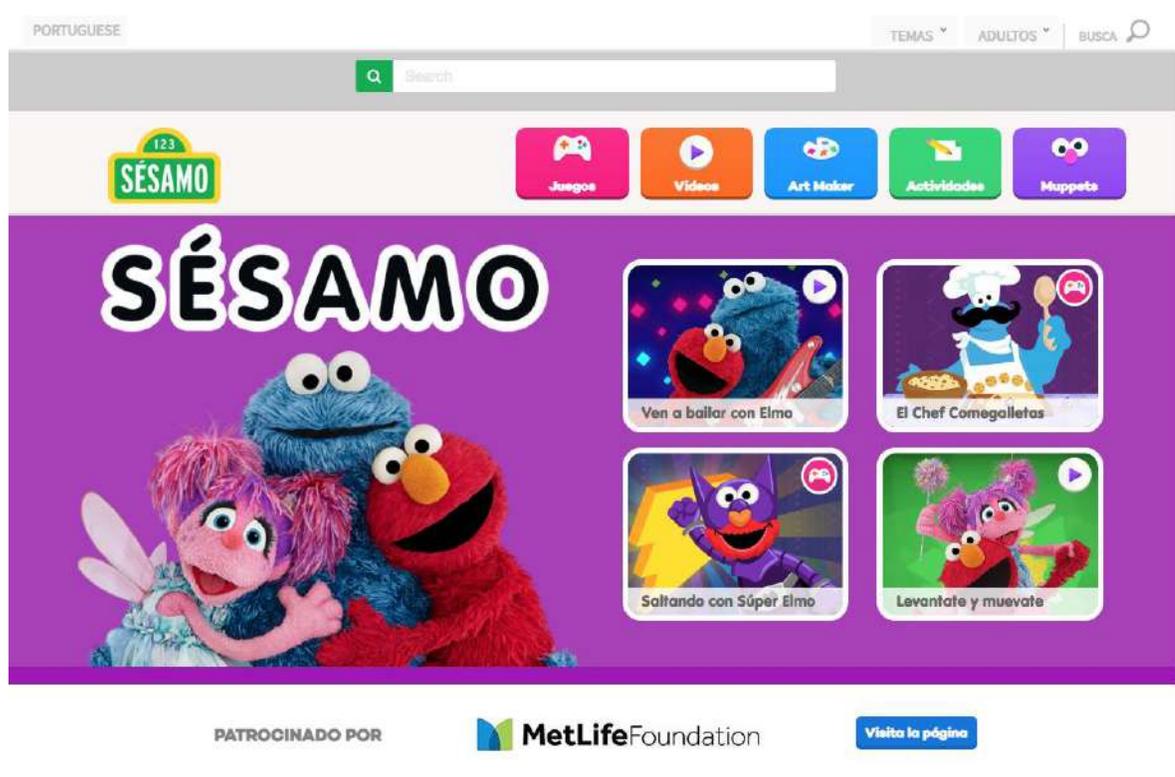
(Tapook, 2016) Pantalla de selección de artista App PlayART captura directamente del juego.

Una herramienta diferente para que los niños se acerquen al arte y muy relacionado a las animaciones interactivas es *ExplorArt Klee*, un libro aplicación lanzado por Debora Albano y Lara Mezzapelle en donde se puede interactuar con los cuadros y explorarlos como si fueran paisajes mágicos. (Albano *et al.* 2016).

También existen páginas dedicadas a crear contenido educativo para los niños. Una de las más sencillas en cuanto a diseño visual e interacción es el portal Sesamo.com donde hay una serie de desarrollos creativos relativos a la alfabetización digital, ciencias, matemáticas y educación financiera, orientados a niños. Sesame Workshop es la organización de programación televisiva infantil con el programa Sesame Street también productor de Sésamo en América Latina; los recursos que podemos encontrar en www.sesamo.com son juegos, videos, canciones, animaciones y segmentos documentales, además de una sección llamada *Para Adultos* que contiene una Guía para madres, padres y cuidadores: que es una herramienta diseñada para ayudar a las familias a explorar juntos las nuevas tecnologías y a fomentar en las niñas y los niños buenos hábitos de uso. (Sesamo.com, 2017)

Lo más destacable de éste sitio como referencia para esta investigación es el análisis visual que presenta, como ilustraciones de colores planos yuxtapuestas en lugar de gradaciones de color, la sencillez de la fuente de los textos auxiliares, y la falta de instrucciones escritas, remplazadas por instrucciones auditivas.

Figura 3. Página principal Sésamo.com



(Sésamo 2017). Página principal y menú Recuperado de <https://sesamo.com/>

Otra página con múltiples juegos educativos es la página árbolABC.com (2016) es un portal de actividades infantiles, divididas por edades y temáticas, en donde específicamente en el área de matemáticas para niños de 5 a 7 años, se encuentran juegos con temática espacial. De todas las actividades que presenta, las más relevantes para el análisis propuesto son: identifica las figuras geométricas, identifica las formas 2D y los colores, etc., pues están muy relacionados a el área visual. Resulta evidente el hecho de que no hay instrucciones escritas en ninguno de los juegos, teniendo siempre un narrador (como en los juegos de la página Plaza Sésamo), así como el hecho de que no hay un botón donde consultar la instrucción de nuevo.

Figura 4 . Menú del área matemáticas. ÁrbolABC.



(Árbol ABC, 2016.) Recuperado de <https://arbolabc.com/>

Hay varias opciones prácticas en diversos *blogs*, pero en cuanto a juegos educativos *online* para computadora relativos al arte, los juegos con mayor proliferación tienden a estar relacionados con juegos de preguntas sobre arte, artistas y su historia, juegos de memoria para emparejar obras, jugar a encontrar la diferencia entre dos producciones gráficas, crear composiciones e identificar el estilo de algunos pintores gracias a los componentes brindados ; tienen elementos en común como personajes, sonidos, y actividades educativas ludificadas.

2.3. Definiciones conceptuales

La manera más sencilla de presentar los componentes visuales en este trabajo es en su forma mínima y fácilmente relacionable a los subsecuentes conceptos. Tal como los separa y relaciona Dondis (2017):

| Componente Visual | Definición |
|----------------------|--|
| Punto | <p>Unidad más simple e irreductible mínima de comunicación visual. En la naturaleza la redondez es la formulación más corriente. Cuando un líquido se vierte sobre una superficie adopta una forma redondeada, aunque no simule un punto perfecto. Cuando se hace una marca con color, sustancia dura o palo se concibe a ese elemento visual como un punto de referencia o marcador de espacio.</p> |
| Línea | <p>Cuando los puntos están tan próximos entre sí que no pueden reconocerse individualmente, aumenta la sensación de direccionalidad y la cadena de puntos se convierte en una línea, que puede también ser definida como un punto en movimiento o su historia de movimiento, constituye el elemento visual por excelencia del boceto</p> |
| Contorno | <p>La línea describe un contorno y articula su complejidad, hay tres contornos básicos, el círculo, el cuadrado y el triángulo, a partir de estos contornos básicos y mediante combinaciones y variaciones inacabables se derivan todas las formas físicas de la naturaleza y de la imaginación del ser humano.</p> |
| Dirección | <p>Todos los contornos básicos expresan tres direcciones visuales básicas y significativas el cuadrado la horizontal y la vertical, el triángulo la diagonal, y el círculo la curva. Cada una tiene un significado básico, horizontal: estabilidad, diagonal: inestabilidad y provocación, curva: encuadramiento, repetición y calidez.</p> |

| Componente Visual | Definición |
|-------------------|--|
| Tono | Variaciones de luz y sus consecuencias sobre un determinado color, este efecto es más espectacular en contornos sencillos como el círculo en donde la variación tonal da una apariencia volumétrica. |
| Color | El croma, es el color mismo, hay tres colores elementales o primarios; el amarillo, el rojo y el azul, cada uno con cualidades fundamentales; amarillo luz y calor, rojo; emocional y activo, azul; pasivo y suave. Cuando se asocian a mezclas se obtienen nuevos significados. Lo provocador del rojo se amortigua al mezclarse con azul, y se activa al mezclarse con amarillo. Los mismos efectos se obtienen con el amarillo que se suaviza al mezclarse con el azul. |
| Textura | Es el elemento visual que sirve para aparentar las cualidades del sentido del tacto, es posible que la textura no tenga cualidad táctil como las líneas de una libreta o el dibujo de un tejido pero cuando hay una textura real coexisten las dos cualidades, la visual y la táctil. |
| Dimensión | Existe en el mundo real pero no en representaciones bidimensionales de la realidad, ahí depende de la ilusión, y para simularla se auxilia de la perspectiva. |
| Escala | Todos los elementos visuales tienen la capacidad de modificarse y definirse entre ellos. Es posible establecer una escala no solo mediante el tamaño relativo de las claves visuales, sino también mediante relaciones con el campo visual y el entorno. |

Fuente: Dondis 2017.

Estos componentes del lenguaje visual tienen que hacer una yuxtaposición con las características y elementos del videojuego; A continuación, se retoma la síntesis de atributos que elabora José Vicente Altamirano (2016) para explicar mejor qué es un videojuego, El autor integra una comparación de definiciones de autores como como Gee, O'Donnell y Galloway:

- Es un programa informático: Tendremos como primero y fundamental el componente digital en su estructura, que puede ser híbrida o enteramente digital (Martínez & Vayá, 2016).
- Salida visual: Viene dada por la propia semántica del término videojuego, video + juego. Es necesario al menos una pantalla para su visualización, aunque es posible que tenga otras salidas de datos como auditivas o táctiles (Martínez & Vayá, 2016)
- Objetivo: Lo que pretende el jugador al jugar con él: derrotar a sus rivales en una arena virtual, escapar de una mansión encantada, conseguir batir un récord de puntuación, etcétera. Pueden ser objetivos a corto, medio o largo plazo, o simplemente un resultado (ganar o perder) (Martínez & Vayá, 2016).
- Resolución de problemas con inmersión de manera activa del sujeto.
- Reglas. Son todos los parámetros que influyen en la partida y acotan los límites de la acción: cantidad de armas que acarrea un jugador, tiempo para completar un nivel etc.
- Desafíos: Los retos que el sistema presenta al jugador para poner a prueba sus habilidades.
- Interactivo o con retroalimentación inmediata: El videojuego reacciona a las entradas de datos del usuario, modificando el estado del juego (Martínez & Vayá, 2016).
- Premios y castigos: Las recompensas que se obtienen por superar retos y las penalizaciones por fracasar. Este sistema debe ser justo y adecuado a las acciones que las han provocado para propiciar la motivación.

- Son actividades conscientes y voluntarias: En el ámbito de los videojuegos normalmente es sencillo ser consciente de estar participando, además el jugador debe tomar en cada momento decisiones sobre qué hacer a continuación. El jugador debe realizar acciones conscientes como registrarse en un portal, arrancar la aplicación del juego, etc.
- Marco espaciotemporal: éste siempre es relativo a la narrativa. Cada videojuego tiene una duración concreta, que viene determinada por la consecución de objetivos o especificada en la programación. El marco espacial se desarrolla en el mundo virtual, o la zona de juego en el mundo real para los juegos de realidad aumentada. Es además respaldada la narrativa como elemento de cohesión en las tareas gamificadas (J. B. Rodríguez, Argüello, & Font, 2018).
- El resultado: varía en cuanto al resultado de victoria o derrota, pero también en cuanto a clasificación obtenida de los participantes u otros factores, como elementos aleatorios en las mecánicas de juego. (Martínez & Vayá, 2016)

Dentro de los videojuegos, el proceso por el cual un jugador interactivamente decodifica el mensaje es el llamado proceso de juego. El mensaje es aquello que el desarrollador quiere hacer llegar y el proceso es la codificación de dicho mensaje, con la que interactúa el usuario. Este proceso activo, de descubrimiento del contenido a través de mecánicas de juego, es lo que los hace tan atractivos (Martínez & Vayá, 2016).

En este punto y, en contexto a una mente más *Informática* que *Educativa*, es sencillo darse cuenta que muchas de las apreciaciones anteriormente descritas son extrapolables, fácilmente, a una evaluación y a un esclarecimiento de habilidades mediado por computador (Padilla-Zea y otros, 2015).

En este caso, se plantea como alternativa desde el constructivismo y las competencias el empleo del videojuego como mediador procesual del conocimiento; Ya que el videojuego presenta retos a los estudiantes, desafíos que

se tienen que resolver con sus conocimientos previos o en su defecto incentivar al estudiante a la investigación.

Una de las características más relacionable de los videojuegos con su aplicación en el aprendizaje, es que los videojuegos se centran en los procesos más que en los conceptos, justo como en las competencias (Martínez & Vayá, 2016). Se entienden por competencias a las habilidades, y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y llevar a cabo acciones en el mundo en el que se desenvuelve; se corresponden con la capacidad para movilizar diversos recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones. Se puede decir que el aprendizaje basado en competencias está orientado a la formación de los estudiantes con conocimientos que puedan aplicar de forma práctica para resolver problemas y, de tal forma, ser capaces de comprender, contextualizar y analizar las acciones que realizan (Padilla-Zea y otros, 2015).

En la siguiente tabla se evidencian las relaciones de los campos descritos previamente.

| Referentes en el paradigma constructivista | Anclajes en la herramienta del Videojuego | Articulación con el Lenguaje visual |
|---|--|--|
| Operaciones de carácter lógico. | Resolución de problemas con inmersión de manera activa del sujeto. | Movimiento de un punto crea una línea, al juntarse da lugar a los contornos de cualquier objeto. |
| Descubren los contenidos por sí mismos | Interactúa el usuario. | Al interactuar se descubren las figuras, y las combinaciones de líneas para llegar a ellas. |

| Referentes en el paradigma constructivista | Anclajes en la herramienta del Videojuego | Articulación con el Lenguaje visual |
|--|--|--|
| La cultura juega un papel principal posibilita el despertar de procesos internos de desarrollo. | Videojuego como elemento motivador y su idoneidad como artefacto cultural para introducir competencias educativas. | Lenguaje visual inherente en los diversos contextos sociales y culturales y las representaciones gráficas de cualquier cosa. |
| Participación activa, reconociendo aspectos emotivos. | En el videojuego los premios y castigos son los que generan experiencias emotivas. | Con base en la interacción del contenido visual que produzca recompensa o señal de desaprobación. |
| Competencias. Enseñanza centrada en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar, aplicable en cotidianidad, usa la retroalimentación inmediata, a través de la participación. | Interactivo o con retroalimentación inmediata: El videojuego reacciona a las entradas de datos del usuario, modificando el estado del juego. | Capacidad de construcción de diferentes figuras usando punto y línea. Capacidad de suposición con base en pistas. Capacidad de generar mezclas de colores. Capacidad de discernir y crear variaciones tonales. Capacidad de descifrar la ilusión óptica de tamaño y distancia. |
| Juego Simbólico | Marco espacio-temporal, relativo a narrativa. | Personajes con profesiones que aportan marcos temporales específicos. |

3. Planteamiento de la propuesta

En este capítulo se abordarán los aspectos a tomar en cuenta para la elaboración del prototipo funcional del juego, las metodologías usadas, y las recomendaciones de diseño orientado a niños, formulados por expertos y cómo se aplican en el desarrollo visual.

3.1. Formulación de hipótesis

Una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, permite que el niño adquiera competencias relativas al lenguaje visual, como son: el conocimiento y uso de colores primarios y sus combinaciones básicas, la dimensionalidad espacial, la función de la escala para aportar perspectiva, y las posibilidades de creación de composiciones visuales con sus elementos más reducidos.

3.1.1. Pregunta de investigación

¿Cómo puede un juego en línea favorecer el desarrollo de competencias de lenguaje visual a través de integrar actividades e interacción lúdica?

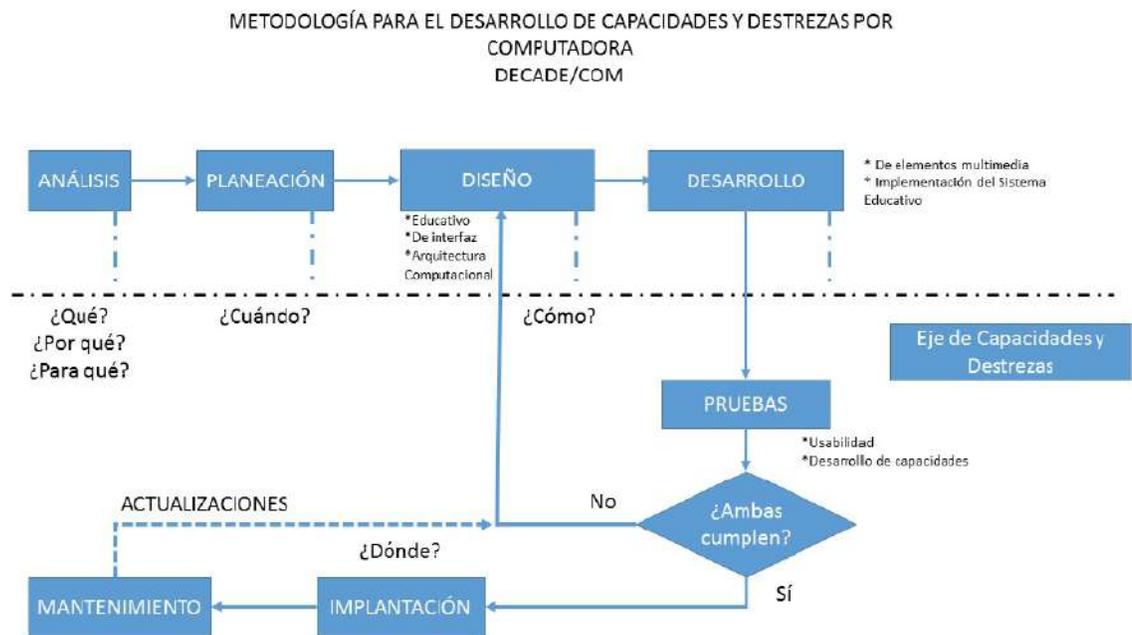
¿Cuáles son los elementos del lenguaje visual idóneos para que niños de 5 a 7 años los aprendan?

3.2. Metodología

Para integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la investigación se seleccionó la metodología DECADE/COM para el desarrollo de materiales educativos, pues en ella convergen las teorías de aprendizaje y la ingeniería de software. Su objetivo es que, a través de los contenidos programáticos del material educativo, el usuario desarrolle capacidades y destrezas usando la computadora (Cárdenas, Sánchez, Anaya, & Navarrete, 2017). La forma más sencilla de

presentar las fases de la metodología es con la figura 5 y con el esclarecimiento del desarrollo de cada elemento en lo que respecta al desarrollo de esta investigación; que a su vez tiene sus propias variantes.

Figura 5. Metodología para el desarrollo de capacidades y destrezas por computadora.



3.2.1. Análisis

Partiendo del modelo de Cárdenas y otros (2017), ésta investigación también se llevó a cabo de manera etnográfica recabando información sobre el nivel general del público al que va dirigido, además de completar los datos de la información solicitada en los formatos presentados en la metodología DECADE/COM.

Respondiendo a las preguntas planteadas en la fase de análisis se identificó el problema de aprendizaje, que para este estudio consiste en los elementos del lenguaje visual. Y se llegó a la conclusión de que, debido a características del videojuego como narrativa, metas, objetivos, reglas, recompensas y

retroalimentación, se puede extrapolar al entorno educativo con el valor agregado de la motivación.

A partir de esta metodología, se redactó una respuesta para cada campo de la tabla de análisis pedagógico (Cárdenas y otros 2017), cuyos campos coinciden con los designados para la creación del usuario ideal o “persona”, con lo que a la hora de elaborar las encuestas se tiene entonces un perfil claro para seleccionar a los entrevistados. A continuación, la tabla propuesta por Cárdenas y otros (2017) respondida para el desarrollo.

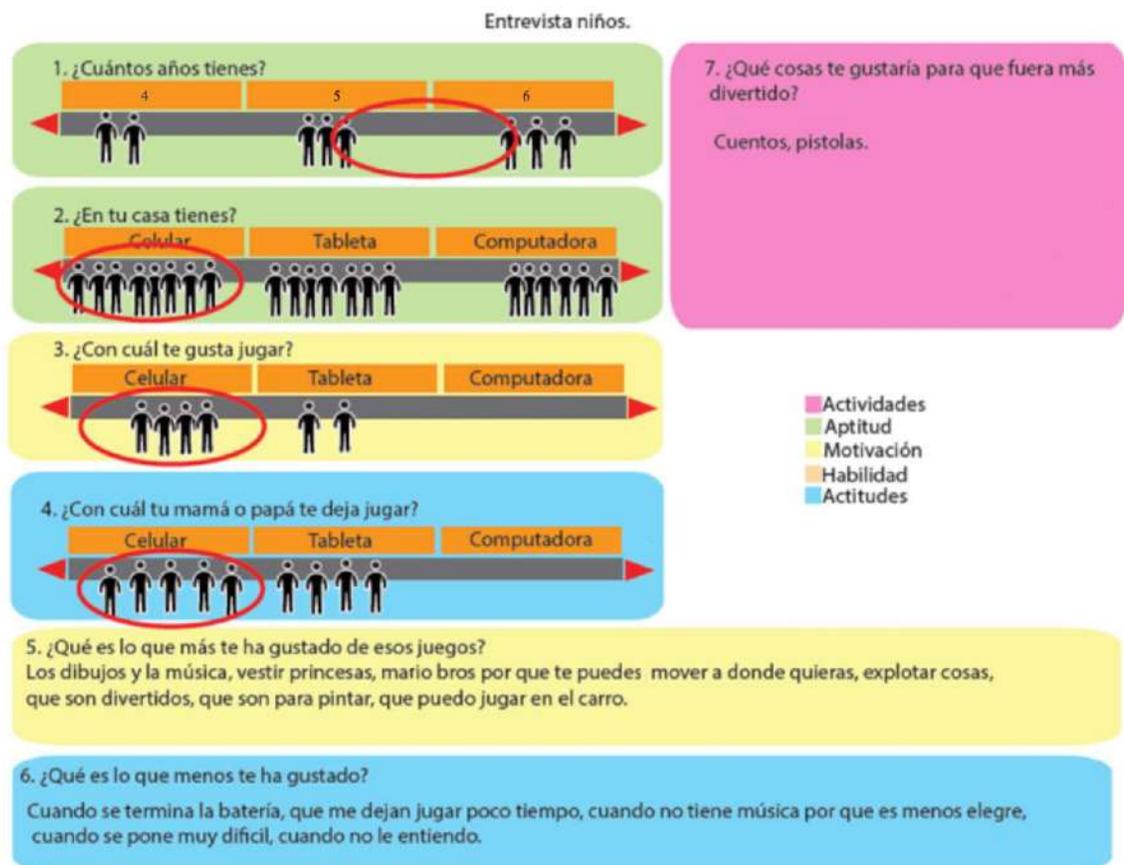
| Campo | Descripción |
|--|---|
| Nivel general al que va dirigido | Preescolar y primaria baja |
| Forma en que se utilizará | Autoaprendizaje y auxiliar docente |
| Perfil de usuario | |
| Edad | 5 y 6 años. Zona norte de la ciudad de Querétaro, sin discapacidad |
| Problema de enseñanza aprendizaje que se atenderá | La aprehensión de elementos del lenguaje visual |
| Cómo el sistema atenderá a resolver el problema | Por medio de dinámicas lúdicas y referencias visuales |
| Prerrequisitos que debe tener el usuario | Capacidades sensoriales como la visual y la auditiva y motrices para utilizar el cursor |
| Área de uso | El área puede ser el hogar, el laboratorio de computo de la escuela e incluso un cibercafé |
| Computacionales | Uso de dispositivos o artefactos tecnológicos como serían computadora de escritorio o <i>laptop</i> |

Se realizó entonces una encuesta con los infantes que podían caber en la determinación del usuario ideal con base en la tabla anterior y aunque los

entrevistados son menores de edad y algunos no expresan claramente sus ideas, también se decidió elaborar encuestas para padres y entrevistas con profesores familiarizados con el uso de *apps* educativas, para de esta manera, evaluar la información recabada de manera más exitosa, asimismo se categorizó de acuerdo a la orientación que tiene cada pregunta las cuales son: Actividades, aptitudes, motivaciones, habilidades, actitudes.

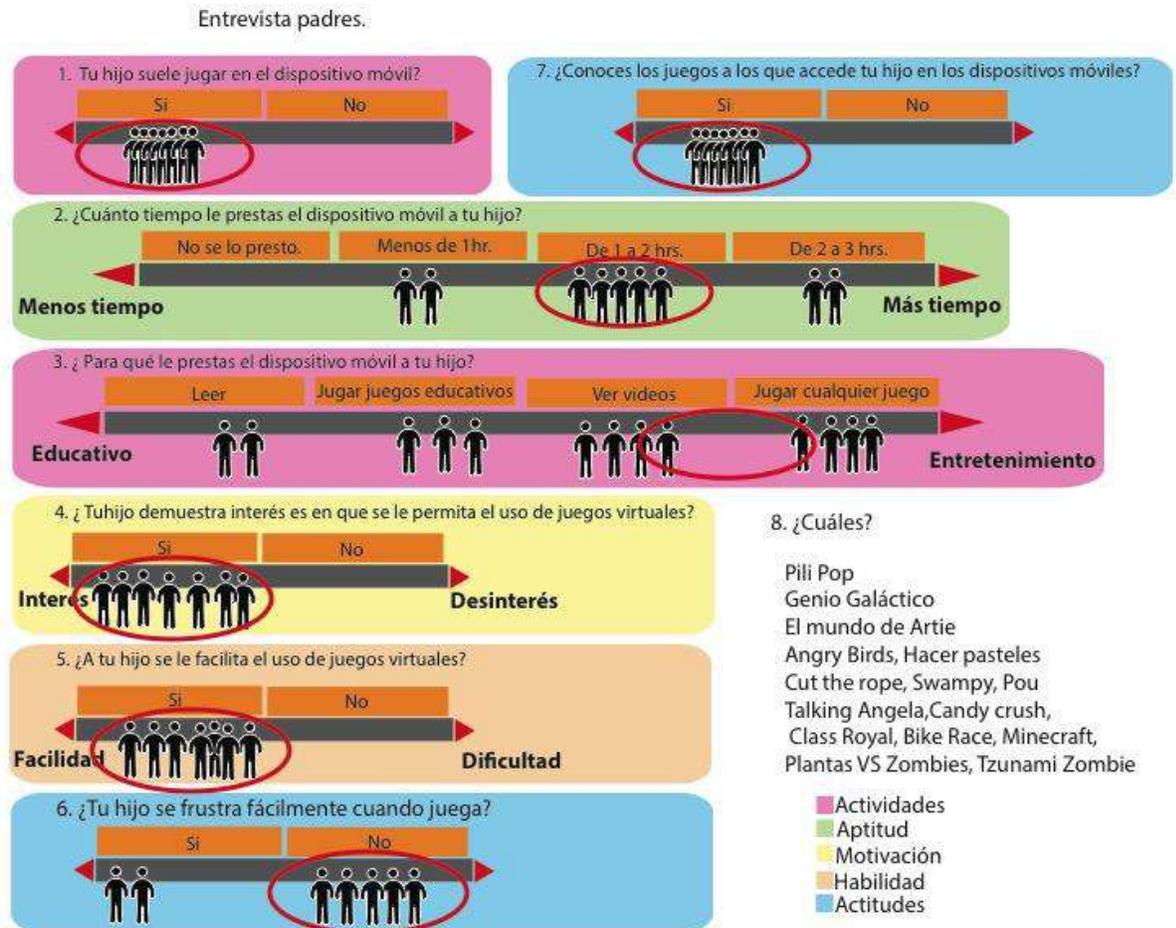
A continuación, un gráfico con los resultados de las respuestas de los niños.

Figura 5. Concentrado Encuesta niños.



Resultados de la encuesta aplicada a los niños. Elaboración propia.

Figura 6. Concentrado Encuesta padres



Resultados encuestas para padres. Elaboración propia.

De las encuestas para padres se concluyó que todos ellos permiten que sus hijos jueguen en dispositivos móviles, la mayoría les permite jugar entre 1 y 2 horas y saben a qué juegos acceden sus hijos, quienes demuestran interés en los juegos virtuales además de facilidad para utilizarlos presentando bajos índices de frustración.

Una vez obtenidos los nombres de los juegos que más les gustan a los niños se procedió a hacer una observación de dos diferentes menores jugando Plantas vs Zombis; y una versión para tableta de *viborita*. De estas observaciones, los datos

más relevantes fueron, la especial importancia de los efectos de sonido y música, así como el nivel de complejidad que, si resulta complicado, los hace desistir rápidamente.

3.2.2. Planeación

Este rubro es relativo a la organización del tiempo destinado para cada actividad, pero al analizar la figura 5 la metodología DECADE/COM (Cárdenas y otros 2017) se infiere que lo que podría parecer un cronograma lineal, podría volverse un bucle de corrección infinito, pues si las pruebas no son exitosas, sugiere regresar a la fase de diseño, entonces las fechas preestablecidas se incumplen y se convierte en falacia la planeación inicial.

3.2.3. Diseño.

Se compone de tres actividades importantes: diseño didáctico-pedagógico, diseño de interfaz y diseño computacional (Cárdenas y otros, 2017).

Para el diseño educativo pedagógico se presenta el modelo T de unidad de aprendizaje, recomendada por el autor en el documento de su metodología DECADE. En el diseño de interfaz se debe elaborar el guion multimedia, definir las imágenes a utilizar (fondos botones, iconografía, imágenes), los audios a grabar (edición del texto, selección de los efectos que se requieran, música de fondo), así como videos, sistema de navegación e interactividad del sistema. Y para el diseño computacional se define la estructura organizacional de los archivos, las estrategias para subirlo a Internet, y estrategias de acceso al sistema.

3.2.4. Diseño educativo-pedagógico.

En el desarrollo, mediante la construcción de este juego de base constructivista, el usuario adquiere la capacidad de repetir movimientos siguiendo una secuencia dada (Palacios, Quezada y Reino, 2010). En el proceso, se incentiva tanto el

aprendizaje por descubrimiento como el aprendizaje significativo a continuación una tabla que resume lo anterior con los datos del juego Luvi. (Cárdenas y otros, 2017)

| Objetivos específicos | Recursos didácticos | |
|---|----------------------------|---|
| Punto y Línea | | |
| Esclarecer la relación entre punto y línea mediante la revelación final de la forma. | Narrativa | Puntos en forma de estrella aparecen en el cielo de manera ordenada relativa a los vértices de determinadas figuras geométricas “joyas”. Y permanecerán en pantalla al ser presionadas por el usuario, de lo contrario parpadearán. |
| | Metas | Instrucción que se presentarán al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego: ¡Presiona los puntos y encontrarás una figura oculta! |
| | Reglas | Al presionar e iluminar todos los vértices (puntos que aparecerán en orden) se revelará la figura geométrica con una animación uniendo los puntos. |
| | Recompensas | Coleccionar las figuras geométricas que el niño vaya descubriendo. En un tablero de logros. |
| | Retroalimentación | Ayuda pasiva en el comienzo de las pantallas de registro, mapa y controles de los juegos en forma de un cursor con una metáfora visual de mano señalando el botón a presionar, la cual se accionará hasta después de 7 segundos de inacción. Además de los sonidos de destellos al descubrir los puntos y su secuencia. |
| Contorno | | |

| Objetivos específicos | Recursos didácticos | |
|---|----------------------------|--|
| Manifestar el uso del contorno para significar una forma | Narrativa | Elementos de la actividad: Contornos de animales que va a descubrir el explorador en el zoológico se presentan en pantalla junto con tres opciones escritas a modo de botón en las cuales al sobrepasar el cursor un audio leerá el nombre del animal, facilitando así que el usuario escoja una opción. |
| | Metas y Objetivos | Instrucción que se presentará al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego: ¡Adivina el animal oculto! |
| | Reglas | Escoger correctamente la opción del contorno del animal misterioso |
| | Recompensas | Se irán coleccionando los animales que el niño vaya descubriendo de manera correcta en un tablero de logros. |
| | Castigos | Sonido “intenta de nuevo” |
| | Retroalimentación | Al responder correctamente, el contorno del animal se verá coloreado revelando su identidad. |
| Color | | |
| Manifestar, de manera visual, la relación entre los colores primarios y las mezclas de | Narrativa | Elementos de la actividad: bastidor de pintor con dibujos sin colorear, etiqueta superior con el nombre y color a utilizar. Botones en forma de botes de pintura de los colores primarios. |
| | Metas y objetivos | Se tienen que escoger dos colores, uno detrás de otro, los cuales den como resultado el color que se pide. |

| Objetivos específicos | Recursos didácticos | |
|---|----------------------------|---|
| colores. | Reglas | <p>Dar clic en los dos colores primarios para crear los colores secundarios solicitados. (aunque puede explorar a su gusto las combinaciones de color, solo habrá una con retroalimentación positiva) La instrucción se presenta al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rojo y azul da morado. (separadas por botón siguiente) • Amarillo y azul dan verde. (separadas por botón siguiente) • Amarillo y rojo dan naranja. (separadas por botón comenzar) |
| | Castigos | Al escoger la mezcla no solicitada sonido “intenta de nuevo” |
| | Recompensas | La adquisición de los dibujos coloreados en un tablero de logros. |
| | Retroalimentación | Se pretende una ayuda pasiva en el comienzo de las pantallas de registro, mapa y controles de los juegos en forma de un cursor con una metáfora visual de mano señalando el botón a presionar, la cual se accionará hasta después de 7 segundos de inacción. Además de mostrarse los dibujos coloreados al seleccionar los colores correctos para la mezcla. Y su respectivo sonido de logro. |
| Tonalidad | | |
| Exponer las posibles variaciones de un color, con la cantidad de | Narrativa | Elementos de la actividad: imagen de pastel de color brillante. Mediante una manga de betún con color blanco, se aclara el color hasta la tonalidad pastel. |
| | Metas y Objetivos | Obtener un pastel de tonalidad clara, por vía de adición de color blanco. |

| Objetivos específicos | Recursos didácticos | |
|---|----------------------------|--|
| luz o color blanco que se le añade | Reglas | Instrucción que se presentarán al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego: “Añade crema batida blanca hasta igualar el color al de la muestra.” Crear una mezcla de igual color, sin excederse. |
| | Recompensas | Obtención de diversos modelos de pasteles con diferentes colores en un tablero de logros. |
| | Castigos | Al excederse en luz, se ejecuta la voz “Fue mucho, intenta de nuevo” |
| | Retroalimentación | Se pretende una ayuda pasiva en el comienzo de las pantallas de registro, mapa y controles de los juegos en forma de un cursor con una metáfora visual de mano, señalando el botón a presionar, la cual se accionará hasta después de 7 segundos de inacción. Además de mostrarse el respectivo sonido de logro. |
| Escala | | |
| Ilustrar, mediante la comparación, el tamaño de los objetos respecto a otros | Narrativa | Elementos de la actividad: diversos modelos de autos, uno a la vez en pantalla con una pieza faltante, y tres opciones de tamaños de esa pieza para que el usuario seleccione la correcta en un entorno de taller mecánico. |
| | Metas y Objetivos | Seleccionar la pieza del tamaño correcto que completará el vehículo. |
| | Reglas | Instrucción que se presentarán al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego: “Escoge el tamaño correcto de las piezas para reparar el auto” |
| | Recompensas | Incorporación de modelos de autos en un tablero de logros. |

| Objetivos específicos | Recursos didácticos | |
|--|----------------------------|--|
| | Retroalimentación | Se pretende una ayuda pasiva en el comienzo de las pantallas de registro, mapa y controles de los juegos en forma de un cursor con una metáfora visual de mano señalando el botón a presionar, la cual se accionará hasta después de 7 segundos de inacción. Además de mostrarse el respectivo sonido de logro al seleccionar la pieza faltante correcta. |
| Dimensión | | |
| Exponer las variaciones de tamaño de acuerdo con la distancia del observador con respecto del objeto. | Narrativa | Elementos de la actividad: planos de arquitecto con tres líneas divisorias enmarcando las áreas fondo, medio terreno y primer plano. Tres objetos con tres tamaños. |
| | Metas y Objetivos | Colocar en su respectivo lugar los elementos de acuerdo con su tamaño. |
| | Reglas | Instrucción que se presentarán al usuario de forma oral y con animación sobre la pantalla de juego: “De acuerdo con el tamaño y claridad de los objetos, colócalos al frente, si son grandes. (separadas por botón siguiente), al fondo si son pequeños y en medio si son medianos (separadas por botón comenzar). Presiona la palomita para continuar.” |
| | Recompensas | Integración de los planos creados en un tablero de logros. |
| | Retroalimentación | Se pretende una ayuda pasiva en el comienzo de las pantallas de registro, mapa y controles de los juegos en forma de un cursor con una metáfora visual de mano señalando el botón a presionar, la cual se accionará hasta después de 7 segundos de inacción. Además de mostrarse el respectivo sonido de logro al acomodar correctamente los elementos y dar palomita. |

3.2.4.1. Eje de capacidades y destrezas

Los materiales educativos se crean bajo un modelo genérico de desarrollo de sistemas computacionales, pero todo el proceso se ve marcado por la tendencia de definir las capacidades y destrezas que ha de adquirir el individuo. Se consultaron diferentes autores como Bedolla (2002), Linares (2008), y la Guía de Aprendizajes Clave publicada por la (SEP 2016); y se identificaron capacidades-destrezas que son útiles para un posterior desarrollo en niños de determinadas edades, se describen a continuación a forma de notas que faciliten la identificación rápida y puntual.

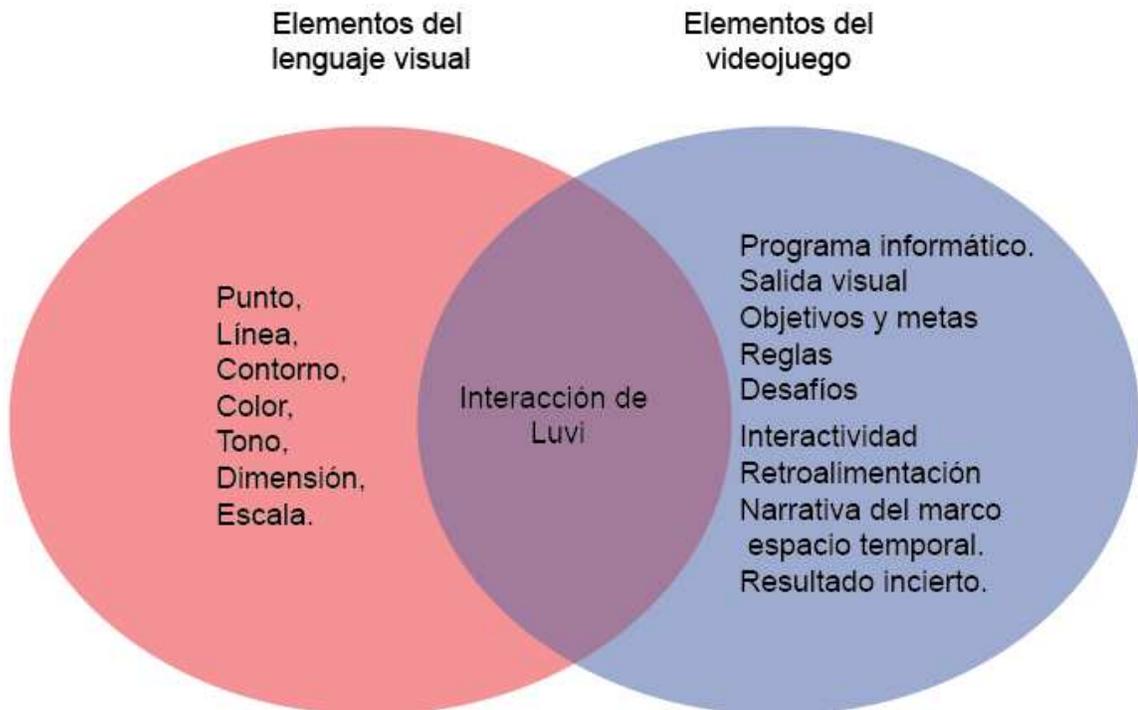
- En la etapa de los 3 a 5 años los niños deben reconocer, diferenciar y establecer relaciones entre los diferentes atributos sensoriales: formas, tamaños, colores, gráficos o patrones, texturas, sonidos, sabores.(Bedolla Pereda, 2002)
- Con las actividades artísticas se deben abrir múltiples oportunidades para que los niños descubran los efectos que se logran mezclando colores (SEP, 2016).
- Empezar a aprender conceptos básicos como arriba, abajo, derecha, izquierda, derecho, inclinado, ancho, estrecho. (Bedolla Pereda, 2002)
- Inician la etapa representacional del dibujo hacia los 4 o 5 años. Dibujan casas, animales, personas, personajes de caricaturas, objetos; las figuras pueden representar objetos reales o personajes de fantasía de los cuáles han oído hablar (Linares, 2008).
- Un propósito para la educación preescolar es que los niños comprendan las relaciones entre los datos de un problema y usar procedimientos propios para resolverlos (SEP, 2016).
- A partir de los 5 años, la habilidad para distinguir líneas, formas, posiciones, son básicos para la habilidad de leer o escribir (Bedolla Pereda, 2002).
- Linares en (2008) menciona que la capacidad de distinguir entre la apariencia y la realidad se adquiere de los 3 a los 5 años.

- Uno de los propósitos del nivel preescolar es razonar para reconocer atributos, comparar y medir la longitud de objetos y la capacidad de recipientes, así como para reconocer el orden temporal de diferentes sucesos y ubicar objetos en el espacio y que reflexionen sobre los resultados y sus causas; por ejemplo, si se agrega blanco, el color que se está produciendo se aclarará (SEP, 2016).

Como se puede notar, se seleccionaron las capacidades y destrezas previamente descritas, que tenían relación directa con elementos del lenguaje visual presentes en el videojuego Luvi. Teniendo la siguiente selección de contenidos a cohesionar.

3.2.4.2. Selección de contenidos.

Figura 7. Selección de contenidos



Los elementos definidos en el esquema son los que se integrarán entre sí, para ser utilizados en un videojuego como herramienta de aprendizaje. Elaboración propia.

3.2.5. Diseño de interfaz

Se elaboró el guion multimedia, para definir las imágenes a utilizar (fondos, botones, iconografía), los audios a grabar (edición del texto, selección de los efectos que se requirieron, música de fondo, casting de voz), así como las animaciones, el sistema de navegación y la interactividad del usuario. (Cárdenas otros, 2017).

3.2.5.1. Guion menú principal “Mapa de Ciudad”.

Se presenta el menú principal en forma de mapa de ciudad para aplicar metáforas de navegación geográficas como narrativa organizativa. El objetivo del uso de metáforas en el diseño es hacer familiar y comprensible lo desconocido. El uso de metáforas visuales (ya sean geográficas o de otro tipo) es una decisión de diseño dirigida a niños, ya que éstos requieren menos conocimiento, habilidad y capacidad para la lectura. (Hassan, 2004).

Figura 8. Menú de prueba.



Boceto de presentación del menú principal. Elaboración propia.

El orden de cada botón (edificio) en la pantalla principal de la pantalla menú, está determinado por el contenido del lenguaje visual a mostrar, lo que se traduce en

nivel de dificultad o complejidad de las actividades, teniendo el siguiente orden y respectivos temas: Base espacial (punto, línea, contorno, dirección.), Zoológico (contorno, tono, textura), Pastelería, (tono) Teatro (Escala), Inmobiliaria (dimensión); donde cada uno nos re-direccionará a las diferentes actividades.

3.2.5.2. Guion de actividad 1: Dimensión espacial de la narrativa: Espacio.

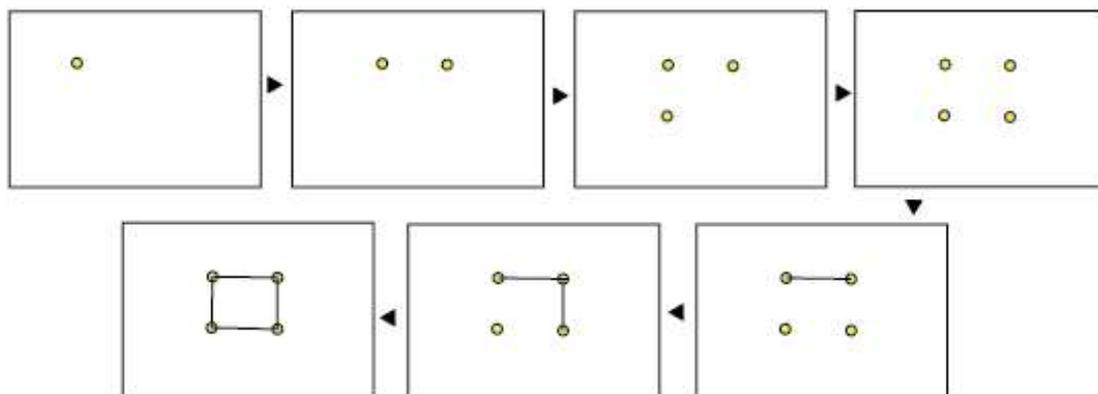
Una animación de astronauta da la instrucción: ¡Presiona los puntos y encontrarás una figura oculta!

En pantalla aparece un punto parpadeante amarillo, el cuál al ser presionado dejará de parpadear, retroalimentará con un sonido y permanecerá estático, enseguida aparecerá otro punto parpadeante, que al ser presionado (1er rectángulo figura 8) permanecerá estático y retroalimentará con un sonido, la acción se repetirá hasta tener estáticos los puntos de cada vértice de una figura específica, la cuál será revelada al presionar los puntos de cada vértice de las respectivas figuras triangulo, cuadrado, rectángulo, rombo.

La manera de revelar las figuras descubiertas es por medio de una animación de línea (con sonido) tocando cada vértice creando entonces el contorno de la figura para su posterior aparición. Al adquirir todos los logros, se emite un sonido con la frase ¡excelente! a manera de reconocimiento del logro.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo que ilustra la descripción previa.

Figura 9. Diagrama de acciones, del juego 1



Elaboración propia.

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Punto, línea, contorno, dirección.

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|------------------------------|
| Botón Mapa | Audio "mapa" Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |
| Botón Cerrar | Audio "Cerrar" Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Clic Audio ¡Presiona los puntos y encontraras una figura oculta! | Se repite la instrucción |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|---|
| Tablero de logros con silueta vacía de 4 figuras a descubrir y adquirir. | Al ir adquiriendo las figuras (triángulo, cuadrado, rectángulo, rombo), suenan sus respectivos audios “triángulo”, “cuadrado”, “rectángulo”, “rombo” | Las figuras descubiertas se añadirán en el tablero de logros a través de animación. |
| Punto: Puntos que parpadean para ser presionados. | Al ser presionado audio “punto” | Deja de parpadear y permanece estático. |
| Línea: aparece hasta que todos los puntos permanecen estáticos | Al reproducir su animación, audio “línea” | Al terminar la animación línea, aparece figura. |

3.2.5.3. Guion de actividad 2: Dimensión espacial de la narrativa: Zoológico.

Una animación de personaje explorador da la instrucción: ¡Adivina el animal oculto!

En la pantalla al centro una silueta negra de un animal y en la parte inferior tres botones con formas de cabezas de animales. Se hicieron 6 botones a pesar de ser solo cuatro los animales a encontrar para que las opciones no fueran siempre las mismas. Al mover el cursor sobre los botones sin necesidad de clic se reproducirán los respectivos audios de los animales que son botones, para dar una pista al niño no lector.

Al dar clic en el animal correcto se yuxtapone imagen del animal detallado sobre la silueta vacía. Se reproduce un sonido destellante y una animación lo añade al campo logros. Se repite la actividad cuatro veces con los diferentes animales a descubrir: Tigre, rinoceronte, lobo y jirafa. Al juntar todos los logros, el sonido de “excelente”.

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Contorno, tono, textura

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|---|---|---|
| Botón Mapa | Audio “mapa” Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |
| Botón Cerrar | Audio “Cerrar” Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Clic Audio ¡Adivina el animal oculto! | Se repite la instrucción. |
| Tablero de logros con silueta vacía de 4 animales a descubrir y adquirir. | Al ir adquiriendo los animales tras adivinar la silueta vacía (tigre, rinoceronte, lobo, jirafa). | Cuatro animales aparecen al ser descubiertos (tigre, rinoceronte, lobo, jirafa), y se añaden en el tablero de logros a través de animación. |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|--|
| Botón Lobo, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “lobo” al pasar el cursor sobre el botón lobo. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón Chango, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “chango” al pasar el cursor sobre el botón Chango. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón León, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “león” al pasar el cursor sobre el botón León. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón Tigre, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “tigre” al pasar el cursor sobre el botón Tigre. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón Rinoceronte, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “Rinoceronte” al pasar el cursor sobre el botón Rinoceronte. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón Jirafa, con sonido al pasar el cursor por encima. | Audio “jirafa” al pasar el cursor sobre el botón jirafa. | Si concuerda con la silueta mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |

3.2.5.4. Guion de actividad 3: Dimensión espacial de la narrativa: Taller de pintor

Una animación de personaje explorador da la instrucción: ¡Selecciona los colores para crear el que se te pide!: Rojo y azul da morado. (separadas por botón siguiente) Amarillo y azul da verde. (separadas por botón siguiente)

Amarillo y rojo dan naranja. (separadas por botón comenzar) *Esta es la primera actividad donde se presentan instrucciones animadas en pantalla además de la animación personaje hablando.

En la pantalla al centro un bastidor con una figura sin colorear y en la parte inferior tres botones con formas de botes de pintura con los colores Rojo, Azul y Amarillo. También con sus respectivos nombres en sonido al pasar el cursor sobre ellos sin necesidad de dar clic.

Los dibujos y colores para rellenar serán: Morado-Pulpo. Anaranjado- Zanahorias. Verde-Cactus. Los logros para obtener serán las pinturas coloreadas.

Al dar clic con los dos botones de la pareja correcta de colores primarios se rellenará la imagen con color, se presentará sonido de destellos y se verá la animación de logro del centro de la pantalla a la esquina superior derecha. Si los colores escogidos para realizar la mezcla son incorrectos, sonido de rebote. Se realizará la misma dinámica para los colores Morado, Anaranjado y Verde. Al juntar todos los logros, el sonido: “muy bien”.

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Color.

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|---|------------------------------|
| Botón Mapa | Audio “mapa” Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|---|--|
| Botón Cerrar | Audio "Cerrar" Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Audio "Selecciona los colores para crear el que se te pide" con clic repite la instrucción. | Se repite la instrucción. |
| Animación | Audio "Rojo y azul da morado" | Siguiente animación |
| Animación | Audio "Rojo y amarillo da anaranjado" | Siguiente animación |
| Animación | Audio "Azul y amarillo da verde" | Comienzo de actividad. |
| Tablero de logros, con siluetas de 3 figuras diferentes para colorear. | Cuatro dibujos diferentes que al ser coloreados con la combinación de color requerida, se encogen y se adquieren al tablero de logros mediante una animación. | Al terminar cada logro automáticamente se pasa al siguiente después de audio: "excelente." |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|---|
| Botón rojo | Audio "Rojo". Al pasar el cursor encima. | Al ser arrastrado al dibujo, ESTE adquiere color rojo. Si el color consecutivo a arrastrar da la combinación requerida, se pasa al siguiente logro tras el sonido destellos |
| Botón azul | Audio "Azul". Al pasar el cursor encima. | Al ser arrastrado al dibujo, ESTE adquiere color azul. Si el color consecutivo a arrastrar da la combinación requerida, se pasa al siguiente logro tras el sonido destellos |
| Botón amarillo | Audio "Amarillo". Al pasar el cursor encima. | Al ser arrastrado al dibujo, ESTE adquiere color azul. Si el color consecutivo a arrastrar da la combinación requerida, se pasa al siguiente logro tras el sonido destellos |

3.2.5.5. Guion de actividad 4: Dimensión espacial de la narrativa: Pastelería

Una animación de personaje pastelera da la instrucción: ¡Añade crema batida para aclarar el color del pastel como la muestra!

En pantalla al centro, un pastel con una saturación completa de color, en la parte inferior como botón, una manga de crema batida que bajará la opacidad del color del pastel al ser presionada, cuando se iguale el color del pastel al de la muestra, sonido de descubrimiento, animación de adquisición de modelo de pastel, los logros son diferentes modelos de pastel. Al adquirirlos todos, aparecerá el sonido: ¡excelente!

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Tono.

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|------------------------------|
| Botón Mapa | Audio “mapa” Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |
| Botón Cerrar | Audio “Cerrar” Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Audio “Añade crema batida blanca hasta igualar el color al de la muestra.” Instrucción que se presenta al principio del juego coordinada con imagen Gif de personaje, y se repite al dar clic. | Se repite la instrucción. |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|---|
| Botón manga de crema Batida blanca | Audio “Manga de pastel”: al pasar el cursor sobre el botón manga de pastel. | (Sonido destellos): al igualar el tono del pastel al de la muestra. Al dar clic LA imagen del pastel al centro de la pantalla se aclara. |

3.2.5.6. Guion de actividad 5: Dimensión espacial de la narrativa: Taller de autos

Una animación de personaje Mecánico da la instrucción: ¡Escoge el tamaño que cabe en el espacio que falta para reparar el auto! En pantalla al centro un auto de perfil con un área faltante, en la parte inferior, la pieza faltante de tres diferentes tamaños. Al escoger la pieza del tamaño correcto se colocará en el espacio faltante y el auto se añadirá mediante animación y sonido al tablero de logros, si escoge la pieza incorrecta, sonido de rebote. Al adquirir todos los logros, aparece el sonido de “¡muy bien!”

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Escala.

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|---|------------------------------|
| Botón Mapa | Audio “mapa” Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|---|--|--|
| Botón Cerrar | Audio “Cerrar” Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif: animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Audio “¡Escoge el tamaño correcto de las piezas para reparar el auto!”, con clic repite la instrucción. | Se repite la instrucción. |
| Ilustración de auto de perfil con un espacio delimitado por una línea punteada y relleno negro referenciando la ausencia de una pieza. Tablero de logros, con siluetas de 4 automóviles diferentes para adquirir. | Cuatro modelos diferentes de autos en pantalla, que se encogen y se adquieren al tablero de logros mediante una animación. | Al terminar cada logro automáticamente se pasa al siguiente después de audio: “excelente.” |
| Botón con pieza faltante en tamaño chico | Audio “Chico”. Al pasar el cursor encima. | Si concuerda con la silueta de la pieza mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/ INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|---|---|--|
| Botón con pieza faltante en tamaño mediano. | Audio “Mediano”. Al pasar el cursor encima. | Si concuerda con la silueta de la pieza mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |
| Botón con pieza faltante en tamaño grande | Audio “Grande”. Al pasar el cursor encima. | Si concuerda con la silueta de la pieza mostrada en pantalla (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote). |

3.2.5.7. Guion de actividad 6: Dimensión espacial de la narrativa: Habitación vacía.

Una animación de personaje constructor da la instrucción: Coloca en el lugar correcto los muebles de la habitación. *Esta es la segunda actividad donde se presentan instrucciones animadas en pantalla además de la animación del personaje hablando. Si es grande, va adelante (separadas por el botón siguiente) si es pequeño, va hasta atrás (separadas por botón siguiente) y si es mediano, va en medio (separadas por botón comenzar).

En pantalla al centro una habitación vacía, en la parte inferior tres artículos de mobiliario de tres tamaños diferentes, que al ser colocados en el orden correcto permanecerán y al ser colocados en el lugar incorrecto regresarán a su lugar con sonido de rebote, al colocar todos los elementos en el lugar correcto, una medalla con el color de fondo de la habitación se añadirá al tablero de logros. Al adquirir todos los logros, sonido: ¡excelente!

Elementos funcionales de actividad. Navegación e interactividad: Dimensión.

| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--|--|--|
| Botón Mapa | Audio “mapa” Al pasar el cursor sobre el botón de mapa. | Regresa al menú principal |
| Botón Cerrar | Audio “Cerrar” Al pasar el cursor sobre el botón de cerrar. | Sale del juego. |
| Gif animado coordinado con audio que da la instrucción al principio. | Audio “Coloca en el lugar correcto los muebles de la habitación. Si es grande, va adelante Si es pequeño, va hasta atrás y si es mediano, va en medio” con clic repite la instrucción. | Se repite la instrucción. |
| Tablero de logros, con siluetas de 4 casas diferentes para adquirir. | Cuatro modelos diferentes de casas en pantalla, que se encogen y se adquieren al tablero de logros mediante una animación. | Al terminar cada logro automáticamente se pasa al siguiente después de audio: “excelente.” |
| Botón figura faltante tamaño chico. | Audio “lejos”. Al pasar el cursor encima. | Sí se coloca en el lugar indicado de acuerdo a su tamaño (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote) y la pieza regresa a su lugar. |
| Botón figura faltante | Audio “En medio”. Al pasar el | Sí se coloca en el lugar |

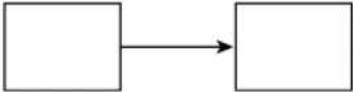
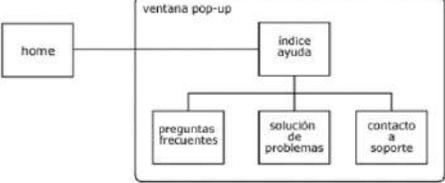
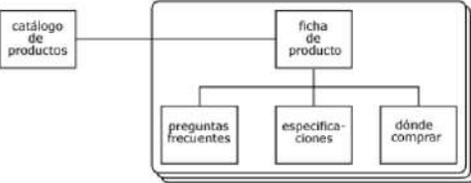
| ELEMENTO VISUAL/METÁFORA VISUAL | INTERACCIÓN/INTERACTIVIDAD | RESPUESTA DEL SISTEMA |
|--------------------------------------|---|--|
| tamaño mediano. | cursor encima. | indicado de acuerdo a su tamaño (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote) y la pieza regresa a su lugar. |
| Botón figura faltante tamaño grande. | Audio “cerca”. Al pasar el cursor encima. | Sí se coloca en el lugar indicado de acuerdo a su tamaño (Sonido destellos), si no, (Sonido rebote) y la pieza regresa a su lugar. |

3.2.6. Arquitectura Computacional.

En el prototipo se usa un esquema de clasificación ambiguo ocupando dos categorías: por temática (Oficios) y por tareas (objetivos de juego), la primera propia de webs e intranets y la segunda propia de aplicaciones; Los cuales son adecuados cuando los usuarios no saben exactamente qué es lo que buscan y navegan realizando un aprendizaje asociativo que les permite ir definiendo lo que buscan. Ferrer (2016). Para organizar el nivel jerárquico de los contenidos en un principio se utilizó la técnica *Card Sorting* que se basa en la observación de cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías temáticas del sitio web. De esta forma, partiendo del comportamiento de los propios usuarios, es posible organizar y clasificar la información de un sitio web conforme a su modelo mental, hay que destacar que los participantes en las pruebas tienen que tener características y perfiles acordes con el público objetivo del sitio web. Hassan (2014), esto se

realizó con base en la asociación jerárquica más recurrente en una prueba con 5 niños del Centro Cultural Comunitario Epigmenio González, los menores se encargaron de manipular unas tarjetas con los siguientes títulos: Mapa, juego 1, juego 2, juego 3, juego 4, juego 5, juego 6.

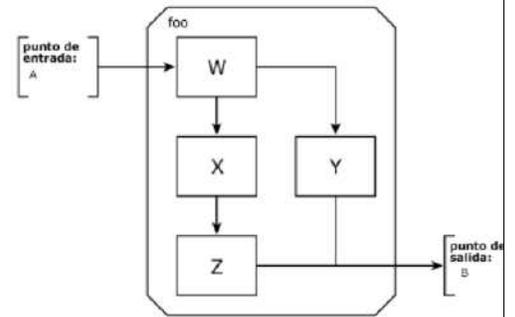
Para describir la arquitectura de la información posterior a la que fue sometido el prototipo de juego se ha elaborado un esquema que toma como elementos los definidos por James (2002). Pero antes de ello se introduce en la siguiente tabla la notación a utilizar para que la lectura del esquema se vea favorecida.

| | |
|---|---|
| <p>Página, la cual representamos con un simple rectángulo</p> |  |
| <p>Las relaciones entre los elementos son líneas simples o conectores que se traducirán en relaciones de navegación reflejadas a través de la organización jerárquica de páginas en árboles. Estas líneas también deben indicar la dirección en que el usuario se moverá a través del sistema por una tarea particular, se hace transformando los conectores en flechas.</p> |  |
| <p>El elemento área (un rectángulo de esquinas redondeadas) es usado para identificar un grupo de páginas que comparten uno o más atributos comunes.</p> |  |
| <p>Área iterativa se usa un para repetir la misma estructura básica tal como es aplicada a un número de elementos de información funcionalmente idénticos.</p> |  |

Áreas de flujo y referencias.

Algunos diseños de interacción requieren que una secuencia de pasos aparezca repetidamente en diferentes contextos son meramente un componente de una o más tareas que el usuario está tratando de lograr.

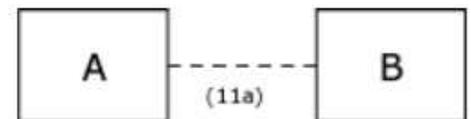
Esa tarea reutilizable se llama flujo y es representada en el diagrama mediante dos elementos: el área de, que encierra la dirección misma; y la referencia, que sirve como marcador para el flujo en cada contexto en el cual se repite. Ambos elementos tienen la misma forma básica, un rectángulo con las esquinas cortadas. Esta área requiere el uso de dos tipos de puntos de continuación especiales: puntos de entrada y puntos de salida.



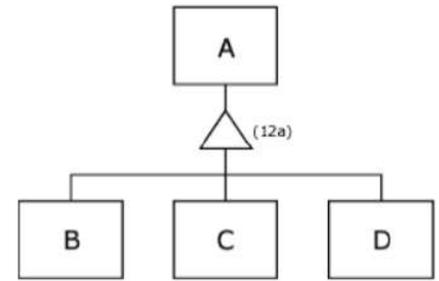
Conceptos para condicionales.

En una arquitectura estática, cada camino es presentado a todos los usuarios bajo toda circunstancia, y cada camino conduce al mismo resultado. En una estructura dinámica, el sistema decide cuáles caminos o resultados son presentados al usuario basado en la evaluación de una o más condiciones.

Un **conector condicional** (representado por una línea cortada) es usado cuando un camino puede ser o no ser presentado al usuario dependiendo de si una o más condiciones son cumplidas.



Ramas condicionales: Cuando un sistema debe seleccionar un camino entre un numero de opciones mutuamente exclusivas a ser presentadas al usuario, usamos una rama condicional (triángulo). Los elementos corriente arriba se conectan a un punto del triángulo; los elementos corriente abajo se conectan al lado opuesto.



El elemento selector condicional (representado por un trapezoide) funciona de manera muy similar a la rama condicional, con una diferencia importante: con el selector, los varios caminos corriente abajo *no* son mutuamente exclusivos, cualquier número de caminos que satisfagan las condiciones pueden ser presentados al usuario.

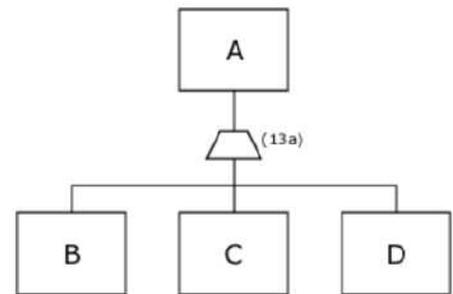
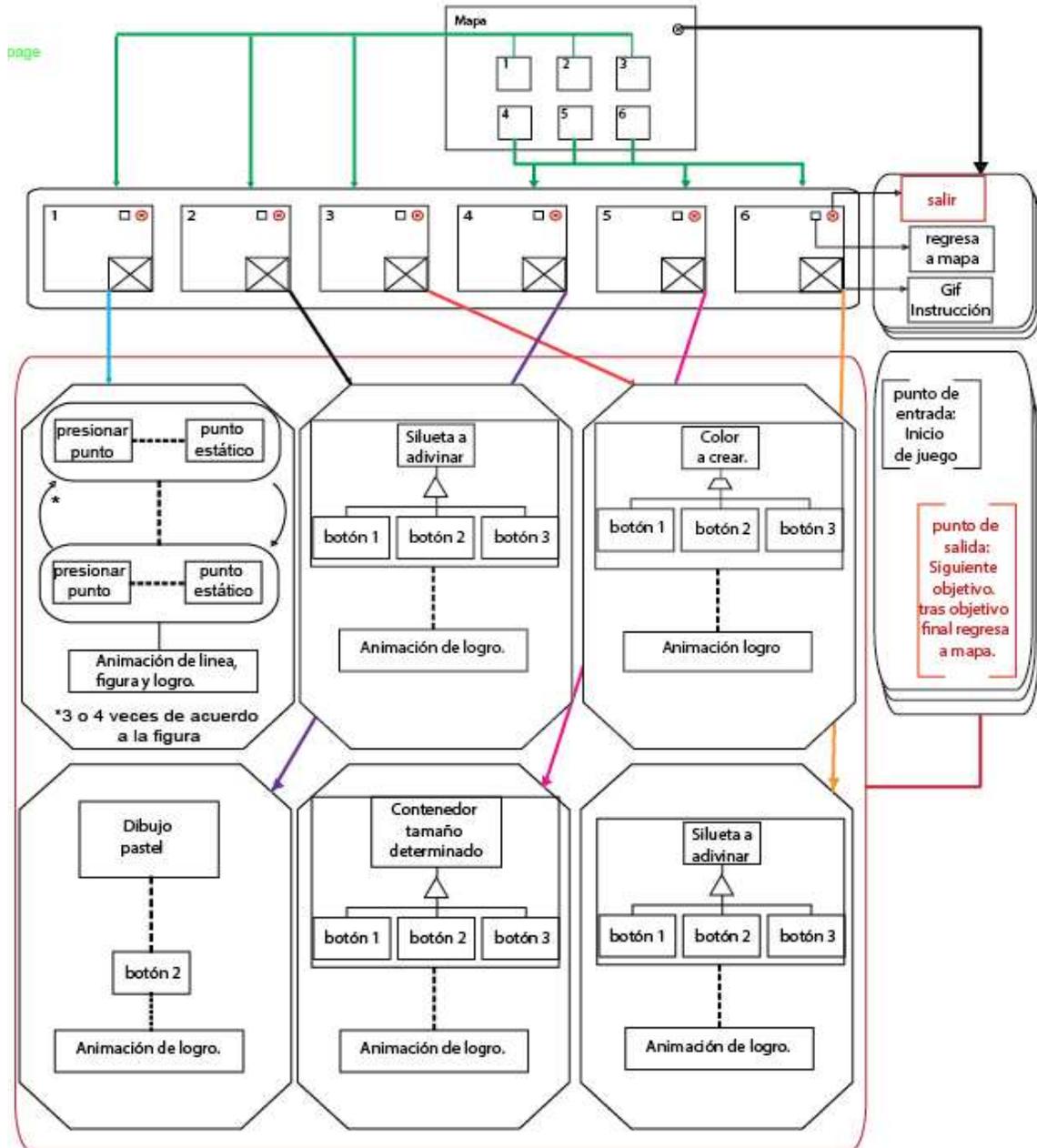


Figura 10. Diagrama de flujo del prototipo.



Elaboración propia

3.2.7. Fase de desarrollo

Se seleccionan las herramientas a emplear de acuerdo con cómo se utilizarán. Se editan los elementos multimedia, fondos, iconografía, textos, imágenes, audios, videos y se realiza la implementación del sistema siguiendo su diseño. (Cárdenas y otros, 2017). Es muy importante la evolución de la interfaz en términos del diseño de retículas y *mock-ups*, es por ello que se definen en el diseño final posterior a las pruebas de experiencia de usuario y se desglosan a detalle en el punto 3.3.2. cuándo ya son claros los elementos a utilizar.

3.2.8. Fase de pruebas

Se desarrollan con el fin de encontrar errores en el sistema antes de que sea liberado. Se hace con formatos y cuestionarios para determinar el grado de capacidades propuestos y si alguna falla, se debe volver a la fase de diseño. Para esta fase también se hizo uso de las pruebas:

First Click Test, que es una prueba precisa para evaluar la encontrabilidad del sistema; Ofrece datos sobre cuáles son los elementos que los usuarios logran encontrar o no y en qué tiempo lo logran.

La prueba recorrido cognitivo que Se basa en la exploración y observación por parte del usuario, Se basa en la teoría del aprendizaje por exploración, en donde los usuarios hacen inferencias (deducen) los pasos que deben seguir para realizar ciertas tareas.

La prueba Estudio de diseño que es una sesión de trabajo colaborativo, donde se permite que todos los miembros del equipo opinen y participen en el proyecto desde sus etapas iniciales; Está compuesto por 3 pasos: definición del problema y restricciones, generación de ideas individuales y presentación y críticas. (Velasco, 2018).

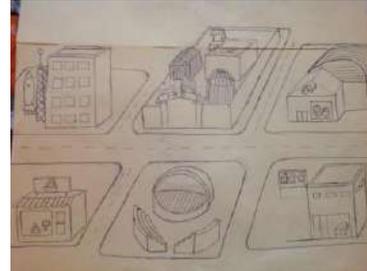
Resultados de pruebas en Menú.

1.



Como resultado de la prueba recorrido cognitivo², se concluyó que la perspectiva a manejarse tendría que ser caballera, en lugar de isométrica, para que la carga cognitiva fuera menor.

2.



Una vez modificado el primer mapa, se procedió a realizar la prueba *First Click Test* con evaluación en voz alta. El resultado indica que muchos niños no tienen aún el concepto de teatro ni de arquitecto, además de que el teatro (al centro abajo) fue relacionado como un casco de astronauta.

3.



4.



² Realizada con integrantes de la maestría en diseño y comunicación hipertextual 2016-1018

| | |
|---|---|
| <p>Por lo tanto, se decidió modificar estos elementos para que no interfirieran con la narrativa y en esta versión se cambiaron las metáforas visuales de las actividades 5 y 6 por unas más conocidas para los niños: el teatro fue sustituido por un taller mecánico y el despacho de arquitecto, por un sitio de construcción.</p> | <p>Se repitió la prueba <i>First Click Test</i> con una muestra mayor, 45 niños de 5 años. Se obtuvieron dos conclusiones.</p> <p>Primero, ofrecer una mayor distancia entre los edificios para delimitar con mayor claridad los espacios. Reemplazar la torre del edificio de la misión espacial, ya que a los niños les evocaba un andamio de construcción, propio del botón 6: Construcción.</p> <p>El resultado final contempla las adecuaciones anteriores y las integra con los colores del proyecto y contenidos propuestos para cada actividad.</p> |
|---|---|

A través del menú principal se articula la narrativa de las actividades específicas. En cada uno de los entornos se trabajan los objetivos específicos. La primera actividad se vinculó con el espacio y el personaje, un astronauta.

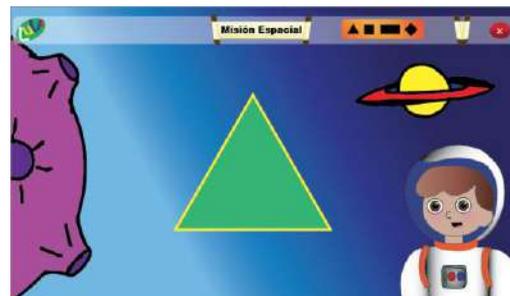
Resultados de Prueba Estudio de Diseño en Juego 1

1.



Los resultados de la prueba estudio de diseño³, mostraron que existía ruido visual como exceso de elementos. Se concluyó que el exceso tenía que ver con las instrucciones escritas y la textura del cielo, además de muchos elementos como botones.

2.



Como consecuencia se redujeron los elementos mediante la eliminación de las instrucciones escritas. Por lo tanto, se reforzó la relevancia del audio *feedback*. Tan importante es su existencia como su adecuación.

³ Realizada con integrantes de la maestría en diseño y comunicación hipermedial 2016-1018

Resultados de la prueba Recorrido Cognitivo en juego 2.

1.



Con la prueba recorrido cognitivo, se llegó a la conclusión de que todos los personajes tenían que tener ojos más grandes para parecer más atractivos a los niños, así como una figura más infantil, para que ellos pudieran sentirse más identificados. Se buscó reducir la cantidad de elementos en pantalla para evitar confusiones y el cambio de tipografía a una sencilla, para no crear confusión con respecto a las que pueden conocer. Por ejemplo, la anterior tipografía Notherway tiene letras que asemejan números, como en el caso de la z, que parece un 2.

2.

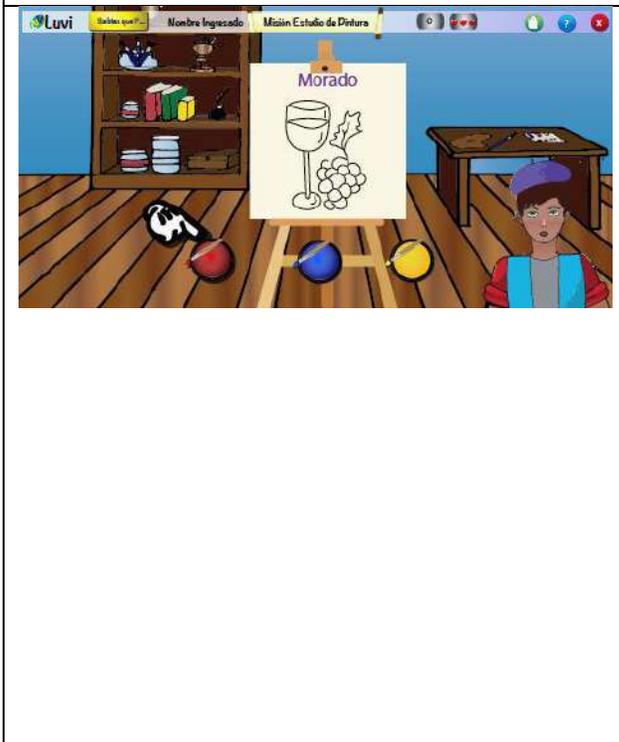


La letra se modificó a Arial Black, el logo se puso en su forma más simple, y los logros se relacionaron con la actividad. Se cambió la línea de dibujo de los logros y de las siluetas para que coincidiera con la identidad visual de los botones. Se cerró visualmente el campo de acción de la pantalla enmarcándose con dos árboles. Los botones se volvieron figurativos.

3. Se cambió la línea de dibujo de las siluetas a rellenar de manera que coincidieran con las siluetas de los botones. Se cambiaron y unificaron los

| | |
|------------------------|--|
| colores de los logros. | |
|------------------------|--|

Resultados prueba Recorrido Cognitivo en juego 3.



En la prueba recorrido cognitivo, se llegó a la conclusión de que había muchos elementos.

Al partir de las observaciones, se procedió a identificar figuras, cuyos colores tuvieran siempre variaciones parecidas al color objetivo y no drásticas, puesto que, en el dibujo de la copa de vino con unas uvas, existe la posibilidad de uvas verdes para crear vino blanco, y entonces hay más modelos mentales que pueden diferir.



Para contrarrestar este problema, se agrandó el área de juego, delimitada por la imagen de un bastidor y se procedió a escoger figuras a colorear que no pudieran tener fácilmente un color diferente al planteado y de acuerdo a las referencias visuales infantiles, de asociación inmediata. Como son las siguientes: pulpo-morado, zanahoria-anaranjada,

| | |
|--|---------------|
| | cactus-verde. |
|--|---------------|

3.2.9. Fase de implantación

Implementación donde el usuario final accederá. (Cárdenas y otros, 2017)

Para la etapa de evaluación, la tecnología será una computadora, pero al tener corroborados los juegos como funcionales y entendibles, la aplicación ideal se da en el desarrollo a tecnologías móviles de la información y comunicación, pues son a las que más acceso se tiene.

3.3. Planteamiento de la propuesta de diseño.

La siguiente propuesta de diseño desglosa los elementos de la segunda versión del juego a partir de las observaciones en la fase de pruebas de la metodología DECADE y con las metodologías auxiliares de la fase de pruebas. Además de las recomendaciones de Autores especialistas en Experiencia de usuario. (Cárdenas y otros, 2017).

3.3.1. Análisis de caso

Usuarios localizados en el norte de la ciudad de Querétaro.

| Atributos | |
|-----------|---|
| Edad | de 5 y 6 años |
| Género | indistinto |
| Locación | Parte norte de la ciudad de Querétaro delegación Epigmenio González |
| Ingresos | Familiares |

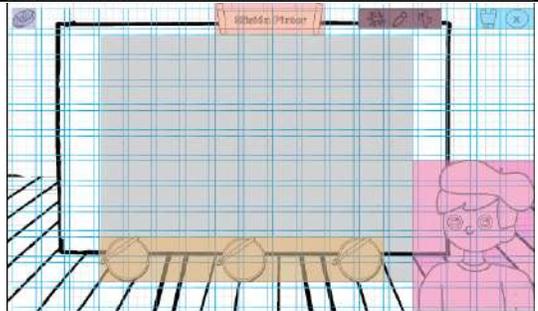
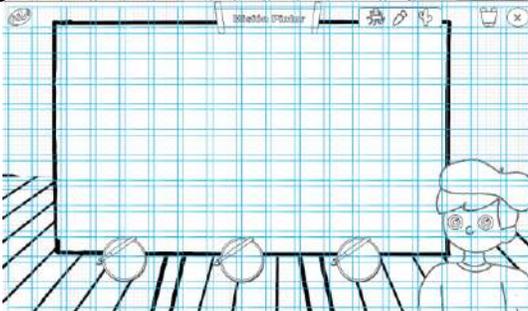
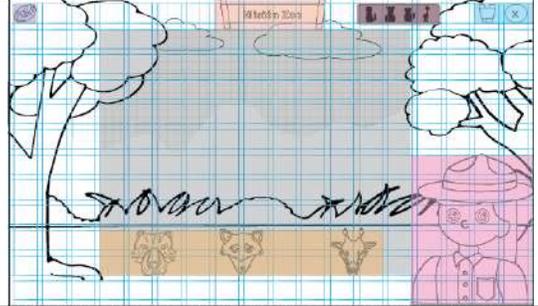
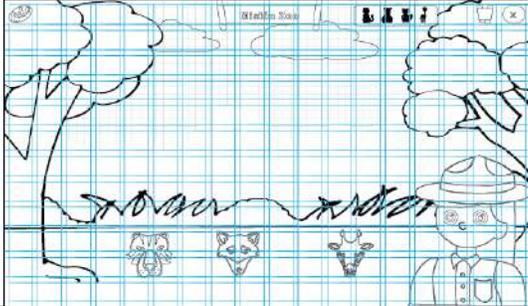
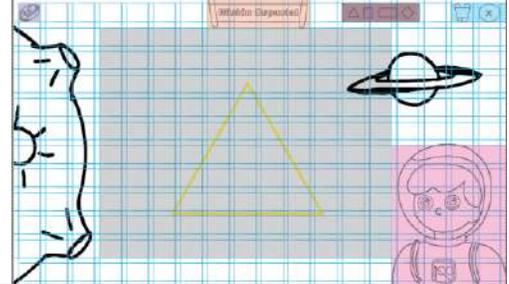
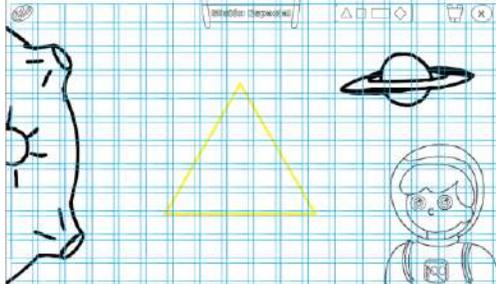
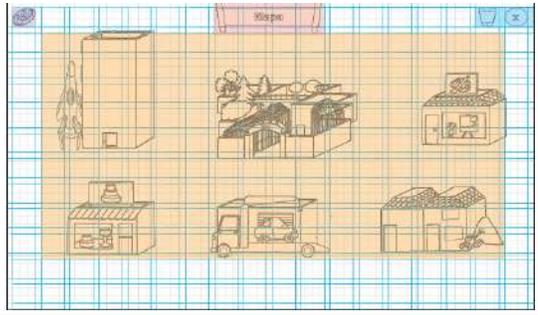
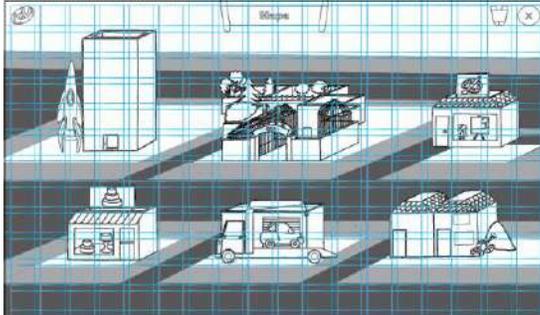
| Atributos | |
|------------------------------------|---|
| Acceso | Capacidad visual, auditiva y de movimiento de las extremidades. |
| Idioma | Hispano hablante |
| Nivel de experiencia y habilidades | Principiante en tecnologías Educación Preescolar y primaria baja Reconocimientos de los gestos de interfaz. |
| Actitudes personales | preferencias lúdicas, predispuestos al aprendizaje autónomo, con gusto por los juegos virtuales. |

3.3.2. Conceptualización y proceso de diseño.

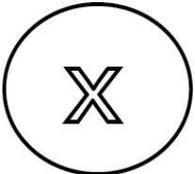
| Retícula. | Wireframe. |
|--|---|
| <p>Para organizar el contenido se segmenta la pantalla en 18 columnas y 12 filas con sus respectivos medianiles, esto da como resultado 216 módulos. Los cuales pueden ser individuales y aportar un único tipo de información o agruparse para crear zonas espaciales con funciones especiales. Piñeiro Ángela (2019).</p> <p>Se decidió la cantidad de módulos porque cuánto más pequeños son, mayor es su flexibilidad, movilidad, precisión y facilidad para organizar</p> | <p>En la siguiente notación se definen las interacciones de cada una de las zonas espaciales.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  Logo </div> <div style="text-align: center;">  Botones invariables </div> <div style="text-align: center;">  Botones de actividad </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  Título </div> <div style="text-align: center;">  Área de juego </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  Logros </div> <div style="text-align: center;">  Gif Instrucción. </div> </div> |

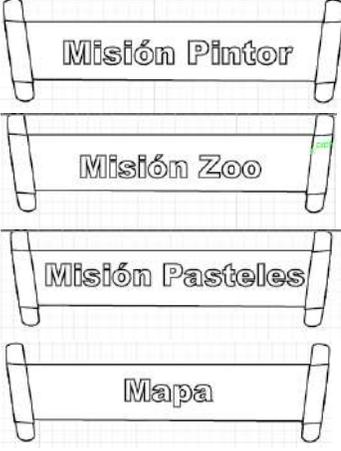
contenido. Piñeiro Ángela (2019).

La pantalla estandarizada ideal del desarrollo es de 1200px X 700px. Y, al ser programado como responsivo, mantiene las mismas proporciones.

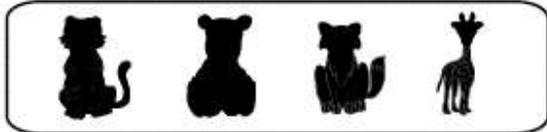


Bocetaje

| | |
|--|---|
| Elementos presentes en todas las pantallas. (a excepción de pantalla Mapa) | |
| <p>Logo</p>  | <p>El porcentaje de reducción de las letras se realizó con proporción áurea tomando como cifra de reducción el 0.618% entre una y otra.</p> |
| <p>Cerrar</p>  | <p>El botón cerrar es parte de los iconos de reconocimiento universal a los que refiere Sáez (2015), los cuales están arraigados a la cultura general en el mundo digital que no deben ser rediseñados, salvo para hacer ajustes de estilo (tipo de relleno, grosor).</p> |
| <p>Mapa</p>  | <p>Torres Burriel (2018) pone el juego online de Dora la Exploradora como un ejemplo de juego para niños que cumple ampliamente los principios de diseño, y uno de los elementos metafóricos ampliamente reconocido y aceptado de este juego es el mapa, por lo que se eligió ésta metáfora.</p> |
| <p>Encabezados</p>  | <p>Una recomendación de Gimeno (2018) es usar los modelos mentales y el conocimiento del mundo para ayudar a los niños a entender y relacionar las tareas. Para dar continuidad, se sigue trabajando con el tema mapa de ciudad que se ha extendido como encabezado indicativo al lugar donde se encuentra el usuario ya que de acuerdo a la Norma NTC 5854 el portal web debe tener títulos en las diferentes vistas que describan el propósito del contenido y permitan orientar al usuario en cuanto</p> |

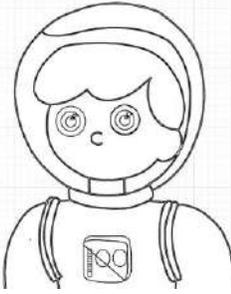
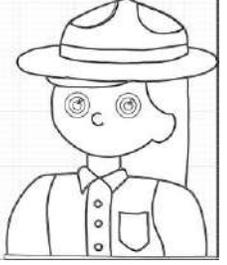
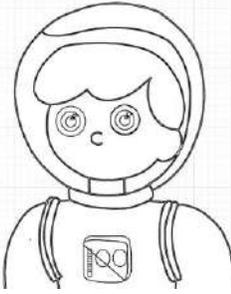
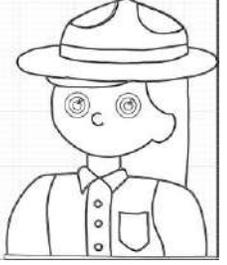
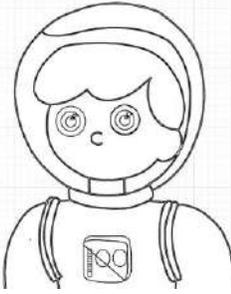
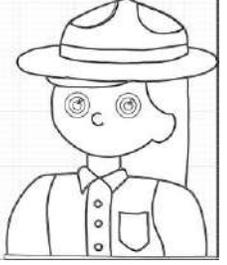
| | |
|---|--|
|  | <p>a la navegación por el sitio. (Serna y otros, 2017)</p> |
|---|--|

Logros.

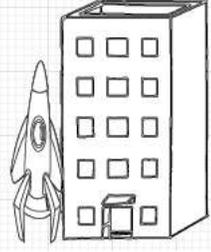
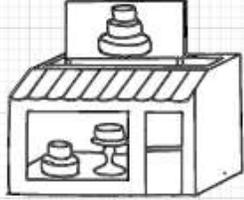
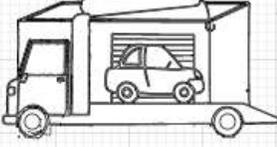
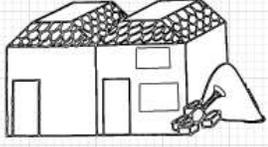
| | |
|---|---|
| <p>Logros de actividad 1.</p>  | <p>Figuras: Triángulo, Cuadrado, Rectángulo, Rombo.</p> |
| <p>Logros de actividad 2.</p>  | <p>Siluetas: Tigre, León, Rinoceronte, Jirafa.</p> |
| <p>Logros de actividad 3.</p>  | <p>Dibujos: Pulpo, Zanahoria, Cactus.</p> |

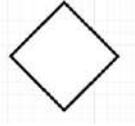
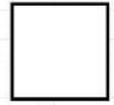
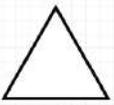
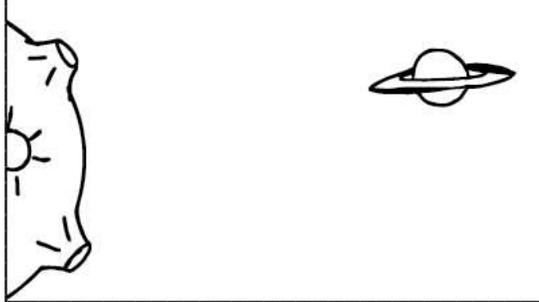
Animaciones-Personajes.

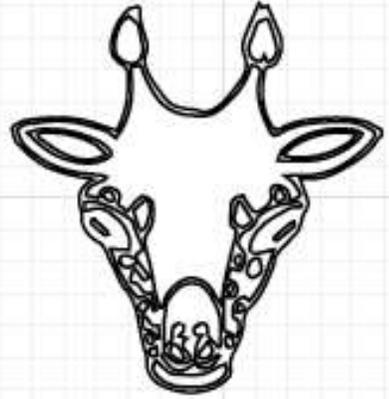
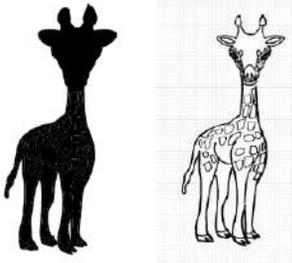
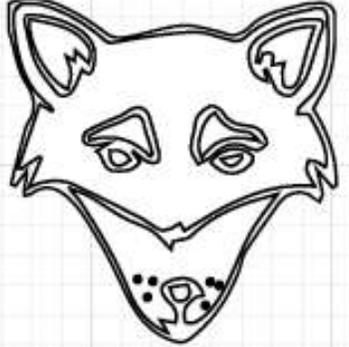
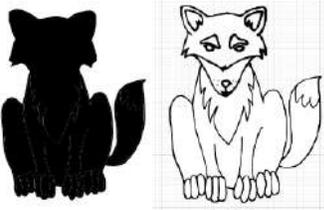
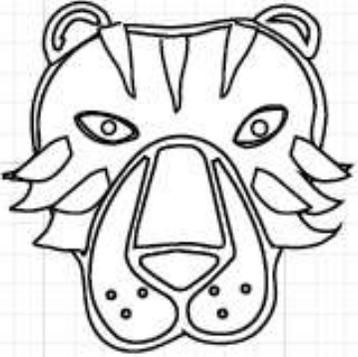
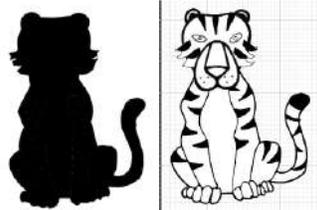
| | |
|--|--|
| <p>Del lado derecho se muestran, las diferentes bocas que se colocan consecutivamente en las animaciones para que se mueva de manera</p> | <p>Utilizar una mascota o personaje y vincularlo a un producto para llamar la atención del niño es una interesante estrategia. Las</p> |
|--|--|

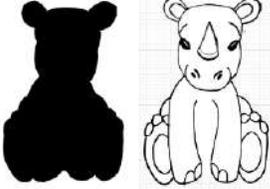
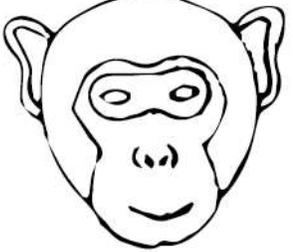
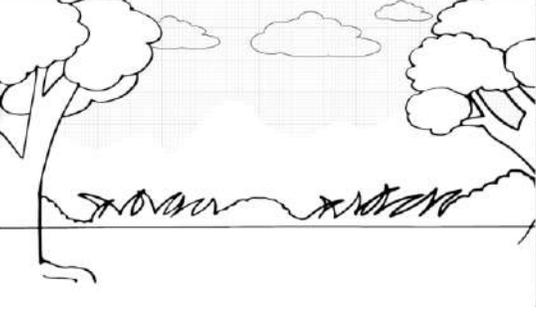
| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|---|---|
| <p>coordinada con los audios instructivos y los respectivos sonidos del idioma español que hace cada uno.</p> | <p>mascotas o personajes ayudan a que el niño se sienta cuando es más pequeño (Mateos, 2015).</p> | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td data-bbox="315 420 594 760">  </td> <td data-bbox="594 420 922 760">  "A"  "R"  "E"  "I" </td> </tr> <tr> <td data-bbox="315 760 594 1075">  </td> <td data-bbox="594 760 922 1075">  "O, U"  "P"  "T"  "G" </td> </tr> <tr> <td data-bbox="315 1075 594 1386">  </td> <td data-bbox="594 1075 922 1386">  "F" </td> </tr> </table> |  |  "A"  "R"  "E"  "I" |  |  "O, U"  "P"  "T"  "G" |  |  "F" | <p>Al diseñar para niños pre alfabetizados, el audio, los gráficos y la animación deben sustituir a todas las funciones que de otra manera se comunicarían por escrito, es por ello que las instrucciones son relatadas por el personaje.(Cárdenas y Herrera, 2014)</p> |
|  |  "A"  "R"  "E"  "I" | | | | | | |
|  |  "O, U"  "P"  "T"  "G" | | | | | | |
|  |  "F" | | | | | | |

| |
|---|
| <p>Botones de actividades interactivas individuales.</p> |
| <p>Botones Menú principal- Mapa.</p> |

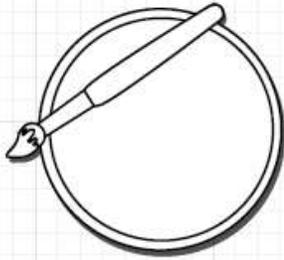
| | |
|---|---|
|  | <p>El formato de estos botones es desde una perspectiva caballera. Se presentan con una sombra paralela hacia abajo a la derecha, la cual desaparece al sobrevolar el botón para demostrar su interactividad.</p> |
|  | <p>El mismo precepto de Gimeno (2018) de usar los modelos mentales y el conocimiento del mundo para ayudar a los niños a entender y relacionar las tareas sigue haciéndose presente y soportado por la teoría culturalista de Vigotsky(1979) aunque sin una intención directa .</p> |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| <p>Logros animados de Actividad 1 Misión espacial.</p> | |

| | |
|--|---|
|  | <p>Figura que se anima con una línea a partir de que el usuario presiona los botones parpadeantes de los vértices y entonces la línea recorre cada uno de ellos para formar la figura que posteriormente se rellena de color y pasa a integrarse en los logros.</p> |
|  | |
|  | |
|  | |
| <p>Fondo actividad 1.</p> | |
|  | |
| <p>Botones y elementos activos en área de juego. Actividad 2 zoológico.</p> | |
| <p>Botones</p> | <p>Siluetas</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>Silueta correspondiente de área de juego, antes y después de ser descubierta.</p>  |
|  | <p>Silueta correspondiente de área de juego, antes y después de ser descubierta.</p>  |
|  | <p>Silueta correspondiente de área de juego, antes y después de ser descubierta.</p>  |

| | |
|---|---|
|  | <p>Silueta correspondiente de área de juego, antes y después de ser descubierta.</p>  |
|  | <p>El número de niveles de la actividad 2 es de 4, pero se crearon botones extras para mantener variedad.</p> |
|  | |
| <p>Fondo Actividad 2</p> | |
|  | |

Botones de actividad 3 Pintor

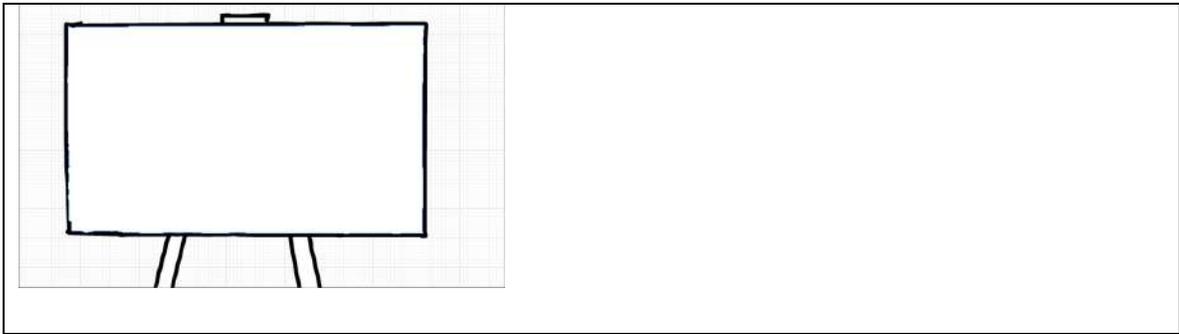


La forma se mantiene y se repite tres veces en pantalla, lo que le da variedad y diferentes posibilidades a las opciones y al dibujo, es el color.

Dibujos a rellenar en pantalla de juego.

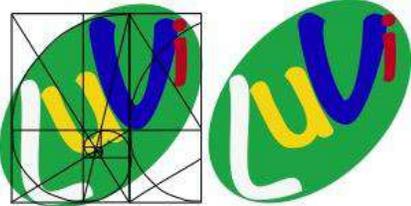


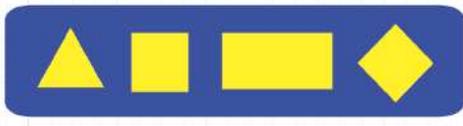
Fondo

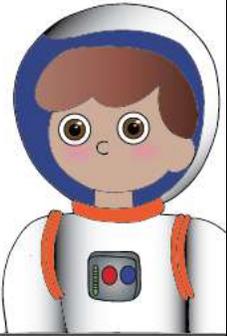


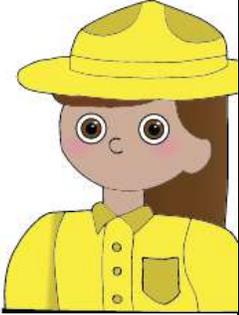
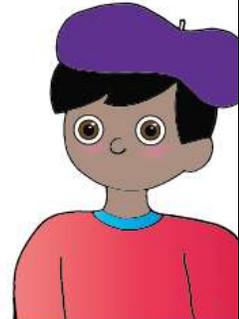
3.3.2.1. *La identidad visual y los colores.*

El uso del color es un punto importante en el diseño de interfaces educativas, se debe tomar en cuenta que tipo de paletas cromáticas pueden aportar en el proceso de aprendizaje cognitivo ya que el usuario debe sentirse atraído por la información que visualiza y el uso debido del color hará que conciba el entorno como agradable y emotivo, con lo que se obtiene una experiencia de interfaz dinámica, para definir los colores a usar se debe tener en cuenta el público, rasgos, contexto socio-cultural e identidad de la organización (Romero, 2018).

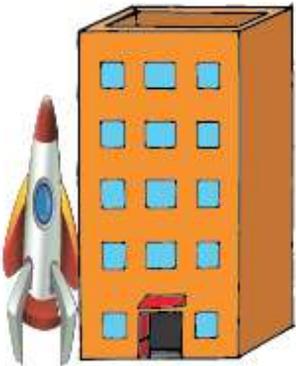
| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Logotipo del juego</p>  | <p>Se desarrolló la identidad visual con el uso de los colores primarios, en una retícula áurea. Ya que el color es uno de los conceptos a practicar mediante unos de los modos de actividad de la página de juegos.</p> <p>Se nombró <i>Luvi</i>, con relación a Lúdico y visual, como una corta e ilustrativa descripción del sentido de la página.</p> <p>Al ser un elemento que estará presente en cada pantalla, se procedió a dejarse en plastas de color.</p> |
| <p style="text-align: center;">Cerrar</p>  | <p>Contrario al elemento anterior a éstos botones interactivos debido a sus facultades se les manejó con un degradado y una sombra lo que aporta profundidad, además de las etiquetas sonoras. El botón cerrar como icono de reconocimiento universal (Sáez, 2015). Siempre tiene que ser rojo.</p> |
| <p style="text-align: center;">Mapa</p>  | <p>El primero tiene un degradado que va de:  #CD2438 a  #911D2B</p> <p>Y el segundo, un degradado que va de :#  #F9F7DA a  #EBEC90, además de un color plasta equivalente a # 543C17</p> |

| | |
|---|--|
| |  |
| <p>Encabezado</p>  | <p>Para seguir con la secuencia relacional del botón mapa se mantiene la metáfora.</p> <p>Un color plasta # 543C17 </p> <p>Y un degradado que va de #F9F7DA  a #EBEC90 </p> <p>El color amarillo claro en escritorios, libros, útiles se usa para promover actividad intelectual, en ambientes en donde trabajan niños con dificultades de aprendizaje o fatiga mental. (Moscoso, 2012).</p> |
| <p>Logros.</p> | |
|    | <p>El color amarillo estimula la actividad mental. Se utiliza el color amarillo en niños dispersos y poco concentrados, revela claridad mental. También es un color que inspira energía y optimismo. El amarillo corresponde al niño alegre y juguetón. (Moscoso, 2012).</p> <p> # FFF100.</p> <p>El color azul es sedante, relajante, analgésico y regenerador, se trata de un</p> |

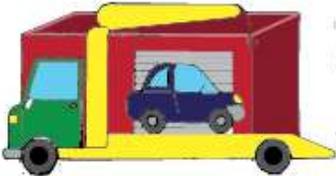
| | |
|--|--|
| | <p>color frío que produce paz y sueño.</p> <p>El niño que utiliza el azul lo vamos a ver más reflexivo, calmo, como una búsqueda o placer por lo intelectual, razonador, pero también más tranquilo en lo que hace a su dinámica, prudente, bien adaptado. (Moscoso, 2012.)</p> <p> # 3A4FA2.</p> <p>Estos colores juntos funcionan como contraste y complementarios, se habla de contrastes cuando se puede constatar entre dos efectos de colores que se comparan, unas diferencias o unos intervalos sensibles (Itten,1992).</p> |
| <p>Personajes.</p> <div data-bbox="302 1276 829 1793">  <ul style="list-style-type: none">  # 314389.  #A97768.  # 5A3125.  # CF202C.  # 6D787E.  # F05A24. </div> | <p>Los colores primarios son una gran opción cuando piensas en diseños para niños. Tonalidades con pigmentaciones claras. Los colores populares son amarillo, rojo, verde, azul y morado. (Santa M., 2014).</p> <p>Los niños de 5 años reaccionan mejor al color, personajes carismáticos y temas de naturaleza, Para ellos hay que usar muy poco texto e incorporar</p> |

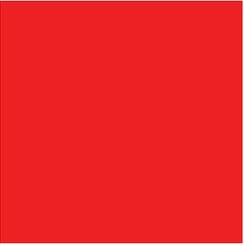
| | | |
|--|-----------|---|
| | # CDAC98. | elementos como gráficos y sonidos. (Santa M., 2014). |
|  | #CCBF2C. | |
| | # 69431B. | |
| | # F6EB29. | |
| | # CDAC98. | |
|  | # 080908 | |
| | # 5F2E8E | |
| | # AC8E80 | |
| | # 01BDEF | |
| | # F17C79 | |
| | # E5254B | |

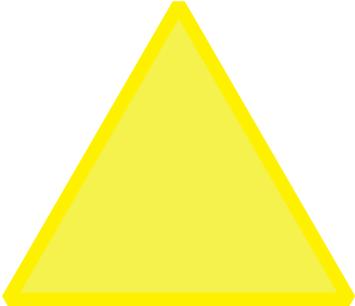
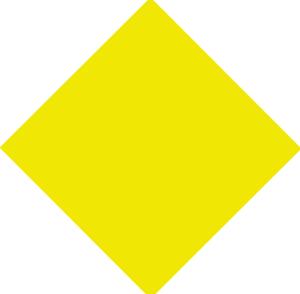
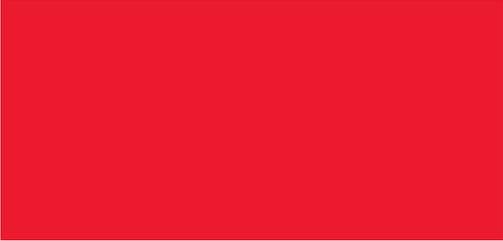
Botones de menú.

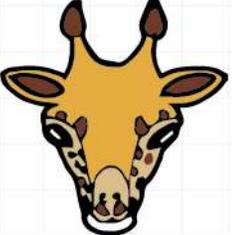
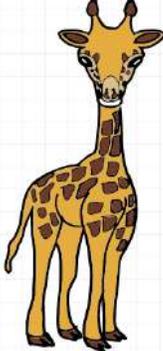
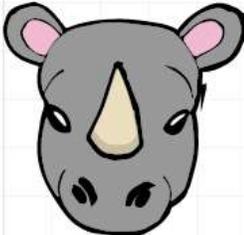
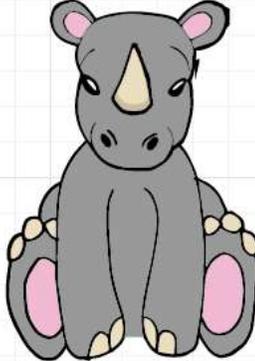
| | | |
|---|----------|---|
|  | # F7931F | La composición de colores de edificio es con contraste de temperatura entre el color anaranjado y azul de las ventanas. Pues es el más llamativo. (Itten, 1992.) Y los colores de la nave espacial suelen ser referentes de la caricaturización de la misma. (Itten, 1992.) |
| | #C57429 | |
| | #5FCBEF | |
| | #EC2725 | |
| | #A94334 | |
| | #F9FBFA | |

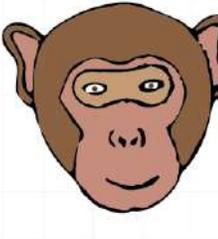
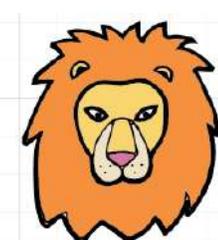
| | | |
|---|---|---|
| | <p>#857E74</p> <p>#FEC916</p> <p>#2F80B4</p> | |
|  | <p>#DA80B4</p> <p>#AF6092</p> <p>#C1202D</p> <p>#0D75BB</p> <p>#25ABE2</p> <p>#F3EA33</p> <p>#0D6937</p> <p>#00A44D</p> <p>#8CC642</p> <p>#764C29</p> | <p>El rosa es el color de la ilusión, de los cuentos mágicos, de los sueños donde todas las cosas son posibles. Es un color tranquilizador. (Moscoso, 2012)</p> <p>El verde hace que todo sea fluido, relajante. Produce armonía y posee una influencia calmante sobre el sistema nervioso. (Moscoso, 2012)</p> |
|  | <p>#B3E2F4</p> <p>#1AA9E1</p> <p>#BC202E</p> <p>#00A79D</p> <p>#724D2B</p> | <p>El edificio Del pintor tiene contrastes cualitativos: Por contraste cualitativo designamos la oposición entre un color saturado y luminoso y otro color apagado y sin resplandor (Itten, 1992.)</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p> #C59A6B</p> <p> #00A44D</p> <p> #000000</p> <p> #FAED1F</p> <p> #273A8E</p> <p> #F7901D</p> <p> #69318D</p> | |
|  | <p>#FFFFFF</p> <p> #ED2825</p> <p> #EFBDD6</p> <p> #E3A0C7</p> <p> #5FCBEF</p> <p> #662D8E</p> <p> #317473</p> <p> #FEDD14</p> <p> #EFEC9E</p> | <p>El edificio pastel se diseñó con un contraste cualitativo que se fundamenta en el grado de pureza o saturación (Itten, 1992).</p> |
|  | <p> #BE202E</p> <p> #891829</p> <p> #009447</p> | <p>Los colores rojo y verde son complementarios, son igualmente claros y su luminosidad es la misma (Itten, 1992).</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p> #5FCBEF</p> <p> #FBED1C</p> <p> #282460</p> <p> #5B5B5E</p> <p> #A6ADB1</p> | |
|  | <p> #A92B33</p> <p> #F1EEB7</p> <p> #C7C3A3</p> <p> #B3E2F4</p> <p> #663F1F</p> <p> #A6A8AC</p> <p> #F26925</p> | |
| <p>Figuras descubiertas actividad 1.</p> | | |
|  | <p>Al cuadrado corresponde el rojo, color de la materia. La pesantez y la opacidad del rojo caracterizan la forma estática y pesada del cuadrado. (Itten, 1992).</p> <p> # FF0328</p> | |

| | |
|--|---|
|  | <p>El carácter fundamental del triángulo proviene de las tres diagonales que se cortan en ángulos. Sus ángulos agudos ofrecen un aspecto agresivo y combativo.</p> <p>El triángulo simboliza el pensamiento y el color que corresponde a su carácter desmaterializado es el amarillo claro. (Itten, 1992)</p> <p> #FAF06D</p> |
|  | <p>A la familia del triángulo pertenecen todas las formas de carácter diagonal, como el rombo, pero el color amarillo ya ha sido usado (Itten, 1992). </p> <p>#F8E500</p> |
|  | <p>El rectángulo cuenta con dos horizontales y dos verticales, por tanto, es relacionable al cuadrado.</p> <p> #ED1E30</p> |
| <p>Fondo actividad 1.</p>  | <p> # 5F2E8E</p> <p> #AA4A9B</p> <p> #6EB7E5</p> <p> #186CB3</p> <p> #272660</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>#ED2A26</p> <p>#FBED1C</p> |
| <p>Botones actividad 2.</p> | <p>Siluetas descubiertas de Actividad 2.</p> |
|  <ul style="list-style-type: none"> #DB7727 #000000 #F0E0C2 #FAD568 #DD739D |  |
|  <ul style="list-style-type: none"> #E5AC30 #703A25 #DBBF86 #FFFFFF #231F20 |  |
|  <ul style="list-style-type: none"> #989898 #F2B8D0 #EAD5BC #C9BDA1 #231F20 |  |

| | | |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">  #323232  #8B613D  #FFFFFF |  |
|  | <ul style="list-style-type: none">  #8B613D  #C68B7A  #C49A6E  #000000 | |
|  | <ul style="list-style-type: none">  #F69130  #FAD568  #F0E0C2  #DD739D  #FFFFFF | |

Fondo Actividad 2.



- #3DB549 #686592
- #0D6937 #CDD2EA
- #009347 #2B388F
- #948FC5 #374B9E
- #2682BF

Botones Actividad 3.

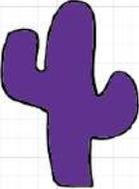
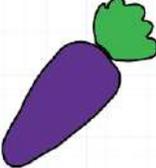
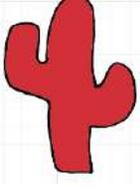
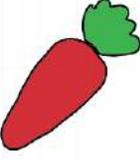
Diversos colores de las siluetas.

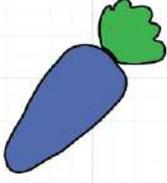
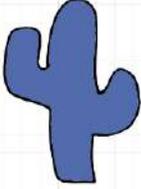
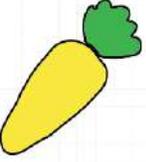
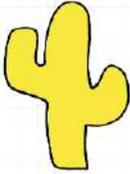
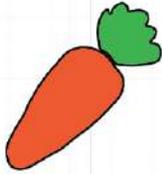
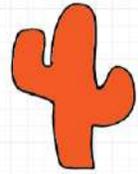
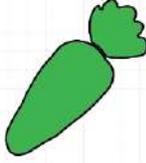
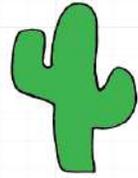


- #8A7058
- #B09373
- #8D8A8F
- #F3F4F6
- #D12F33
- #6B2522



- #8A7058
- #B09373
- #8D8A8F
- #F3F4F6
- #5169AD
- #2B2F6D

| | | |
|---|---|---|
| #5F2E8E | #5F2E8E | #5F2E8E |
| #754D24 | #38B449 |  |
|  |  | |
| #D32C34 | #D32C34 | #D32C34 |
| #754D24 | #38B449 |  |
|  |  | |
| #5169AF | #5169AF | #5169AF |
| #754D24 | #38B449 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
|  | <p>#8A7058</p> <p>#B09373</p> <p>#8D8A8F</p> <p>#F3F4F6</p> <p>#FDE723</p> <p>#F5B434</p> |  |  |  | |
| | | <p>#FDE723</p> <p>#754D24</p>  | <p>#FDE723</p> <p>#38B449</p>  | <p>#FDE723</p>  | |
| | | <p>#F05A24</p> <p>#754D24</p>  | <p>#F05A24</p> <p>#38B449</p>  | <p>#F05A24</p>  | |
| | | <p>#38B449</p> <p>#754D24</p>  | <p>#38B449</p>  | <p>#38B449</p>  | |
| <p>Fondo</p> | <p>actividad</p> | <p>3.</p> | <p>#8B5925</p> <p>#543C17</p> <p>#AE7740</p> | | |

| | |
|---|--|
|  | <p>#8C5C39 #EED4A4</p> <p>#E3B57C #F5F5E5</p> <p>#78BA42 #D1E4A6</p> |
| <p>Tipografía.</p> <p>Arial Black.</p> <p>Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz. 1234567890</p> | <p>La selección tipográfica debe ser limitada, fundamentalmente considerando los tipos san serif. La tipografía, debe tener un solo estilo a lo largo del diseño, hay que evitar efectos elaborados, las letras no deben obstruir de ningún modo, debe constituir un claro contraste en el fondo de pantalla y las fuentes deben ser, al menos, 14 puntos para niños. (Santa M., 2014)</p> |

3.3.3. Realización de la propuesta

El prototipo final se programó y se utilizaron los siguientes lenguajes CSS (Cascading Style Sheets), HTML5 (HyperText Markuo Language, version5) y funciones de java, porque son los leguajes que no tienen limitantes como la necesidad de programas externos y específicos para correr exitosamente ni ocupan lugar de almacenamiento en la computadora.

El prototipo que se presenta utiliza elementos del código *web* como la yuxtaposición de elementos PNG (imágenes ligeras y con fondos transparentes o niveles de opacidad). GIF (breves animaciones) y la coordinación de audios con elementos nativos como *hover* (acción detonada al sobrevolar un elemento específico) en lenguaje CSS.

3.3.4. Aspectos técnicos y tecnológicos

En la propuesta de prototipo se plantea un desarrollo basado en HTML, CSS, y JavaScript.

El lenguaje HTML 5 es una colección de estándares para el diseño y desarrollo de páginas web, representa la manera en que se presenta la información en el explorador de internet y la manera de interactuar con ella, permite una mayor interacción de las páginas web con contenidos de reproducción digital (video audio). Valbuena (2014).

El CSS hojas estilo cascada describe cómo se va a mostrar el documento en pantalla o cómo se va a pronunciar la información presente a través de un dispositivo de lectura, lo que ofrece a los desarrolladores el control total sobre el estilo y formato. Valbuena (2014).

Java Script: es un lenguaje interpretado en el cliente por el navegador al momento de cargarse la página, es multiplataforma y está orientado a eventos con manejo de objetos, cuyo código está directamente incluido en el mismo documento HTML. Valbuena (2014).

3.3.5. Aspectos materiales.

Para grabación de Audios: cabina de grabación.

Para desarrollo y elaboración: computadora de escritorio.

Para desarrollo de dibujos de fondo y creación de personajes: programa de vectores *Illustrator CS5*.

Para desarrollo de animaciones programa *Photoshop CS5*

Para desarrollo de interacción y programación: programa procesador de textos para web *Sublime*.

4. Evaluación de resultados de la propuesta

4.1. Evaluación de la propuesta

Se llevó a cabo con base en la realización de pruebas como lo fueron heurística y, recorrido cognitivo. En ellas colaboraron miembros de la Maestría en Diseño y Comunicación Hipermedial de la Universidad Autónoma de Querétaro cuyos perfiles son; Diseñadores gráficos, un informático y un comunicólogo, bajo la supervisión de la MDP Alejandra Morales Velasco, así como el estudiante de la licenciatura en informática del Instituto Tecnológico de Querétaro, Ramón Ríos.

Las pruebas *First Click Test* y Pensando en voz alta fueron realizadas con menores de la zona norte del estado de Querétaro, mismas que fueron capturadas como evidencia videográfica para su posterior análisis.

Para corroborar hipótesis se verificó que cada actividad fuera entendible para los niños, para ello se les observó interactuando con el juego, posteriormente se cuestionó a los menores acerca de las combinaciones y nombres de colores, sus emociones respecto al juego, así como los nombres de figuras utilizadas; lo que permite observar el entendimiento del niño de los temas con los que participó y si forman parte de la estructura mental del menor al concluir las actividades.

Figura 11. Niño jugando.



Adán de 5 años jugando actividad 1 (donde se determinó que se debía aumentar el área de los puntos parpadeantes para no frustrar la coordinación todavía no muy fina de los niños).

Figura 12 Niña jugando.



Ana Sofía de 6 años jugando actividad dos antes de modificaciones en línea de dibujo de la actividad dos.

4.2. Recomendaciones finales

Para proyectos de educación lúdica digital se recomienda:

Desde la comunicación:

Indagar con entrevistas del usuario meta respecto al nivel de entendimiento que puede tener para llegar a entender las metáforas utilizadas, el lenguaje apropiado sin ambivalencias que puede entender, el contexto en el que se va a encontrar y sus intereses.

Desde el diseño:

Interpretar las emociones que se buscan respecto a las que aporta cada color a utilizar.

Valorar las jerarquías de los elementos para seleccionar espacios de interacción y tamaños de botón.

Seleccionar una retícula de los módulos adecuados al tipo de usuario y la forma en que ordenan y estructuran visual y cognitivamente la información

Evitar fondos saturados de elementos innecesarios y los colores degradados.

Evaluar la interpretación que se haga de las imágenes como estructuras visuales y conceptuales, antes de agregar color.

Enfatizar rasgos al crear personajes, como es el caso de los ojos, además de utilizar colores brillantes.

Desde la interfaz:

Que cada elemento presente tenga una interacción adecuada, es decir que cumpla con un propósito y le permita al usuario tener control sobre el sistema.

Evitar las cajas negras o vínculos sin retorno.

No dejar de lado elementos complementarios que refuerzan tanto el aprendizaje como la interacción, como son los efectos de sonido que son imprescindibles para la motivación e instrucciones auditivas para niños que pueden no dominar la lectura

4.3. Futuras líneas de investigación

Las dinámicas aquí presentadas, son ejemplos de los respectivos procesos e interacciones de los juegos perfilados metodológicamente para enseñar competencias visuales. Con ésta guía metodológica y de diseño, las posibilidades de expansión de las diferentes áreas son muchas, puesto que ofrece la viabilidad de agregar más niveles ampliando el catálogo de figuras, vértices y líneas en la actividad 1, de siluetas de animales en la actividad 2, de siluetas sin colorear en la actividad 3, de modelos de vehículos con más formas y tamaños diferentes y pasteles con más colores y formas en las actividades 4 y 5 y de escenarios en la actividad 6.

El juego de la actividad dos, del zoológico, podría tener la misma dinámica, pero con audios de nombres en inglés, aplicado como herramienta de aprendizaje de este idioma, y así mismo con las figuras resultantes de otras actividades como las figuras de la actividad uno en nombres de tamaños y distancias en inglés con las actividades 5 y 6, al usar un diseño en forma de mapa se pueden crear actividades nuevas siguiendo la temática de edificios y oficios, aunque siempre manteniendo las instrucciones en español.

Otros temas o posibles temáticas que quizá aquí se trabajaron poco y que pueden representar líneas futuras de investigación que ahonden en esos temas. por

ejemplo procesos de aprendizaje basado en elementos de la visualidad, donde el tema de la conceptualización matemática puede ser beneficiado gracias a la ejemplificación ilustrativa, así como interfaces emocionales, y aprendizaje basado en emociones, etc.

5. Conclusiones.

Respecto a los menores y la tecnología la opinión permanece dividida entre aversión y aceptación, como auxiliar en el desarrollo de los niños, pero es importante destacar, que mientras los contenidos consumidos pertenezcan al rango de edad adecuado, se le brinde al niño la oportunidad de desarrollarse físicamente cada día, se controlen los límites de tiempo para acceder a determinados dispositivos y se filtren los accesos, lejos de ser un problema, puede ser un potenciador de la curiosidad y aprendizaje. Además de indirectamente enseñar a los párvulos a diferenciar contenidos apropiados de inapropiados.

En cuanto a la congruencia, divergencias o diferencias entre la teoría y la realidad, los autores tienden a tener puntos en común en cuanto a las características físicas y de interacción que tendrían que tener las aplicaciones educativas infantiles, como solo los elementos necesarios y su simplicidad. A pesar de los estudios y normativas en los mercados de aplicaciones informáticas es fácil encontrarse con una infinidad de *apps* con exceso de elementos, colores degradados e incluso con temáticas inapropiadas que parecen encantar a los niños.

Por ejemplo, en una determinada entrevista en el Centro Cultural Comunitario Epigmenio González, un niño de 7 años asegura que le gustan los juegos virtuales porque tienen elementos como pistolas y explosiones. A pesar de que existen otras propuestas con altos niveles de soporte teórico artístico, por ejemplo el e-book interactivo de ExplorArt Klee, inclusive galardonada con el *Special Jury Prize at the Tokyo Digital Children's Book Fair 2017*, Top Pick by Best Apps for Kids y nominada para KAPI Award 2016(Lapisli.com,s.ñ), en la práctica al analizar el comportamiento y nivel de interés mantenido de parte de una determinada menor en el Centro Cultural Comunitario Epigmenio González fue evidente que tuvo un tiempo de atención muy corto hacia la *App*, y urgencia por cambiar de juego, con una inclinación hacia otra *app* con mayor interacción, “*cut the rope*”, la cual tiene un personaje con ojos más grandes, y ciertamente una mayor presencia y popularidad llegando a la transmedia, (como peluche, mochila y llavero) en tiendas

de videojuegos. Con todo esto se determinó que de forma generalizada las preferencias de las personas tienden más hacia lo placentero que hacia lo saludable, muchas veces dependiendo de sus contextos culturales y su educación, sin importar al individuo las normativas utilizadas para crear determinados juegos o que estos cumplan con estándares o temática apropiada.

Entonces se confirma la hipótesis de que una herramienta de aprendizaje, a modo de juego electrónico, puede permitir que el niño se familiarice y adquiera competencias relativas al lenguaje visual, y que no sea visto como una obligación escolar, sino como una actividad lúdica.

En cuanto a elementos del diseño que definitivamente no deben faltar y suelen estar presentes en los juegos exitosos, cabe destacar que son muy importantes las instrucciones auditivas para los menores que no dominan totalmente la lectura, así como el uso de personajes que aporten objetivo, contacto visual y posibilidad de hacer que el niño se sienta identificado.

Otro de los puntos importantes a la hora de diseñar para menores, es no incluir como elementos principales aquellos que podrían presentar ambivalencia en sus significados o en la forma en la que podrían ser interpretados, para esto es importante hacer las pruebas con el público real, ya que en este tipo de trabajos las suposiciones no deben ser tomadas por verídicas hasta comprobarse con usuarios del representativo meta; lo que nos permitirá ver como es entendido nuestro producto y sus elementos por personas con necesidades y perspectivas reales, quienes serán los consumidores finales.

Esto se determinó en las entrevistas con público real donde el segundo boceto de un ágora tenía reminiscencia a un casco espacial, primero porque era una referencia mental que los niños sí identificaban, y segundo, porque no tenían en su conocimiento previo una estructura tan específica como un ágora al aire libre, es entonces cuando se procedió a cambiar la metáfora visual por una más atractiva y conocida, la cual fue una grúa y un automóvil, no solo fue mejor entendida, sino

que provocó entusiasmo hacia esa actividad a pesar de que los niños no conocían aún el tipo de interacción que podría presentar.

En relación al logro de los objetivos de la investigación de captar la atención del niño y enseñar competencias visuales, se determinó en las pruebas con usuarios reales interactuando con las actividades, en la situación particular del juego 3-color;

Una niña de 6 años y su hermano de 4, en la misma habitación, la niña es la que interactúa primero y prueba varias combinaciones diferentes hasta encontrar la correcta, en cada caso después de algunos intentos, lo destacable en la observación es que al ser el turno del hermano menor, al previamente haber observado la interacción de su hermana menor escogió la combinación de color correcta en el primer intento en cada caso, posteriormente, al terminar la prueba y regresar al menú principal mostró muchas ganas de interactuar en la actividad 5, pues tiene en su imagen de edificio un taller de autos con una grúa y un coche, lo que demuestra que tuvo interés en las interacciones del juego, en sus metáforas visuales y por ende asimiló un conocimiento nuevo. No quedando impávido, sino expresando emoción y curiosidad por una parte del juego que no vio interactuar, pero de inmediato llamó su atención. Con lo que se concluye que la interfaz genera entusiasmo y motivación, piezas clave en el aprendizaje.

Para el trasfondo y acomodo de los elementos del diseño hay que hacer énfasis en que a diferencia de las retículas editoriales (cuyos módulos tienden a ser suficientemente amplios para una mayor comodidad al leer el texto el cuál es estático):

En una página interactiva lúdica una retícula con una mayor cantidad de módulos permite flexibilidad para otorgar interacción donde es necesario, sin perder el orden lógico establecido de los botones, pero sin limitar su tamaño a uno inadaptable para botones secundarios y primarios.

En la práctica a pesar de que el diseño está repleto de normativas y principios, la realidad es que es razonablemente subjetivo, lo que le aporta un alto nivel de complejidad en cuanto a estilos y gustos que son determinados por el entorno de cada usuario. Debido a que cada usuario tiene su propio contexto, no hay diseño universal, entonces el esfuerzo del diseño recae en ser comprensible y suficientemente atractivo para el modelo de usuario meta además de tener claros sus objetivos pragmáticos, una cuestión que se llega a ver frecuentemente en el diseño bajo la premisa “menos es más”.

En este desarrollo lo que el diseño cataliza se mide a la hora de evaluar las competencias, su adquisición y habilidad de emplearlas es lo más importante, ya que es el objetivo principal ayudado por la estructuración visual, sus metáforas y las actividades interactivas que la sostienen.

Se puede observar que en ciencias exactas como la matemática y la química, al repetir una serie de pasos preestablecidos y aceptados con base en la experimentación obtienen los mismos resultados, en contraste con temas como el diseño que pueden ser fácilmente considerados como auxiliares de un objetivo más pragmático y tangible en lugar del objetivo en sí.

Por eso el diseño adopta normativas y limitantes específicas bajo una aversión a ser considerado solo un elemento auxiliar de la comunicación y se convierte entonces en un elemento de valor agregado que aporta estructura, motivación y claridad al mensaje.

A pesar de seguir dichas normativas y reglas, continúa presentando resultados diferentes de acuerdo a el ambiente en el que se desarrolla, la perspectiva sociológica del diseñador y sus posibles usuarios.

El diseño es un captador de interés ya que sin el, la interacción no es exitosa y por tanto, aunque esté bien estructurada la información a presentar y con las actividades correctas, no va a llamar la atención y el objetivo principal de

aprendizaje se vería mermado. Así como pasó en la práctica con usuarios reales de la App ExploreArt Klee, la cual al no ser suficientemente atractiva fue abandonada antes de que el usuario obtuviera un aporte real o el objetivo de dar a conocer al artista Klee y su estilo fuera asimilado.

Todo esto a pesar de ser aceptada e incluso elogiada por estudiosos del tema de apps e *e-books* lo que realmente deja en duda es si los parámetros profesionales de evaluación de dichas apps del diseño infantil van por buen camino sobre todo porque a diferencia de las ciencias exactas, el público, intereses, ideales y estructuras mentales están en constante cambio y no son uniformes o heterogéneas.

Por otro lado hay muchas recomendaciones profesionales que realmente no deben dejarse de lado, como la tipografía *sans serif* (porque los niños aprenden por formas básicas y estructuras lineales, y este tipo de letra sin patín o serifa, comporta este tipo de trazo), el uso de audio (para alentar al usuario, ofrecer retroalimentación inmediata y si es no lector para dar instrucciones), la posibilidad de salida en cada área del juego (para no frustrar ni crear “cajas negras”), colocar los botones con el mismo uso del mismo tamaño, color y en el mismo lugar en todas las pantallas que conformen nuestra aplicación(para que el usuario no tenga que reaprender cada botón cada vez que cambia de página, siempre encuentre la misma acción en el mismo lugar y de esta forma evite la frustración), además de “Migas de pan” (algún tipo de rotulación que permita saber al usuario el lugar donde se encuentra).

La mayoría de desarrollos exitosos necesitan un equipo multidisciplinar y numeroso, pero nada se puede hacer si los miembros del equipo no están organizados y tienen un sistema de trabajo, el cuál es uno de los aportes de esta tesis.

Este tipo de investigaciones que pretenden otorgar un resultado tangible con un solo diseñador y un solo programador son ambiciosos, y lo más útil que aportan

en son metodologías probadas y basadas en objetivos, ya que son la guía para robustecer dichos desarrollos, por supuesto después de probar su efectividad y posibilidad de resultados.

Referencias bibliográficas

- Ansó, M. B. D. (2017). Pedagogías lúdicas de innovación: buenas prácticas de enseñanza con juegos digitales, 280.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Revista de Educación*, 18.
- Árbol ABC. *Juegos educativos y didácticos online para niños* | (s. f.). Recuperado 26 de noviembre de 2018, de <https://arbolabc.com/>
- Ausubel-Novak-Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas México
- Bedolla Pereda, D. (2002). *Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto* (Ph.D. Thesis). Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/6826>
- Cárdenas, A. & Herrera, J. (2014) *Propuesta de una metodología para el diseño de una interfaz de juego educativo para niños de 4 a 5 años en dispositivos móviles*. *Ciencia y desarrollo*. Recuperado 7 octubre 2019. <http://datos.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/374/325>
- Cárdenas, M. J. P., Sánchez, D. H., Anaya, A. C., & Navarrete, A. S. (2017). Metodología DECADE/COM para el desarrollo de materiales educativos computarizados, 13.
- Coll Salvador César, Gómez Granel Carmen, (1994) *De que hablamos cuando hablamos de constructivismo*. *Revista cuadernos de Pedagogía*. Barcelona
- Crescenzi-Lanna, L., & Grané-Oró, M. (2016). An Analysis of the Interaction Design of the Best Educational Apps for Children Aged Zero to Eight. *Comunicar*, 24(46), 77-85. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-08>

- Cruz-Palacios, E. (2017). *Gaming* como Medio Didáctico para las Alfabetizaciones Múltiples, 6.
- Dondis, D. A., Beramendi, J. G., & Puente, M. (2017). *La sintaxis de la imagen: introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Elichiry, N. E.; Regatky, M. (2010) Aproximación a la educación artística en la escuela *Anuario de Investigaciones*, vol. XVII, Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina, pp. 129-134.
- ExplorArt Klee. (2016). Recuperado 17 de octubre de 2018, de <https://itunes.apple.com/us/app/explorart-klee/id1069919573?mt=8>
- Ferrer Brotons Alejandra,(2016) Curso online: Arquitectura de la información; garantiza una buena experiencia de usuario, Cibernarium, Barcelona, Recuperado de: https://cibernarium.barcelonactiva.cat/es/web/guest/ficha-actividad?activityId=893850_
- Gimeno, S. (2018) *Diseñando para niños*. Recuperado 06 Octubre, 2019. <http://www.torresburriel.com/weblog/2018/12/20/disenando-para-ninos/>
- Hassan, Y., & Fernández, F. (2004). *Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos*. Agosto 12, 2018. <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting.htm>
- Johnson, T. (2015). *La ludificación frente al aprendizaje basado en juegos*, octubre 5, 2019. http://hbotoolkit.laureate.net/wp-content/uploads/2015/09/12-Gamification_versus_Game-based_Learning_reviewapproved.engl_REFERENCES-EY-QA-xxx.CW-Layout.Engl_.final_.esLA_1.pdf
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: la cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

- James, J. (2002). *Un vocabulario visual para describir arquitectura de información y diseño de interacción*. Octubre 5, 2019.
<http://www.jjg.net/ia/visvocab/spanish.html>
- Linares, A. R. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky.*, 29.
- Manrique, C. R. C., & Puente, R. M. T. (1999). *El constructivismo y sus implicancias en educación*, 28.
- Martínez, J. V. A., & Vayá, R. M. (2016). *Taxonomía y aplicación.*, 110.
- Mateos, T. & Sebastián, A. (2015) *Consumo y estrategias de marketing en el mercado infantil.*, Universidad de Valladolid. Recuperado 6 oct 2019.
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/13818/TFG-N.305.pdf;jsessionid=A0F702C61EE61807B28AB95FBE8A24C9?sequence=1>.
- Moscoso, A. (2012). *Color en los espacios educativos*. Universidad del Azuay.
- Padilla-Zea, N., Medina, N. M., Vela, F. L. G., Paderewski, P., López-Arcos, J. R., Delgado, M. P. N., & Polo, J. R. (2015). *Evaluación continua para aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para videojuegos educativos*, 14.
- Palacios Quezada, T. M., & Reino, J. (2010). *El juego y su incidencia en el desarrollo psicomotriz en los niños de 5 a 6 años*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2384>
- Phillip Boland,. (2012). *Gamificación: el juego de aprender*. Presentado en Congreso Internacional de Tecnologías para la Competitividad Global en Gestión, Emprendimiento e Innovación, Bogotá, Colombia).
- Piñeiro, B. (2019). *Retícula: Qué es y qué tipos existen*. Anxela recuperado 14 nov 2019 anxela-art.com/reticula/

- Rodríguez, J. B., Argüello, M. V. G., & Font, J.-T. P. (2018). La narrativa como elemento cohesionador de tareas gamificadas para la enseñanza de lenguas extranjeras. *RiMe. Rivista Dell'Istituto Di Storia Dell'Europa Mediterranea*, 121-160-121-160. <https://doi.org/10.7410/1357>
- Rodríguez, S. Á. (2007). Procesos cognitivos de visualización espacial y aprendizaje. *Revista de Investigación en Educación*, 4, 61-71.
- Romero, S. (2018) *Aventura en el Museo Cuenca Ecuador*
- Sáez, M. (2015). *Diseño de iconos para la usabilidad. Recuperado 06 Octubre, 2019.* <https://blog.ida.cl/disenio/disenio-iconos-la-usabilidad/>
- Santa M., L. (2014). *Tipografía: todo lo que debes saber*, Staffcreativa, Perú. Recuperado de <http://www.staffcreativa.pe/blog/tipografia/>
- SEP. (2016). *Aprendizajes Clave. Recuperado 19 de noviembre de 2018, de* <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/preescolar/V-i-ARTES-EN-PREESCOLAR.pdf>
- Serna, M.E. (Ed.) *Investigación Formativa en Ingeniería -- 1a Edición* Medellín, Antioquia Editorial Instituto Antioqueño de Investigación, 2017 pp. 345. Investigación Científica ISBN: 978-958-59127-6-2
- Sesamo.com - Juegos, Videos y Actividades para Niños. (2017). Recuperado 19 de octubre de 2018, de <https://sesamo.com/>
- Tapook. (2016). *PlayART* Recuperado 17 de octubre de 2018, de <http://www.tapook.com/slides/playart/>.
- Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., García Fraile, J. A., Morales Veyra, G. C., & Martínez Amigón, C. C. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación de México, S. A. de C. V.

- Torresburriel estudio (2016) *Diseño de interfaces para niños*. Recuperado octubre, 2019. <http://www.torresburriel.com/weblog/2016/08/18/disenio-de-interfaces-para-ninos/>
- Torchia, E. E. G. (2017). Modalidades de aprendizaje con videojuegos, pedagogía lúdica para provocar cambios cognitivos, 387.
- Tubío, D. (2012). Reflexiones sobre la educación visual. . . pp, 13.
- USEBEQ, *Resumen información estadística inicio ciclo 2017-2018 estado de Querétaro educación inicial, especial, básica, públicas*. USEBEQ.
- Velasco, A. (2018). *Sesión 5- Métodos y Técnicas de evaluación de usabilidad*
1. Octubre 05, 2019
http://uaqedvirtual.uaq.mx/campusvirtual/bellasartes/pluginfile.php/12311/mod_resource/content/0/sesio%CC%81n5_Me%CC%81todos%20y%20Te%CC%81cnicas%20de%20evaluacio%CC%81n%20de%20Usabilidad%201.pdf
- Vygotsky, L. S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.
- Zapata, D. A. R. (2017). El constructivismo, la metacognición y el pensamiento complejo como estrategia tripartita para el desarrollo de la gestión del conocimiento y las competencias laborales. D. A., 19.

Anexos.

Anexo I. Prueba *First click test*, preescolar Ahuizol.

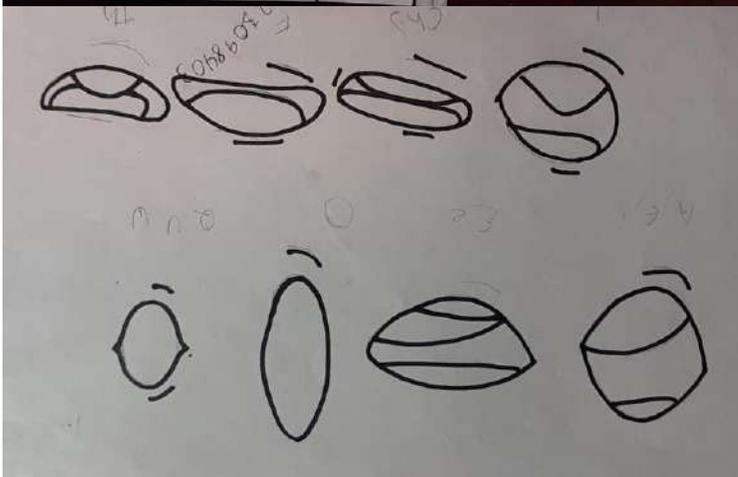
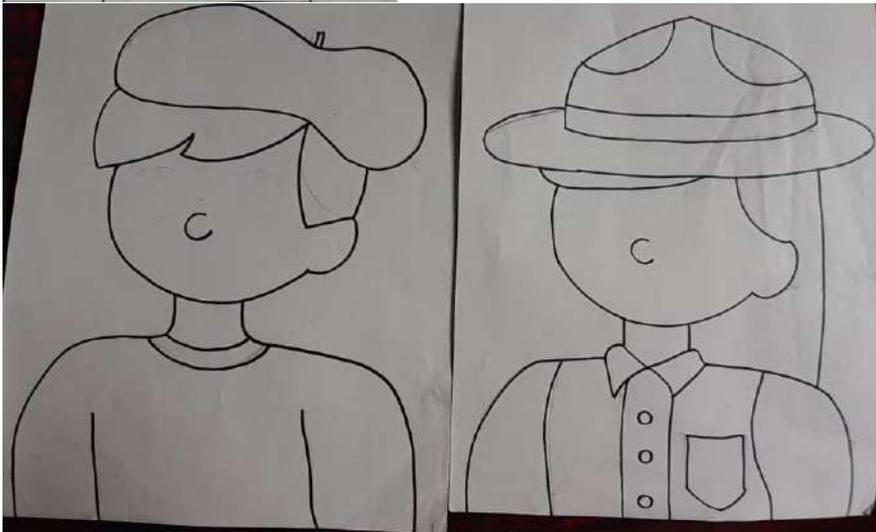
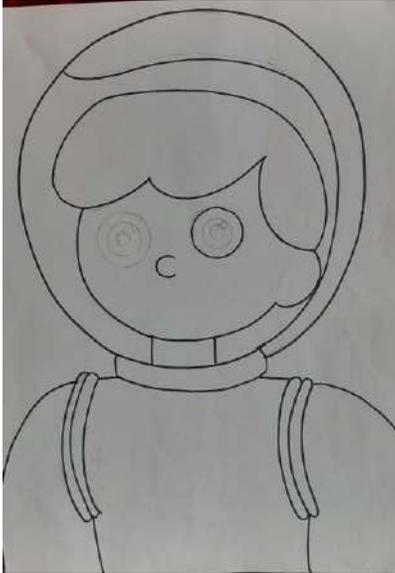
First clic test análisis de video-entrevistas:

https://onedrive.live.com/edit.aspx?resid=1EEF0E44EB1DAC3F!1325&ithint=file%2cpptx&authkey=!ACC-WL9zQvY_kb8



Videos *first click test*: https://1drv.ms/p/s!Aj-sHetEDu8eii0gvli_c0L2P5G

Anexo II. Desarrollo de personajes.



Anexo III. Desarrollo de botones figurativos animales.



7. Síntesis curricular del autor de la tesis

Diseñador Gráfico Expression Creattiva.

Diseñador Gráfico Safety Signal.

Licenciatura en Artes Visuales, con línea terminal en Diseño Gráfico. Universidad autónoma de Querétaro.

Instructor de Natación Alberca Infantil Olimpus Juriquilla.

Auxiliar de ludoteca Centro Cultural Comunitario Epigmenio González.

Curso Child Growth and Development from Infancy to School-Age. Texas A&M Agrilife extensión.

Docente del idioma Inglés Facultad de Ciencias Naturales Universidad Autónoma de Querétaro.

Docente del idioma Inglés Facultad de Ciencias Políticas Universidad Autónoma de Querétaro.