

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISEÑO DE VIDEOJUEGOS COMO HERRAMIENTAS DE
EDUCACIÓN INFORMAL INFANTIL: EL CASO DE
"ROBOTOPIA"

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la
consideración de la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Comunicación para optar al grado y título de
Maestría Profesional en Comunicación: Diseño de Lenguaje
Audiovisual y Multimedia

CARLOS ALBERTO DÍAZ ELIZONDO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Jason, mi hijo, quien proveyó la inspiración inicial para desarrollarlo; a Laura, mi esposa, por apoyarme en todo momento; y a Alejandro, mi padre, por motivarme siempre a superarme y a dar lo mejor de mí.

AGRADECIMIENTOS


A mi mentor José Luis Arce por mostrarme el camino de la Producción Multimedia que me ha llevado a desarrollarme profesionalmente. A Víctor Gutiérrez por ser también un guía e iluminar ese camino.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Comunicación de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Diseño de Lenguaje Audiovisual y Multimedia.”



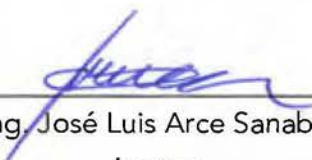
Mag. Paul Alvarado Quesada

Representante del Decano Sistema de Estudios de Posgrado



Mag. Víctor Hugo Gutiérrez Araya

Profesor Guía



Mag. José Luis Arce Sanabria

Lector



Mag. Juan Gabriel Castro López

Lector



M.Sc. Jorge Zeledón Pérez
Director del Programa de Posgrado en Comunicación



Carlos Alberto Díaz Elizondo

Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiii
I. ENSAYO	1
El entramado conceptual en el diseño de videojuegos educativos: el caso de Robotopia	1
Presione <i>start</i>	1
La llave maestra.....	3
Misiones exitosas	5
Terreno fértil.....	6
¿La fórmula definitiva para diseñar un videojuego?.....	8
La construcción del mundo.....	13
1. Dinámicas de juego y estructura	13
2. Conceptualización narrativa	20
3. Interactividad.....	28
<i>Testing</i>	35
¿ <i>Game Over</i> ?.....	37
II. PORTAFOLIO.....	40
FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO.....	40
Nombre del proyecto.....	40
Objetivos del proyecto.....	40

Objetivo general.....	40
Objetivos específicos.....	40
Formato	40
Género.....	41
Requisitos técnicos de desarrollo.....	41
Requisitos técnicos para usuario final	42
Extensión	42
Sinopsis.....	42
CARTA DE INTENCIÓN	44
ESTRUCTURA DEL PROYECTO	46
Arquitectura de la información	46
Escaleta.....	50
Wireframes	66
PROPUESTA GRÁFICA.....	70
Tipografías.....	70
Estética	71
Paleta de colores.....	74
Visualización de Robotopia	76
Ítems	78
CRONOGRAMA.....	79
PRESUPUESTO Y PLAN DE FINANCIAMIENTO.....	80
Presupuesto.....	80
Plan de financiamiento	81
Sobre el patrocinio de empresas privadas.....	82
Plan de recuperación.....	83
Flujo de caja	85
PLAN DE DISTRIBUCIÓN.....	86
Segmento	86

Público primario.....	86
Público secundario.....	86
Análisis de la situación	87
Análisis de mercado.....	87
Mercado potencial.....	89
Análisis FODA.....	89
Fortalezas.....	89
Debilidades.....	90
Oportunidades.....	90
Amenazas.....	90
Estrategia de distribución	91
Canales de distribución	91
Promoción.....	91
Mecanismos de control	94
PROPUESTA TRANSMEDIA.....	95
Videos animados	95
<i>Fan art</i>	95
Mercadería	95
Música en Spotify	95
Stands de juego de escape en espacios públicos.....	96
ANEXOS.....	97
Anexo 1- Referencias de videojuegos educativos	97
Anexo 2-Diseños arquitectónicos	101
Anexo 3-Presupuesto	105
Anexo 4-Flujo de caja.....	107
BIBLIOGRAFÍA	108

RESUMEN

El Trabajo de Investigación Aplicada titulado “Diseño de videojuegos como herramientas de educación informal infantil: el caso de Robotopia”, representa un esfuerzo para abrir el camino a la introducción y aplicación de las nuevas tecnologías en la educación pública costarricense, específicamente a través del uso de videojuegos educativos.

Durante décadas hemos sido testigos del lento avance de nuestro sistema educativo y la poca o nula capacidad para adaptarse al actual paradigma tecnológico que lleva consigo el mundo globalizado, lo cual implica una gran desventaja competitiva para los niños, niñas y adolescentes de nuestro país, quienes presentan deficiencia principalmente en Matemática, comprensión lectora y competencias científicas.

Robotopia, un videojuego educativo para dispositivos móviles (basados en el sistema operativo Android), pretende convertirse en un medio de educación informal de apoyo al sistema educativo formal, que permita a niños y niñas de cuarto a sexto grado de escuela primaria lograr un aprendizaje significativo a través de un acercamiento más atractivo, emocionante y lúdico; acercamiento que puede lograrse por medio de la experiencia inmersiva que ofrecen los videojuegos.

Para lograr este objetivo, se plantea tomar como base el contenido del programa de Estudios Sociales en la construcción del mundo y la narrativa del juego, y abordar temas de Ciencias y Matemáticas a través de la resolución de problemas prácticos y puzzles. El videojuego también busca ejercitar la comprensión lectora, pues para resolver los diferentes retos y lograr el avance en el juego, se debe poder abstraer la información y ponerla en práctica.

Como fin último, se pretende que este videojuego funja como referente para futuros desarrollos que aborden otros temas y enfoques, los cuales finalmente contribuyan a desarrollar las competencias que las nuevas generaciones requieren en un mundo cada vez más competitivo.

ABSTRACT

The Applied Research Work entitled "Design of video games as a tool of informal education for children: the case of Robotopia", represents an effort to open the way to the introduction and application of new technologies in Costa Rican public education, specifically through the use of educational video games.

For decades we have witnessed the slow progress of our education system and its little capacity to adapt to the current technological paradigm the globalized world brings, which implies a great competitive disadvantage for the children and adolescents of our country, a demographic group that shows deficiency mainly in Mathematics, reading comprehension and scientific competences.

Robotopia, an educational video game for mobile devices (Android based), aims to become a vehicle of informal education that can support the formal educational system, allowing children of fourth to sixth grade of primary school to achieve meaningful learning through a more attractive, exciting and playful approach. This can be achieved through the immersive experience video games offer.

To achieve such goal, this research work will take advantage of the Social Studies program content in the construction of the game narrative and world construction, as well as to address Science and Mathematics issues through practical tests and puzzles. The video game also seeks to exercise reading comprehension: in order to solve the different challenges and achieve progress in the game, the player must be able to abstract the information and put it into practice.

As a final goal, it is intended that this video game serves as a reference for future developments -that address other issues and approaches-, which ultimately contribute to the skills development the new generations require in an increasingly competitive world.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Escaleta Nivel 0-Escena 8.....	27
Tabla 2: Escaleta Nivel 0.....	51
Tabla 3: Cronograma de proyecto "Robotopia".....	79
Tabla 4: Resumen de presupuesto.....	80
Tabla 5: Plan de financiamiento.....	82
Tabla 6: Resumen de plan de recuperación.....	84
Tabla 7: Resumen de flujo de caja.....	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estructura de contenido / tareas	18
Figura 2:Estructura Nivel 0.....	34
Figura 3: estructura de contenido / tareas	47
Figura 4: Estructura Nivel 0.....	49
Figura 5: Estructura Nivel 2.....	50

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: "Persona 1" - Robotopia	11
Ilustración 2: "Persona 2" - Robotopia	12
Ilustración 3: "Persona 3" - Robotopia	13
Ilustración 4: Sage Fusion-Captura 1	15
Ilustración 5: Sage Fusion-Captura 2	15
Ilustración 6: Machinarium-Captura 1	15
Ilustración 7: Machinarium-Captura 2	16
Ilustración 8: The Secret of Monkey Island-Captura 1	16
Ilustración 9: The Secret of Monkey Island-Captura 2	16
Ilustración 10: Prodigy Math Game-Captura 1	19
Ilustración 11: Prodigy Math Game-Captura 2	19
Ilustración 12: Arte conceptual de los personajes Elena y Allan	21
Ilustración 13: Arte conceptual del personaje PP-72	21
Ilustración 14: Overworld de Crusader of Centy	23
Ilustración 15: Overworld de Super Mario World	23
Ilustración 16: <i>Gravity Falls</i> -Referencia 1	24
Ilustración 17: <i>Gravity Falls</i> -Referencia 2	25
Ilustración 18: Escenario 0-9	29
Ilustración 19: Caja de diálogos	29

LISTA DE ABREVIATURAS

AyA: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

APP: aplicación, programa que se instala en un dispositivo para ejecutar funciones específicas adicionales a las que permite el sistema operativo.

CETAV: Centro de Tecnología y Artes Visuales.

COSEVI: Consejo de Seguridad Vial.

GAM: Gran Área Metropolitana.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Llece: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

MEP: Ministerio de Educación Pública.

Micitt: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

MIT: Massachusetts Institute of Technology.

NPC: *Non Playable Character* (personaje no jugable).

PAE: Programa de Ajuste Estructural.

PISA: Program for International Student Assessment (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes).

PND: Pruebas nacionales diagnósticas de Segundo Ciclo.

RPG: *Role Playing Game* (Juego de Rol).

Sutel: Superintendencia de Telecomunicaciones.

Terce: pruebas del Tercer estudio regional comparativo y explicativo.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

I. ENSAYO

El entramado conceptual en el diseño de videojuegos educativos: el caso de Robotopia

Presione *start*

En un mundo no muy lejano, niños y niñas luchan diariamente contra la oscuridad que se cierne sobre sus templos sagrados de estudio. Desprovistos de herramientas adecuadas, deben aventurarse para sortear los obstáculos que se les presenta; algunos logran sobrevivir, muchos otros... no.

Básicamente la anterior escena refleja la situación que vivimos en nuestro país en el ámbito de la educación pública en escuelas y colegios, si se tratara de un videojuego posiblemente un grupo de valientes héroes se embarcaría en una gesta épica en la que vencerían la oscuridad en que ha caído su mundo, pero la realidad es más compleja, la solución no se obtendría con una espada mágica o con la ayuda de un gran mago, esta depende de un cambio de paradigma.

El sistema educativo costarricense ha sufrido un aletargamiento y un avance lento en comparación con sistemas educativos de alto desempeño como lo son Canadá, Finlandia y Japón, países en los que se hace una inversión importante en educación y en tecnología, como lo menciona Ronulfo Jiménez (2014), dos elementos que deben ir de la mano en el contexto globalizado en el que vivimos.

Según Ronulfo Jiménez (2014) Costa Rica tuvo un importante desarrollo en materia de educación entre 1950 y 1980, el cual se vio interrumpido debido a factores económicos internos y externos que llevaron al país a una crisis en la estabilidad económica. Esta crisis

de la década de 1980 debilitó fuertemente las políticas educativas y no fue sino hasta mediados de la década de 1990 cuando se retomaron los esfuerzos en mejorar el sistema educativo, el cual ha tenido un progreso a paso lento.

De acuerdo al informe Estado de la Educación Costarricense, la población estudiantil de primaria presenta bajos rendimientos principalmente en Matemática, comprensión lectora y competencias científicas (Programa Estado de la Nación, 2017 p. 43). Para medir el rendimiento se utilizan dos indicadores: las Pruebas nacionales diagnósticas de Segundo Ciclo (PND) y las pruebas del Tercer estudio regional comparativo y explicativo (Terce), que aplica el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (Llece) para América Latina y el Caribe, de la Unesco. Los resultados de las pruebas PND se determinan en tres niveles de desempeño, mientras que las Terce en cuatro niveles.

Entre los resultados que arrojan estas pruebas, tenemos que en Matemática "al culminar la primaria el 67% de los alumnos examinados tan solo ha adquirido las destrezas y habilidades más básicas" (Estado de la Educación Costarricense, Programa Estado de la Nación, 2017 p. 43), por otro lado, en cuanto a competencias científicas "el 63% de los estudiantes evaluados en las pruebas Terce se ubica en los niveles de desempeño I y II, mientras que en las PND el 57,5% se sitúa en el nivel I" (Estado de la Educación Costarricense, Programa Estado de la Nación, 2017, p. 43).

Además, otro dato que se desprende de este informe es que "solo un 4,6% de las 3.731 escuelas públicas que operaban en 2016 ofrecía el plan de estudios completo" (Estado de la Educación Costarricense, Programa Estado de la Nación, 2017, p. 42).

Estos datos proporcionan evidencia de que esta población no está obteniendo una formación adecuada y sus bases no son lo suficientemente firmes, lo que provoca que no obtengan el éxito esperado al ingresar a secundaria. Jiménez (2014) menciona que existen dos parámetros que permiten dar una idea del estado del sistema educativo nacional en secundaria: el análisis de los resultados de los exámenes de bachillerato y el informe PISA. Los resultados de ambos estudios muestran que existen severas deficiencias en nuestro sistema educativo.

Según Jiménez (2014) "hay una amplia cantidad de colegios públicos cuyo estudiante promedio no supera la nota de 70 en varias materias de las pruebas de bachillerato", por ejemplo, en 2013 la nota promedio en Matemática fue menor a 60 en el 84% de los estudiantes.

En el caso del informe PISA (Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, PISA por sus siglas en inglés: *Program for International Student Assessment*), los resultados arrojaron un bajo rendimiento de los estudiantes costarricenses y el país ocupó la posición 46 de 65 países participantes.

Podemos ver cómo, a pesar de los avances que ha habido desde la década de 1980, el sistema educativo nacional todavía debe implementar cambios y evolucionar para mejorar la calidad de la educación que reciben tanto niños y niñas, como adolescentes; en ese sentido, es muy valiosa la experiencia de los países de alto desempeño antes mencionados, quienes -entre otras medidas- han incorporado el recurso tecnológico en su exitosa receta.

La llave maestra

En vista del rezago en materia educativa que vivimos, Robotopia pretende lograr un acercamiento más atractivo a la materia que forma parte del programa de estudios del segundo ciclo, de modo que despierte el interés por aprender en los niños y niñas.

Como vimos en el apartado anterior, los resultados de nuestro sistema educativo son alarmantes, es por ello que un videojuego como Robotopia podría contribuir a mejorar las deficiencias que los niños y niñas han presentado en los últimos años (principalmente en Matemática, comprensión lectora y competencias científicas), convirtiéndose en un componente educativo informal complementario a la educación que recibe esta población de manera formal en las escuelas.

Para lograr este objetivo, se tomará como base el contenido del programa de Estudios Sociales para construir el mundo y la narrativa del juego, y se abordarán temas de Ciencias

y Matemáticas a través de la resolución de problemas prácticos y puzles (del inglés *puzzle*). El videojuego también busca ejercitar la comprensión lectora, pues para resolver los diferentes retos y lograr el avance en el juego, se debe poder abstraer la información y ponerla en práctica.

Como se puede apreciar, se plantea un acercamiento que explote el elemento lúdico presente en los videojuegos, una herramienta que ha demostrado ser muy eficaz en ámbitos fuera del mundo del entretenimiento. Puede verse como la llave maestra que abrirá las puertas del santuario donde encontraremos el libro sagrado que nos revelará la clave para vencer al jefe final de un calabozo.

En este caso se estaría hablando de un videojuego educativo (*serious game* o juego serio). Según Michael y Chen (citados en Marcano, 2008, 97) los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar. Este término alude a la responsabilidad, sensatez, realidad y acciones con consecuencias por considerar.

Según Aguayos (2004, p. 20) en esta nueva era se debe buscar maneras o técnicas que ayuden a potencializar las conexiones entre lo aprendido y lo que se aprende (más allá del método memorístico), y es allí donde los entornos multimedia y los videojuegos pueden tomar un papel preponderante en la mediación educativa.

Gee (citado en Revuelta, 2012, p. 3) sostiene que “los videojuegos tienen el potencial para conducir al aprendizaje activo y crítico. De hecho, estoy convencido de que a menudo tienen mucho más potencial que buena parte del aprendizaje que se imparte en la escuela”. Por supuesto, no es una labor sencilla, ya que, como mencionan Aguayos (2004, p. 10):

“La integración de las TIC en el aula provoca todavía recelos en amplios sectores del ámbito educativo. Estos recelos se amparan en experiencias fallidas en el pasado, en promesas incumplidas y en la falta de proyectos y propuestas sólidas, pero sobre todo existe muchas veces un rechazo enraizado en un temor casi fóbico a la tecnología, alimentado por ciertos discursos de carácter tecnofílico, a los que

podemos denominar “tecnoevangelizadores”, que profetizan que las computadoras terminarán reemplazando a maestros y profesores”.

Es por ello que los esfuerzos deben ir adecuadamente enfocados -y articulados entre los diferentes actores interesados- por medio de una estrategia bien planificada que permita insertar estas prácticas de manera progresiva en el sistema educativo -y en el hogar, donde muchas veces existe cierto recelo-. El uso de herramientas multimedia como los videojuegos o juegos serios, sería un medio importante para lograr abarcar temas de difícil acceso o comprensión.

Misiones exitosas

Dentro de los ámbitos en los que los juegos serios han sido utilizados y desarrollados con excelentes resultados están: militar (donde se cuenta con grandes presupuestos para su desarrollo, como en Estados Unidos), empresarial (como entrenamiento o incluso publicidad), político, religioso, salud y educación.

González, C. (2008, 75) comenta que se ha desarrollado una gran cantidad de videojuegos educativos o juegos serios, pero que la gran mayoría ha contado con bajos presupuestos. Esto implica que la calidad técnica no es la mejor y, por lo tanto, su capacidad de atraer la atención de los estudiantes se ve reducida, a diferencia de las grandes producciones de los videojuegos comerciales en los que se invierten sumas exorbitantes de dinero en uno de los mercados más rentables del mundo. Sin embargo, a pesar de estas limitantes, existen algunos videojuegos que han logrado tener éxito, entre ellos González, C. (2008, 75) menciona el juego *Revolution*¹, desarrollado por el MIT y la Universidad de Wisconsin-Madison, a principios de la década pasada (ya no se encuentra disponible en línea). Este ambienta el juego en la ciudad colonial de Williamsburg de 1775, en medio de los hechos históricos que produjeron la revolución que condujo a la independencia de Estados

¹ Ver Anexo 1

Unidos. Lo interesante de este juego es que los usuarios pueden “vivir” los hechos ocurridos e interactuar con diferentes personajes históricos.

MIT también lanzó en 2014 un juego serio para secundaria llamado *The Radix*², este es un juego multijugador en línea que busca reforzar la enseñanza de Matemáticas y Biología para jóvenes de secundaria. De entre todos los referentes este es el juego que más se asemeja a la línea conceptual que se pretende trabajar en Robotopia, de él se puede rescatar la mecánica de misiones en las que el usuario debe conseguir objetos clave y usar el conocimiento de las asignaturas mencionadas para obtenerlos y resolver acertijos y puzles.

En el caso de Costa Rica, en un medio en el que el desarrollo de videojuegos está apenas en sus inicios, la creación de juegos serios es todavía más pobre. Los pocos casos que podemos encontrar se han realizado principalmente como esfuerzos de instituciones gubernamentales, por ejemplo Danny el Geko Moreno (Cosevi), Vigilantes del Agua (AyA) y Justicia en Acción (Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Administración de Justicia-Poder Judicial)³. Estos juegos presentan temáticas y tratamientos distintos a los que se pretende abordar en el presente proyecto, pero sirven como referente de la situación actual del país en esta materia.

Terreno fértil

Los videojuegos han evolucionado vertiginosamente desde sus inicios, y poco a poco han calado en las dinámicas sociales; se han convertido en un elemento prácticamente ubicuo en el cotidiano vivir de las personas, tanto de adultos como de niñas y niños, impulsados todavía más por el avance de la tecnología móvil. Según el Viceministro de Telecomunicaciones, Edwin Estrada, para el año 2016 “la cantidad de líneas de telefonía móvil por cada 100 habitantes alcanzó un valor de 170 [...] esta tendencia significó que la

² Ver Anexo 1

³ Ver Anexo 1

brecha digital en el país decreciera a una tasa promedio del 9% anual" (citado en Agüero, 2017), con una reducción del 56% en 10 años y un acceso a Internet en viviendas del 64%. Además, el INEC indica que para julio de 2016, 2.043.610 viviendas cuentan con dispositivos móviles. Según la Sutel, esa relación 170:100 representa 8.330.664 suscripciones móviles, de las cuales 5.248.233 tenían acceso a Internet para finales de 2016.

Cabe señalar cómo los dispositivos móviles, según Milena Trenta (2014), "se han convertido rápidamente en una nueva plataforma para los videojuegos y han impulsado la difusión de un tipo específico de juego: los *casual games* o juegos casuales", los cuales pueden verse como "pasatiempos con reglas sencillas y fáciles de aprender, que no exigen una gran dedicación de tiempo, ni experiencia previa, ni especiales habilidades, lo cual hace que sean juegos que llegan a una población mayor", no solo a los *gamers* consagrados. Estos juegos se distribuyen principalmente a través de las tiendas de Google, Amazon, Apple y Microsoft.

Es evidente que el uso de esta tecnología representa una manera muy efectiva y poderosa de hacer llegar un mensaje a las audiencias y el campo de la educación puede verse muy beneficiado al aplicar las técnicas de los videojuegos para lograr objetivos de aprendizaje. Se trata de dejar en segundo plano el objetivo del entretenimiento por el entretenimiento y ascender a un nivel más alto: el de encontrar un propósito en el juego; en este caso ayudar a niñas y niños a comprender la materia que ven en sus escuelas de una manera más accesible, divertida y sutil, valiéndose de elementos narrativos que apelen a los niños para lograr el objetivo.

¿La fórmula definitiva para diseñar un videojuego?

La creación de videojuegos por lo general surge de una inquietud de sus autores con respecto a alguna situación de su entorno, si se trata de videojuegos educativos, esta se encuentra estrechamente relacionada con objetivos de aprendizaje específicos. Dicha inquietud se convierte en una idea que poco a poco va tomando forma y pasa por una serie de pasos que finalmente la forjan en una obra que se pueda disfrutar. Su creación, por tanto, se ve afectada directamente por diversos factores que rodean al proceso, tales como la problemática a abordar y los recursos con que se cuente para su ejecución.

Bajo esta premisa, se puede afirmar que lamentablemente no existe una fórmula definitiva para crear un videojuego, ya que cada proyecto tendrá características específicas y en su desarrollo puede haber pasos que no apliquen para otros proyectos. Cada equipo de trabajo se vale de los medios que mejor se adapten a su estilo de trabajo y a las necesidades y particularidades que se desprendan de cada desarrollo. No obstante, se ha hecho esfuerzos por desarrollar modelos para el diseño de videojuegos, tanto educativos como no educativos, que permitan a los desarrolladores tener una guía general que facilite su trabajo.

Para el diseño de Robotopia se ha tomado como base -además de la experiencia propia- el modelo conceptual de diseño de videojuegos educativos propuesto por Ruiz (2014, p. 41-44), que plantea 12 aspectos o características fundamentales, las cuales se muestran a continuación:

1. **Mecánica:** define los elementos o entidades principales del juego y las acciones e interacciones entre ellas que pueden tener lugar a lo largo de la partida.
2. **Retos:** define las metas que las distintas entidades deberán tratar de lograr durante el juego, junto con las situaciones o eventos que deberán evitarse.

3. **Escenario:** describen el espacio virtual y las representaciones que serán utilizadas para encarnar las entidades definidas en la mecánica.
4. **Caracterización de personajes:** definición de la identidad y características de los personajes que toman parte en el juego y que representan sus entidades principales.
5. **Feedback:** define los elementos y procedimientos que se utilizarán en cada momento para dar a conocer al jugador las consecuencias de sus acciones, su grado de progreso hacia los objetivos y en general, el estado y situación actual de la partida.
6. **Socialización:** establece los mecanismos de comunicación e interacción entre jugadores que el juego soportará.
7. **Debriefing:** actividades que no forman parte del juego en sí y cuyo fin es hacer recapacitar al jugador sobre lo que ocurre en el juego y relacionarlo con la actividad en el mundo real.
8. **Storyline:** define el contexto y el argumento del juego, ordenando los objetivos que se propondrán al jugador en distintas secuencias o episodios.
9. **Recompensa:** conjunto de premios que se activan en función de los logros y acciones del jugador y que tienen por fin aumentar su motivación de progresar en el juego.
10. **Persistencia:** conjunto de mecanismos que el juego implementará para permitir o no al jugador afrontar los desafíos en varias sesiones de juego, y que establecerán el conjunto de información que se mantendrá entre ellas.
11. **Servicios:** herramientas y aplicaciones incluidas en el juego, con el fin de dar soporte a otros elementos de diseño o de enriquecer y aumentar las posibilidades ofrecidas por el juego.
12. **Interfaz del juego e Interacción:** define el conjunto de medios, tanto de entrada como de salida, de los que el jugador dispondrá para comunicarse con el juego.

Estas características se pueden entremezclar según las diferentes labores del equipo de producción.

Para el caso de Robotopia, se optó por agrupar las características enumeradas del modelo de Ruiz en 3 bloques (por afinidad de temas), con el fin de simplificar el proceso. Los componentes son las siguientes:

1. Dinámicas de juego y estructura: incluye Mecánica, Retos y Escenario.
2. Conceptualización narrativa: incluye Caracterización de personajes, *Debriefing*, *Storyline*, Recompensa y Persistencia.
3. Interactividad: incluye *Feedback* e Interfaz del juego e Interacción.

Se ha dejado por fuera los aspectos Socialización y Servicio, el primero debido a que se trata de un juego individual (no multijugador) de acuerdo a la tipología de videojuego (Aventura Gráfica⁴), y el segundo, ya que no se pretende añadir funcionalidades adicionales ni expandir la experiencia de juego por medio de contenido descargable o actualizaciones (podría considerarse para una etapa posterior).

Es importante mencionar, además, que previo a la conceptualización es vital tener claro los objetivos del videojuego, así como el público para quien se diseña.

En el caso de Robotopia el público ha sido definido con base en la creación de "personas", técnica utilizada en el diseño de experiencia de usuario, la cual, según Cuello y Vittone (2013, p. 67), consiste en definir modelos o arquetipos de usuarios para quienes se pretende diseñar, teniendo en cuenta sus necesidades y objetivos. Cuello y Vittone (2013, p. 67) añaden que para ello es necesario contar con "una investigación real que nos aleje de meras conjeturas, analizando muchos usuarios posibles y determinando cuáles son los patrones de comportamiento y pensamiento que tienen en común entre ellos", esto permite centrarse solamente en los aspectos comunes que comparten. De esta manera se

⁴ También llamados en inglés "*Point and click*", en estos videojuegos se plantea una situación - inmersa en una trama- y se debe resolver una serie de puzzles o rompecabezas, buscar pistas y recopilar información clave (al interactuar con objetos y otros personajes) para poder avanzar en dicha trama y lograr el objetivo planteado inicialmente. El personaje es controlado al hacer clic -o tocar la pantalla móvil- en el punto en que se quiere posicionar -o sobre algún objeto o personaje con el cual interactuar- y seleccionar una serie de opciones que varía según la interfaz del juego. Entre los juegos clásicos de este género están: *The Secret of Monkey Island* (1990), *Day of the Tentacle* (1993), *Myst* (1993) y *Broken Sword* (1996).

obtiene "una representación visual donde se modela al usuario a partir de los datos obtenidos: la Persona tendrá una cara, un nombre, una historia, ambiciones y objetivos" (Cuello y Vittone, 2013, p. 67). Cabe mencionar que las investigaciones base incluyen métodos cualitativos como la observación contextual.

Para este proyecto se llevó a cabo una observación de 12 niños y niñas de entre 10 y 12 años de edad de la escuela Madre del Divino Pastor en Guadalupe, de la cual se obtuvieron datos que permitieron definir los siguientes modelos de usuarios:


Ilustración 1: "Persona 1" - Robotopia



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2: "Persona 2" - Robotopia

Nicole



"Me gustaría que los profesores usaran videos de Youtube o algo así en las clases"

Objetivos

- Divertirse en la escuela con sus amigos y amigas.
- Jugar videojuegos en los tiempos libres.

Personalidad

Introvertida	■	Extrovertida
Pensamiento	■	Sentimiento
Sentido	■	Intuición
Estructura	■	Percepción

Biografía

Nicole es una niña de primaria. Es muy sociable y le gusta interactuar con sus amigos y amigas, tanto en persona como por medio del teléfono celular que le regalaron sus padres. Es una niña estudiosa. Le gusta pasar su tiempo viendo videos de Youtube, television y jugando casualmente videojuegos en su telefono. También le gusta pasear con su familia y practica natacion.

Uso de tecnología

Internet

Apps

Redes sociales

Dispositivos móviles

Consolas de videojuegos

Actividades e intereses

Lectura

Cine/TV

Música

Videojuegos

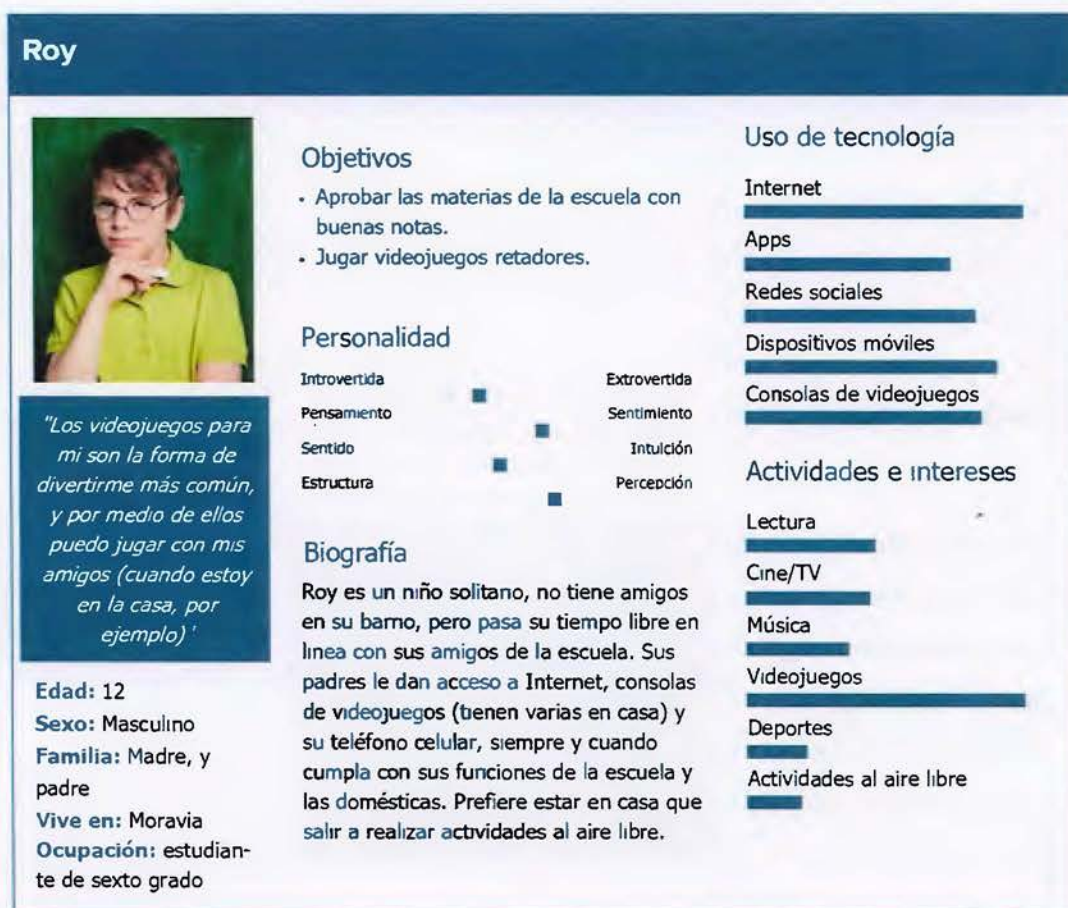
Deportes

Actividades al aire libre

Edad: 11
Sexo: Femenino
Familia: Madre, padre y hermano de 15 años
Vive en: Guadalupe
Ocupación: estudiante de quinto grado

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 3: "Persona 3" - Robotopia



Fuente: Elaboración propia.

La construcción del mundo

1. Dinámicas de juego y estructura

En la concepción de un mundo jugable se debe tomar en cuenta en primera instancia las reglas, normas o leyes que lo regirán, es decir, la mecánica del juego. Esta definición de reglas será determinada en gran medida por el género del videojuego que elijamos y la temática a tratar.

Desde el punto de vista funcional, en Robotopia se optó por elegir un género híbrido entre Aventura Gráfica y RPG⁵ (juego de rol), combinación que puede aprovechar enormemente el potencial que presenta el contenido de la currícula escolar en cuanto a los aspectos *storyline*, escenario y retos mencionados en el apartado anterior, aspectos que a su vez son regidos por la propia mecánica de juego.

Desde el punto de vista estético-narrativo, el género que mejor describe a Robotopia es el de Aventura de Ciencia Ficción, esto debido al viaje que debe hacer el jugador a un mundo o dimensión con elementos tecnológico-futuristas en el que debe sobrevivir y sortear toda clase de obstáculos hasta alcanzar su meta.

El género de Aventura Gráfica también dicta la manera en que se concibe el espacio, por lo general se trata de escenarios individuales e interconectados prácticamente estáticos, en los que la persona jugadora explora en busca de objetos, pistas e información que le ayuden a resolver retos y de esta manera avanzar. A modo de ejemplo, seguidamente se puede apreciar referencias de algunos juegos de Aventura Gráfica:

⁵ *Role Playing Game*, por sus siglas en inglés. Género en el que la trama tiene un papel preponderante, por lo general se basa en fantasía y ciencia ficción, y siempre cuenta con un antagonista a vencer. El usuario debe formar un equipo de personajes –siguiendo la trama- y aumentar de nivel al mejorar sus estadísticas (fuerza, defensa, velocidad, evasión, etc.), para ello debe entrar en combate contra los enemigos, los cuales siguen una dinámica estratégica por turnos (un turno para el enemigo, otro para el usuario), y se debe elegir entre varias opciones del menú (atacar, usar magia, usar ítems, etc.). Ejemplo: serie de *Final Fantasy*.

Ilustración 4: Sage Fusion-Captura 1



Ilustración 5: Sage Fusion-Captura 2



Ilustración 6: Machinarium-Captura 1



Ilustración 7: *Machinarium*-Captura 2



Ilustración 8: *The Secret of Monkey Island*-Captura 1



Ilustración 9: *The Secret of Monkey Island*-Captura 2

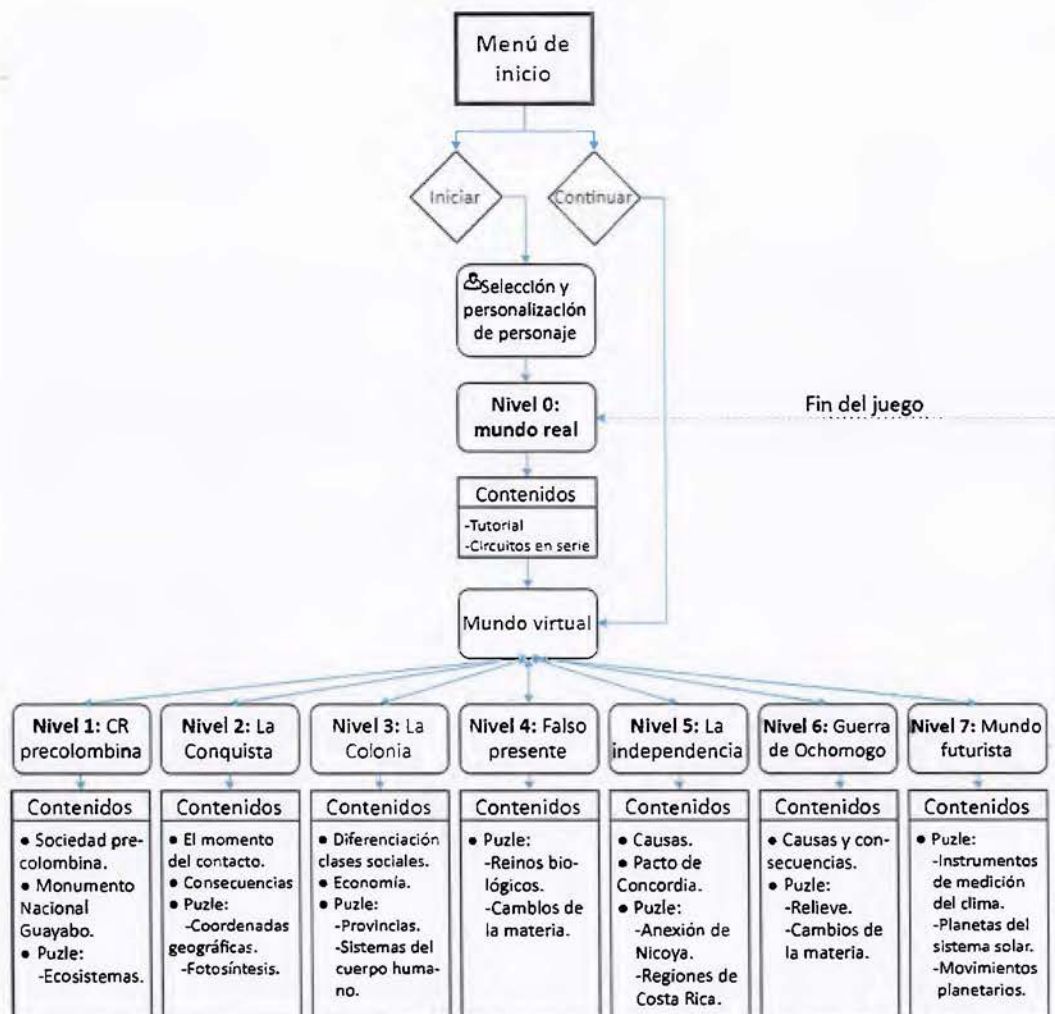


Estos videojuegos funcionan como ejemplo del uso del espacio explorable en el que el jugador puede desplazarse e interactuar con otros personajes y objetos, la interfaz gráfica, el uso de varios planos visuales, el trabajo detallado a nivel artístico para los diferentes puzles y el uso de un mapa del mundo.

Tanto el desarrollo de la historia como el tratamiento gráfico estará adecuado según las características del público definido anteriormente, así como del plan de estudios, es por ello que se tomó como base el contenido de Estudios Sociales y Ciencias del programa de segundo ciclo (cuarto a sexto grado) y se dividió en varios niveles que se debe explorar para resolver una serie de retos, problemas y acertijos basados en este contenido y, de esta manera, vencer el juego. Cada nivel representa una etapa de la historia de Costa Rica, lo que determina a su vez la estética de cada escenario.

Del mismo modo, las diferentes pruebas a resolver, al ser de Ciencias, de Matemáticas y de lógica, estarán adaptadas al nivel de los niños. Para esto se buscará la asesoría pedagógica por parte de educadores o expertos en la materia, con el fin de validar los diferentes retos que se presentarán a los usuarios. En el siguiente diagrama se muestra las relaciones de flujo entre los ocho niveles y el contenido que le corresponde a cada uno de ellos:

Figura 1: Estructura de contenido / tareas



Fuente: elaboración propia

Estos contenidos se presentarán de modo que se vivan en medio de una experiencia narrativa -y no tanto expositiva- de la siguiente manera:

- Presentación de contenidos de Historia a través de videos animados.
- Exploración del mundo e interacción con personajes no jugables o NPC (*Non Playable Characters*, por sus siglas en inglés) y objetos para obtener información o desbloquear o activar eventos.

- Explicación de contenidos básicos necesarios para resolver puzzles por medio de animaciones cortas o de diálogos al interactuar con NPC.
- Resolución de operaciones aritméticas como parte de la dinámica de combate, las cuales incrementarán su complejidad progresivamente al avanzar el juego. Estas dinámicas de combate se rigen bajo el estilo por turnos característico de los RPG. El videojuego *Prodigy Math Game* (ilustraciones no.10 y no.11) es un claro ejemplo de esta mecánica de juego. En esta, al iniciar un combate se debe seleccionar entre diferentes acciones como ataques, uso de ítems o magias; una vez hecho esto se presenta una operación matemática que debe ser resuelta para que la acción elegida tenga éxito y así atacar al enemigo y vencerlo por turnos.

Ilustración 10: *Prodigy Math Game*-Captura 1



Ilustración 11: *Prodigy Math Game*-Captura 2



2. Conceptualización narrativa

En los juegos de Aventura Gráfica y RPG el elemento narrativo es indispensable, y en Robotopia esto no es la excepción. Como se mencionó anteriormente, este juego basa su narrativa en el contenido de Estudios Sociales, lo cual hará viajar a las personas usuarias por distintas etapas de la historia costarricense... más allá de estudiar la historia, el objetivo es que la vivan. En esta línea, cabe destacar que Robotopia presenta el modelo de arquitecra (estructura clásica narrativa o aristotélica), la cual, según McKee (citado en Fonseca, 2016, p.8):

“Esta particular forma narrativa, que trasciende el tiempo y las diferencias culturales, implica una historia construida alrededor de un protagonista activo y motivado, que lucha contra fuerzas predominantemente externas en pos de su objetivo, a través de un tiempo continuo, dentro de una realidad ficticia coherente y causal, hasta un final cerrado de cambio absoluto e irreversible”.

La decisión de basar la narrativa del juego en este modelo se debe principalmente a que Robotopia está enfocado en un público meta infantil, el cual ha estado expuesto a relatos que siguen este esquema desde que tienen conciencia y sus padres los expusieron a los medios de comunicación, por lo tanto, es el modelo que este público asimilará más fácilmente. Seguir otro modelo podría poner en riesgo su interés en el juego y no se alcanzaría el objetivo final del proyecto. Teniendo esto en cuenta, se procede con la etapa de la construcción de la trama, así como la definición de los diferentes eventos que ocurrirán a lo largo del mismo. Para ello se define una serie de elementos narrativos:

Personajes:

En Robotopia contaremos con tres compañeros de cuarto grado de la escuela: la persona jugadora (esta tendrá la posibilidad de personalizar su personaje al inicio del juego), Allan y Elena. Ellos contarán con la ayuda de un dispositivo móvil que adquiere conciencia y dará consejos en determinados momentos del juego. Juntos deben

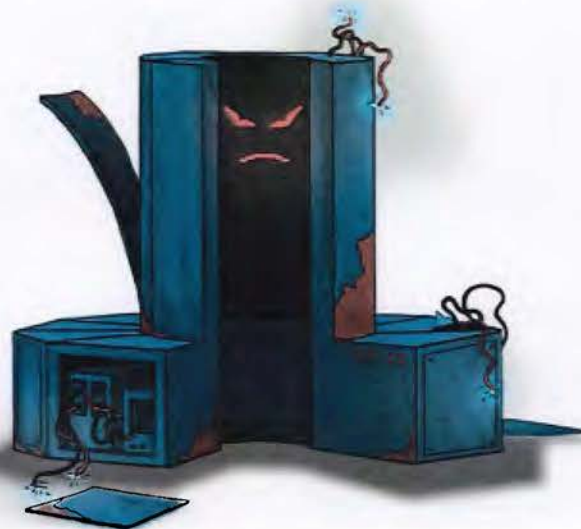
vencer a PP-72, una computadora que busca despojar a la humanidad del conocimiento y la información, y se convierte en el antagonista de la historia.

La propuesta de diseño de Elena, Allan y PP-72 se puede apreciar en las siguientes ilustraciones:

Ilustración 12: Arte conceptual de los personajes Elena y Allan



Ilustración 13: Arte conceptual del personaje PP-72



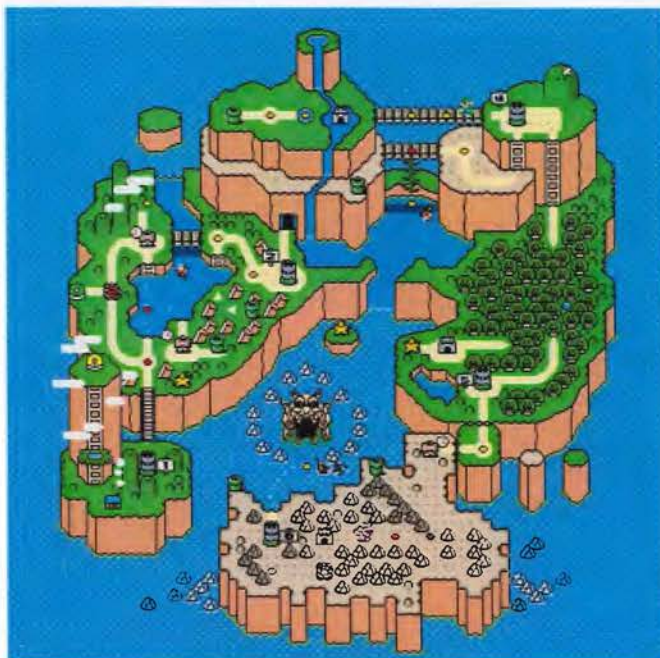
Ambientación:

- **La escuela:** instalaciones tipo escuela pública con buen mantenimiento. Aquí no se desarrollan muchas acciones, pero sirve para contextualizar, dar inicio a la trama y servir como tutorial.
- **Laboratorio abandonado de la escuela:** fue una base de investigación e inteligencia durante los gobiernos de José Figueres Ferrer, Daniel Oduber y Rodrigo Carazo en plena guerra fría; el proyecto fue abandonado con la puesta en vigencia de los PAE (Programas de Ajuste Estructural) en los años ochenta. Dentro de este laboratorio está PP-72, una máquina grande e imponente, que ha sufrido los embates del tiempo, pero que todavía se mantiene intacta.
- **Mundo virtual:** es un mundo o dimensión creada en el interior de PP-72, en él se entremezclan elementos tecnológico-futuristas con elementos de diferentes etapas de la historia de Costa Rica. Este mundo se divide en varios niveles por áreas que se pueden visualizar en el *overworld* (mapa del mundo que interconecta todos los niveles) similar a los videojuegos *Crusader of Centy* (ilustración no.12) o *Super Mario World* (ilustración no.13). Aquí cabe destacar que el espacio físico del nivel final corresponde a las instalaciones del Cuartel Bellavista.

Ilustración 14: Overworld de Crusader of Centy



Ilustración 15: Overworld de Super Mario World



En esta etapa es muy importante trabajar de la mano con el Director de Arte -y el Departamento de Arte a su cargo- con el fin de establecer la estética visual del juego (tratamiento general, paleta de colores, tipografía, diseño de personajes, diseño de escenarios, etc.). Dependiendo de la estructura organizacional y los recursos con los que se cuente, es posible que se trate de una sola persona o de un equipo más grande.

En el caso de Robotopia, su tratamiento estético se basa en la línea gráfica presente en la popular serie animada *Gravity Falls* de Disney (lanzada en 2012). Todos los escenarios, ítems y personajes serán dibujados a mano y digitalizados, tratando de emular la estética de la serie. A continuación se presentan algunas imágenes de referencia:

Ilustración 16: Gravity Falls-Referencia 1



Ilustración 17: Gravity Falls-Referencia 2



Sinopsis:

El personaje jugable es un niño o niña de 11 años que asiste a una escuela del área del GAM en Costa Rica, es un estudiante brillante, pero muy disperso. En la escuela tiene dos amigos inseparables: Elena y Allan. Con ellos juega en los recreos, estudia y vive muchas aventuras. Elena es la voz de la razón, trata de controlar a los otros dos cada vez que están por meterse en problemas, mientras que Allan solo busca la diversión. Un día los 3 deciden jugar al escondite. El jugador encuentra a Elena y juntos buscan a Allan. Detrás de la biblioteca encuentran, a ras del suelo, una compuerta de metal oxidado con vegetación encima. De pronto empieza a llover. El jugador y Elena entran por la compuerta para evitar mojarse. Allí encuentran a Allan y entran a un viejo laboratorio subterráneo de informática. Los niños encuentran una gran computadora. La lluvia aumenta hasta convertirse en tormenta. El jugador toca el botón de encendido justo cuando cae un rayo que atraviesa el techo e impacta a la computadora, esta se activa y aparece un vórtice que succiona a Allan, Elena y todo el conocimiento de la humanidad. Todas las personas caen en un sueño profundo.

El teléfono del jugador cobra vida debido al impacto del rayo, lo protege, y se convierte en su compañero y consejero. Juntos atraviesan el vórtice para rescatar a sus amigos. El jugador aparece en un mundo virtual en el interior de la computadora, un mundo cibernético mezclado con elementos de la realidad en el que cada computadora del mundo real (cercana a la escuela) ha sido transferida y adquirido un cuerpo robótico; y avanza por una recreación de la historia de Costa Rica, desde la era precolombina hasta la actualidad. El jugador se aventura en este mundo en el que resuelve varios puzles para avanzar y descubre que el enemigo es PP-72, la computadora que activaron, quien tiene cautivos a sus amigos. En cada época logra recuperar una de las siete esferas de energía, necesarias para poder ingresar al escenario final.

El jugador avanza por los diferentes niveles, rescata a sus amigos y vence a PP-72 dentro de una réplica del Cuartel Bellavista.

Al vencer a PP-72, esta revela que actuó movida por la venganza. Ella fue creada a inicios de la década de 1970 como un programa de inteligencia durante la Guerra Fría, pero este requería de mucho trabajo y recursos. Al cabo de 18 años, la información recolectada no era suficiente, razón por la cual decidieron cancelar el programa, dejando a PP-72 en el olvido.

Los niños vuelven al mundo real, el conocimiento es recuperado y todo vuelve a la normalidad, aunque nadie más se percata de lo ocurrido.

El guion

Es muy útil –y prácticamente obligatorio- hacer uso de un guion o escaleta para organizar la sinopsis y dividir la trama en escenas que ayuden a ordenar el proceso y facilitar la labor de los diferentes integrantes del equipo de producción. Este guion puede variar de acuerdo a las necesidades del equipo y a la naturaleza del proyecto. Además, es válido añadir datos importantes de interacción con objetos, personajes y detalles escenográficos.

Tabla 1: Escaleta Nivel 0-Escena 8

"Robotopia"	Escena No.	8		
Encabezado	Galerón subterráneo. Int/Día.			
Final de escena anterior	Los niños se dirigen al laboratorio.			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan y Elena.			
Objetivo de la escena	Ingresar al laboratorio.			
Conflicto de la escena	A pesar de haber abierto la puerta, el laboratorio está a oscuras y no es seguro entrar sin poder ver qué hay adentro, por lo que deben buscar la manera de iluminarlo y así entrar.			
Final de la escena	El laboratorio se ilumina y los niños ingresan a él.			
Descripción de la escena				
<p>El usuario (a) golpea el candado con el martillo, abre la puerta y del otro lado los niños no ven nada más que oscuridad. Allan encuentra el interruptor, pero las luces no se encienden. A Elena se le ocurre activar la caja de <i>breaker</i> que está junto a la puerta.</p> <p>El usuario (a) abre la tapa y se encuentra con un circuito que debe ser activado, para ello debe resolver un rompecabezas, al hacerlo el laboratorio se ilumina y los niños ingresan a él.</p>				
Elementos escenográficos				
<ul style="list-style-type: none"> • Los mismos de la escena 4. 				
Ítems del nivel				
Ítems necesarios				
<ul style="list-style-type: none"> • Martillo. 				

Puzle

- Circuito en serie: el usuario (a) debe conectar los elementos adecuadamente para formar un circuito en serie y lograr alimentar de energía al laboratorio.

3. Interactividad

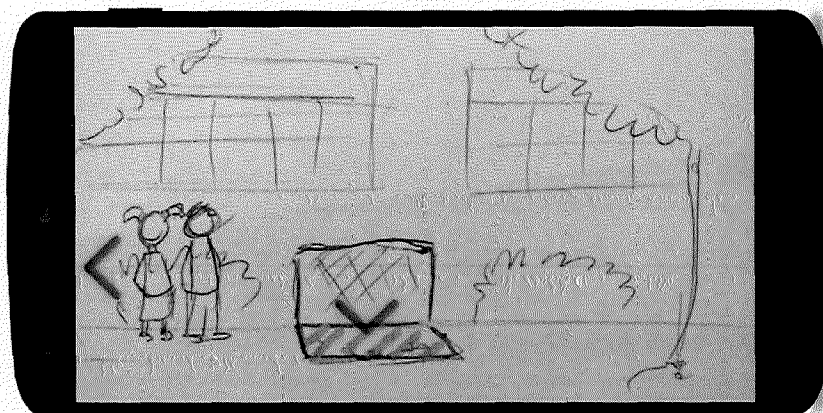
En este punto ya tenemos casi finalizado nuestro mundo, resta nada más definir los lineamientos de interacción, aspecto que toma en cuenta la manera en la que la persona usuaria se relaciona con el juego a través de una interfaz gráfica, y al que no se le debe restar importancia ya que, como menciona Ruiz (2014, p. 70), la manera en que se diseñe afectará directamente la jugabilidad del producto final.

Para ello, en Robotopia se toma en cuenta requerimientos funcionales o técnicos del dispositivo en el que se tendrá acceso al videojuego, tales como:

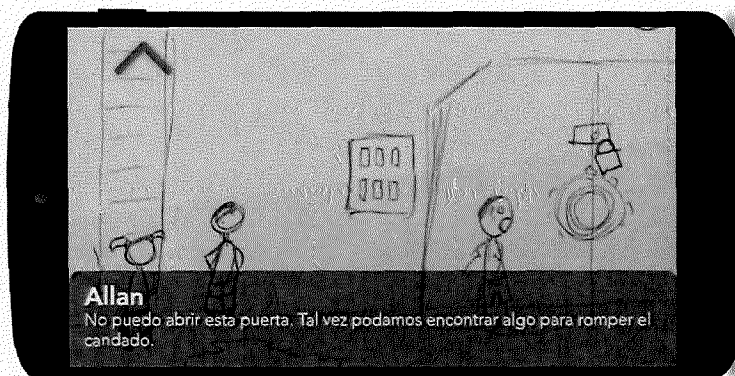
- Dispositivo móvil con pantalla táctil y parlantes o audífonos.
- Conexión a Internet para descarga.
- Acceso a la información a través de menú en la barra de navegación superior (desplegable).
- Arrastre de elementos.

Con estas consideraciones y tomando como referencia otros videojuegos comerciales exitosos del mismo género, se procede a diseñar *wireframes* que ayuden a tener una idea más clara de la manera en que se darán las interacciones en el juego.

Aquí se muestran ejemplos de *wireframes* que ejemplifican las interacciones diseñadas para Robotopia:

Ilustración 18: Escenario 0-9

Fuente: elaboración propia

Ilustración 19: Caja de diálogos

Fuente: elaboración propia

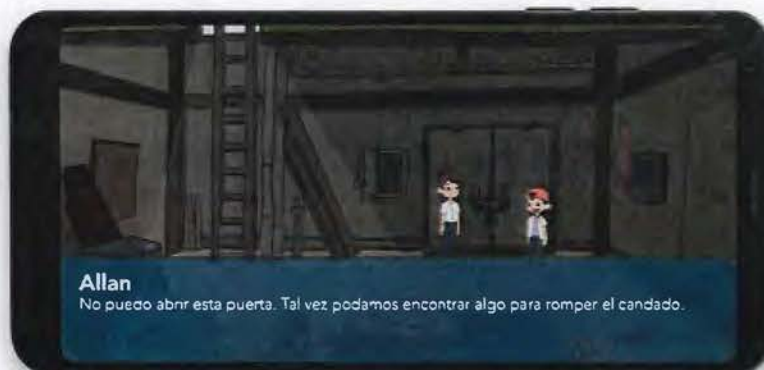
La interacción se efectuará al presionar la pantalla con un dedo. Por ejemplo, los personajes se desplazarán al presionar un punto del escenario (caminarán hacia el punto que el usuario presione), también se puede obtener información de objetos al presionarlos, e incluso se puede acceder a diferentes menús con solo presionar íconos en pantalla.

Los elementos gráficos mencionados anteriormente deben ir de la mano con estos lineamientos de funcionalidad, así como de las indicaciones del guion, de modo que todo

calce. Una vez que se cuente con estos elementos es posible crear un prototipo del juego. Por medio de las siguientes imágenes se explica la lógica que seguirá el juego en términos de interacción. Los personajes se encuentran frente a una puerta con un candado y desean abrirla para descubrir qué misterio les espera.



Al presionar la puerta con el dedo los personajes iniciarán un diálogo.



Después de explorar la escuela y cumplir pequeñas misiones, la persona usuaria logrará obtener varios ítems, entre ellos un martillo para romper el candado. Al deslizar el dedo desde arriba hacia abajo en la sección superior de la pantalla, se desplegará el menú de ítems.



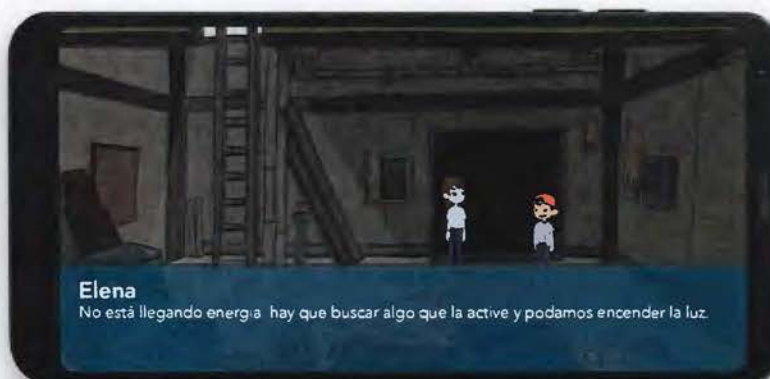
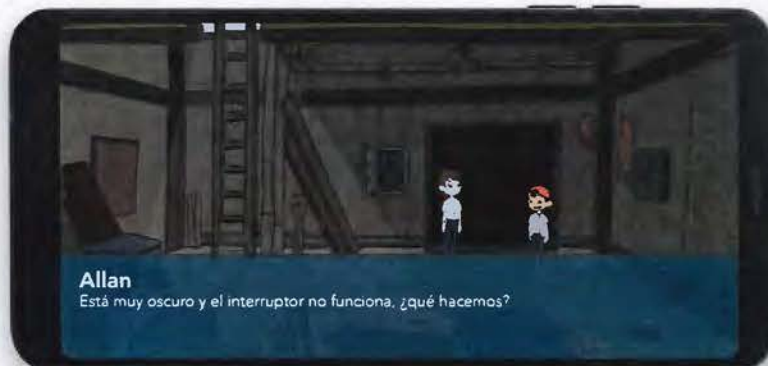
Para utilizar un ítem, este debe ser presionado con el dedo y hacer un movimiento de "arrastre" hacia el punto donde se desee emplearlo, en este caso se debe "arrastrar" el martillo hacia el candado.



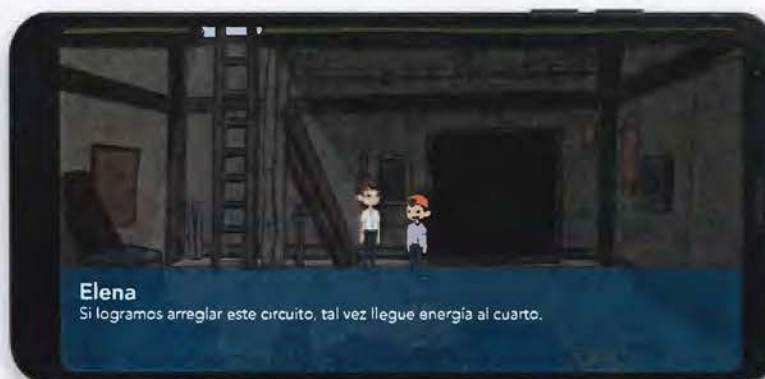
De esta manera se logra romper el candado y abrir la puerta. Una vez utilizado, el ítem desaparece, pues ya no se necesitará más.



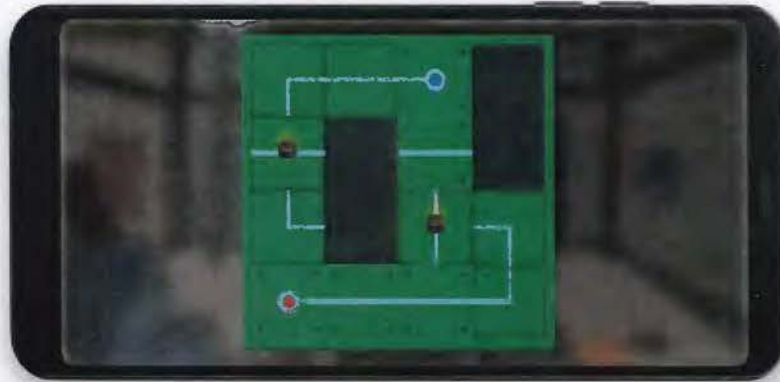
En este punto se presenta otro obstáculo, no hay luz en el cuarto y es peligroso entrar sin saber qué hay en su interior.



La persona usuaria debe explorar el escenario y razonar, hasta encontrar la caja de fusibles y presionarla con el dedo. Al hacer esto, los personajes interactuarán nuevamente.



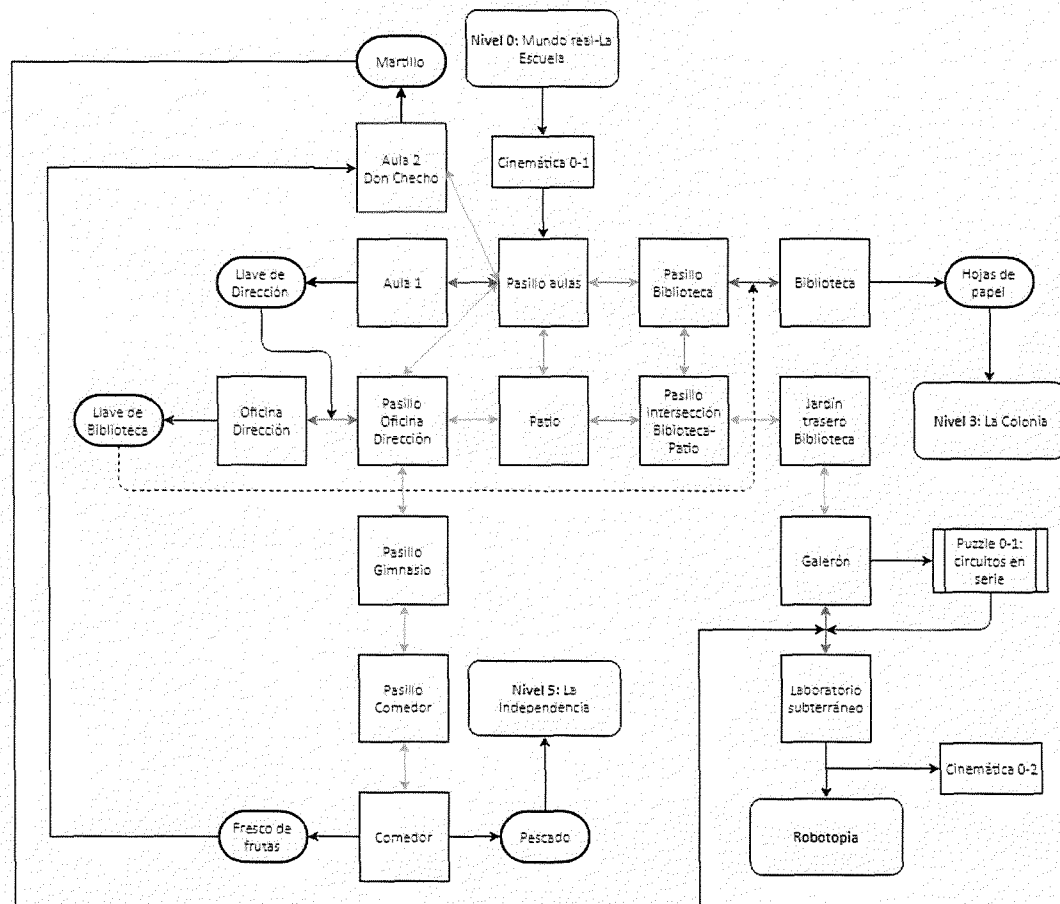
Al terminar el diálogo aparece la caja de fusibles en detalle, esta representa un puzle acerca de circuitos eléctricos que la persona usuaria debe resolver, la dinámica de este estará basada en el juego independiente *Circuit Fix*, en el cual el objetivo es conformar los circuitos moviendo varios componentes para que la electricidad transite adecuadamente.



Al resolver el puzle, la energía llega al cuarto, este se ilumina y los personajes pueden ingresar para proseguir con la aventura.

Finalmente, es de mucha ayuda crear diagramas que muestren la relación entre los escenarios, objetos y retos con los que debe interactuar la persona usuaria, esto con el fin de facilitar el montaje y tener claras las interacciones. Por ejemplo, en Robotopia se crearon diagramas para cada mundo, como el siguiente:

Figura 2: Estructura Nivel 0



Fuente: elaboración propia

Un aspecto importante es que la persona usuaria podrá tener conocimiento de su progreso mediante un menú en el que se indican los retos pendientes, además en el mapa podrá ver de manera gráfica cuáles mundos se encuentran desbloqueados y cuántos restan para concluir el juego.

Testing

Con el fin de conseguir el éxito del proyecto, es altamente recomendado realizar pruebas de experiencia de usuario y de evaluación del proyecto.

En el caso de Robotopia, se pretende llevar a cabo 3 tipos de pruebas: pruebas de usabilidad, pruebas beta y pruebas de evaluación del proyecto.

Pruebas de usabilidad

Según Enríquez y Casas (2013, p. 32), estas pruebas se utilizan “para obtener medidas e información y observar debilidades relacionadas al uso de la misma”. En Robotopia se utilizará la modalidad empírica mencionada por Enríquez y Casas (2013, p. 33):

“Este tipo de pruebas se desarrollan en laboratorios que intentan simular las condiciones reales bajo las cuales se usa la aplicación. Se le solicita al usuario que realice tareas previamente definidas, relacionadas con la funcionalidad de la aplicación. La interacción del usuario con la aplicación es evaluada para detectar los problemas que experimentó el usuario con el uso de la misma”.

Para ello se creará un prototipo del juego que incluya secciones iniciales del juego y se seleccionará un grupo de 5 estudiantes (de la población meta) para que interactúe con el mismo. Se les dará indicaciones sobre el uso de la herramienta y se grabará en video su desempeño; luego esta información será analizada para detectar posibles puntos de mejora en cuanto a diseño, usabilidad y dinámicas de juego. Estas mejoras se implementarán en el desarrollo global del videojuego.

Pruebas beta

Durante la primera semana del quinto mes de desarrollo se liberará una versión beta del videojuego que varios evaluadores beta (*beta testers*) probarán en busca de errores (gráficos, lógicos, narrativos, entre otros) o posibles mejoras. Esta prueba se llevará a cabo tanto con un grupo de niños y niñas del público meta como con jugadores experimentados con el fin de lograr los mejores resultados.

Pruebas de evaluación del proyecto

Este tipo de pruebas se desea poner en práctica con la finalidad de determinar si el uso del videojuego tiene un impacto positivo en el aprendizaje de la población meta, objetivo último de este proyecto.

Estas pruebas se realizarán tomando como base la propuesta de Rosas, Grau, Salinas, Correa, Nussbaum, López, Flores y Lagos (2000, p. 132), la cual define diferentes instrumentos de evaluación, tanto cuantitativos como cualitativos, estos son: pautas de observación, entrevista a docentes, grupos focales, evaluaciones de aprendizaje generales y pauta de percepción del profesor con respecto a sus alumnos.

Si bien la naturaleza del juego es informal (no para ser utilizado en las escuelas), se pretende aplicar los instrumentos a tres grupos de usuarios compuestos por estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado, respectivamente. Cada grupo estará compuesto por cinco estudiantes. Además, se contará con la participación de un docente por grupo. Se valorará si los tres grupos pertenecerán a una misma escuela o si cada grupo pertenecerá a una escuela diferente.

La evaluación se hará en dos fechas diferentes: la primera, durante el quinto mes de desarrollo y segunda, dos meses después del lanzamiento. Se contará con el apoyo de la administración de las escuelas para realizar las pruebas, pero la participación de las evaluaciones será voluntaria.

En la primera fecha (durante la tercera semana del quinto mes de desarrollo) se utilizarán las siguientes herramientas en una misma sesión:

- a) Pautas de observación: se hará observación de las personas usuarias con el fin de obtener percepciones con respecto al uso del videojuego, en específico de motivación, atención y concentración. Asimismo, se pondrá a prueba nuevamente la usabilidad.
- b) Grupos focales: una vez que los niños y niñas finalicen la sesión de juego, se hará un grupo focal para conocer las impresiones que tuvieron con respecto al juego.

La segunda fecha se llevará a cabo durante los dos meses posteriores al mes de lanzamiento (mes 7). En esta se emplearán las siguientes herramientas:

- a) Entrevista a docentes: se hará una entrevista al grupo de docentes para determinar, desde su óptica, si el uso del videojuego influyó en el desempeño y asimilación del contenido tratado en el mismo.
- b) Grupos focales: del mismo modo que con la entrevista a docentes, por medio de estos grupos focales se pretende conocer el impacto que el videojuego tuvo en el aprendizaje de la personas usuarias, así como si mantuvieron el interés en jugar hasta completarlo.
- c) Evaluación de aprendizaje general (opcional): esta prueba abarcaría todo el contenido abordado en el videojuego. Su aplicación depende de los recursos económicos y de tiempo disponibles para ejecutarla. Se aplicará dos pruebas que formarán parte del juego y no tendrán calificación formal para el usuario: una inicial para determinar el grado de conocimiento previo, y otra al culminar el juego para medir qué tanto logró aprender por medio de esta experiencia. Ambas pruebas se presentarán al usuario como un reto dentro de la narrativa del juego y contarán con una recompensa si acepta realizarlas (por ejemplo, un objeto o equipo que podrá usar posteriormente en el juego), de esta manera se evitará el rechazo que provocan las pruebas formales y se incentivará la participación.

Todas estas pruebas en su conjunto permitirán obtener información valiosa para mejorar diversos aspectos en el diseño de videojuegos con fines didácticos y, de esta manera, lograr mejores desarrollos que cumplan con los objetivos planteados.

¿Game Over?

La tecnología ha avanzado a pasos agigantados en las últimas décadas y se ha constituido como un eje central de nuestras vidas, se ha convertido en una compañera de aventuras y

sería impensable vivir sin todos estos avances tecnológicos que facilitan nuestras vidas - desde actividades cotidianas hasta acceso a información y comunicación- y que, a la vez, muchos de ellos tienen la capacidad de aportarnos medios de entretenimiento. Aquí podemos mencionar, por ejemplo, la televisión, la web, los dispositivos móviles y los videojuegos, los cuales se han arraigado en lo más profundo de la psiquis humana y en su forma de percibir y construir el mundo que le rodea, así como en los procesos de socialización.

Tan relevantes se han convertido estos medios en las dinámicas sociales que se vuelve imperativo utilizarlos en procesos de formación y educación -ya no solo como mero entretenimiento- para renovar los viejos modelos educativos, los cuales se han vuelto obsoletos. En este sentido el papel de los videojuegos -y las herramientas multimedia en general- adquiere un potencial sumamente alto en la construcción de estrategias educativas, especialmente en las nuevas generaciones, las cuales requieren de herramientas actualizadas para enfrentarse y adaptarse a los retos y condiciones que implica el avance tecnológico, con sus consecuentes cambios en la sociedad.

La razón de ser de Robotopia es el deseo de formar parte de la solución a la problemática del sistema educativo costarricense, este requiere de una transformación acorde con los cambios socio-tecnológicos globales con el fin de que los niños y niñas cuenten con las herramientas necesarias para afrontar los retos que esta nueva era conlleva. Por medio de este videojuego se busca facilitar el aprendizaje a las niñas y niños a través de la experiencia lúdica que aportan los videojuegos, de una manera informal, de modo que se busca un aprendizaje a través de la experiencia vivida al jugar el videojuego, más allá de las técnicas memorísticas y para nada motivadoras a las que nos tienen acostumbrados.

Cabe mencionar que este es un proyecto ambicioso, pero a la vez factible y con mucho potencial. La tecnología móvil según el documento "Nómina de Centros Educativos, Clasificados por Dirección Regional y Circuito", elaborado por el Ministerio de Educación y publicado en junio de 2017, en todo el país en promedio hay 235 mil niños y niñas de cuarto a sexto grado de la escuela primaria, si nos delimitamos al público meta del

presente proyecto (área urbana), el promedio de estudiantes de cuarto a sexto grado llega a 171 mil, que representa un 73% de la población total de estudiantes de cuarto a sexto grado.

Los esfuerzos por mejorar la educación costarricense apenas comienzan, la partida está lejos de terminarse y aún nos quedan muchas vidas y misiones por concluir. Cada vez hay más personas interesadas en contribuir en la modernización de la manera en que se educa a nuestra juventud. Robotopia es solo el inicio.

II. PORTAFOLIO

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

Robotopia (videojuego educativo como herramienta de educación informal para estudiantes de segundo ciclo de educación general básica).

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar una propuesta metodológica para la creación de videojuegos educativos a partir de un caso específico.

Objetivos específicos

- Facilitar el aprendizaje significativo para las niñas y niños a través de la experiencia lúdica que aportan los videojuegos.
- Utilizar el videojuego como herramienta de educación informal que complemente los contenidos curriculares formales de la escuela.

Formato

Videojuego tipo *App* o aplicación para dispositivos móviles.

Género

Aventura Gráfica (*Point and Click*). Este género tiene como característica principal la exploración de escenarios y la búsqueda de pistas y objetos que ayuden a la persona usuaria a resolver problemas y puzzles, los cuales a su vez permiten avanzar en el juego y lograr el objetivo final. Muchos de estas pistas y objetos se obtienen a través de la resolución de misiones o favores solicitados por Personajes no jugables o NPC (*Non Playable Characters*, por sus siglas en inglés). Esta modalidad de juego permite el desarrollo de una rica narrativa que logre la inmersión de las personas usuarias en el mundo creado -a partir del contenido de Estudios Sociales-, así como la motivación para resolver los problemas que se le presentan.

Robotopia presenta, además, elementos de combate por turnos al estilo de los juegos de rol o RPG (*Role Playing Game*, por sus siglas en inglés) con el fin de hacer el juego más dinámico, atractivo y poner en práctica el pensamiento matemático en medio del combate.

Requisitos técnicos de desarrollo

En el desarrollo se empleará el *toolkit* llamado *Adventure Creator*, creado para diseñar videojuegos de Aventura Gráfica en el software *Unity*. El mismo facilita el proceso de creación, sin necesidad de escribir código nuevo. Además, puede utilizarse en Windows, Mac OS y Linux.

Para el desarrollo en plataformas móviles se requiere, además:

- Android: kit de desarrollo Android SDK y Java (JDK); el IL2CPP scripting backend requiere Android NDK.
- iOS: computadora Mac con sistema operativo versión OS X 10.9.4 como mínimo y Xcode 7.0 o superior.

Requisitos técnicos para usuario final

Las personas usuarias requieren el uso de un dispositivo móvil (*smartphone* o tableta) con sistema operativo Android 4.1 o superior, o iOS 7.1 o superior.

El juego debe descargarse desde las plataformas Google Play o Appstore.

Extensión

El videojuego abarca ocho niveles, el primero de ellos es el “mundo real”, espacio en el que se desenvuelven los personajes principales; los siete niveles restantes forman parte del mundo virtual creado por el antagonista de la historia, cada uno de los cuales representa un momento histórico de Costa Rica (con lo que se da tratamiento a los temas de Estudios Sociales del programa del Ministerio de Educación Pública), a su vez, las personas usuarias deben resolver problemas relacionados con el temario de Ciencias. Cada mundo debe ser explorado y revisitado en reiteradas ocasiones para poder conseguir objetos clave que ayuden a avanzar y finalizar la aventura.

Sinopsis

El personaje jugable es un niño o niña de 11 años que asiste a una escuela del área del GAM en Costa Rica, es un estudiante brillante, pero muy disperso. En la escuela tiene dos amigos inseparables: Elena y Allan. Con ellos juega en los recreos, estudia y vive muchas aventuras. Elena es la voz de la razón, trata de controlar a los otros dos cada vez que están por meterse en problemas, mientras que Allan solo busca la diversión.

Un día los 3 deciden jugar al escondite. El jugador encuentra a Elena y juntos buscan a de Allan. Detrás de la biblioteca encuentran, a ras del suelo, una compuerta de metal oxidado con vegetación encima. De pronto empieza a llover. El jugador y Elena entran por la compuerta para evitar mojarse. Allí encuentran a Allan y entran a un viejo laboratorio subterráneo de informática. Los niños encuentran una gran computadora. La lluvia

aumenta hasta convertirse en tormenta. El jugador toca el botón de encendido justo cuando cae un rayo que atraviesa el techo e impacta a la computadora, esta se activa y aparece un vórtice que succiona a Allan, Elena y todo el conocimiento de la humanidad. Todas las personas caen en un sueño profundo.

El teléfono del jugador cobra vida debido al impacto del rayo, lo protege, y se convierte en su compañero y consejero. Juntos atraviesan el vórtice para rescatar a sus amigos. El jugador aparece en un mundo virtual en el interior de la computadora, un mundo cibernético mezclado con elementos de la realidad en el que cada computadora del mundo real (cerca de la escuela) ha sido transferida y adquirido un cuerpo robótico; y avanza por una recreación de la historia de Costa Rica, desde la era precolombina hasta la actualidad. El jugador se aventura en este mundo en el que resuelve varios puzzles para avanzar y descubre que el enemigo es PP-72, la computadora que activaron, quien tiene cautivos a sus amigos. En cada época logra recuperar una de las siete esferas de energía, necesarias para poder ingresar al escenario final.

El jugador avanza por los diferentes niveles, rescata a sus amigos y vence a PP-72 dentro de una réplica del Cuartel Bellavista.

Al vencer a PP-72, esta revela que actuó movida por la venganza. Ella fue creada a inicios de la década de 1970 como un programa de inteligencia durante la Guerra Fría, pero este requería de mucho trabajo y recursos. Al cabo de 18 años, la información recolectada no era suficiente, razón por la cual decidieron cancelar el programa, dejando a PP-72 en el olvido.

Los niños vuelven al mundo real, el conocimiento es recuperado y todo vuelve a la normalidad, aunque nadie más se percata de lo ocurrido.

CARTA DE INTENCIÓN

San José, Costa Rica

Eduardo Monge Gutiérrez

Coordinador Unidad de Proyectos y Recaudación de Fondos

Fundación Omar Dengo

Estimado señor:

Por medio de la presente me dispongo a presentar la propuesta del proyecto llamado Robotopia, el cual consiste en el desarrollo de un videojuego educativo para dispositivos móviles.

Con este juego se pretende lograr un acercamiento más atractivo a la materia que forma parte del programa de estudios del segundo ciclo, en específico en las áreas de Matemáticas, Ciencias y Estudios Sociales, y principalmente en temas sensibles o de difícil asimilación por parte de los niños; aprovechando el elemento lúdico presente en los videojuegos.

El juego narra las aventuras del jugador, quien debe entrar a una dimensión tecnológica creada por una malvada computadora para salvar a sus amigos y todo el conocimiento de la humanidad, valiéndose de su astucia y la aplicación del conocimiento adquirido para resolver diferentes problemas.

Los videojuegos han evolucionado vertiginosamente desde sus inicios, y poco a poco han calado en las dinámicas sociales; se han convertido en un elemento prácticamente ubicuo en el cotidiano vivir de las personas, tanto de adultos como de niñas y niños, impulsado todavía más por el avance de la tecnología móvil. Es por ello que su uso

representa una manera muy efectiva y poderosa de hacer llegar un mensaje a las audiencias.

En ese sentido, el campo de la educación puede verse muy beneficiado al aplicar las técnicas de los videojuegos para lograr objetivos de aprendizaje; mecanismo que ya ha sido utilizado en otros países con grandes éxitos. Se trata de hacer a un lado -sin anular- el objetivo del entretenimiento por el entretenimiento y ascender a un nivel más alto: el de encontrar un propósito en el juego; en este caso ayudar a niñas y niños a comprender la materia que ven en sus escuelas de una manera más accesible, divertida y sutil, valiéndose de elementos narrativos que apelen a los niños para lograr el objetivo.

Aunado a ello, este proyecto me resulta relevante debido a que el mundo de los videojuegos actualmente se encuentra en una fase incipiente en nuestro país y los primeros pasos se han dado de manera casi experimental. Poder concretarlo podría llegar a representar un hito en el desarrollo de la industria y consolidarla y, por supuesto, lograr una propuesta metodológica que favorezca el desarrollo de juegos educativos que beneficien a diferentes poblaciones de interés.

Las plataformas para llevar a cabo estos esfuerzos son cada vez más accesibles, el talento humano necesario abunda en nuestro país y los usuarios están más que ansiosos por vivir experiencias de este tipo... el proyecto es más que viable, solo falta su cooperación.

Si llegase a requerir información más detallada sobre esta propuesta, no dude en contactarme.

Agradeciendo de antemano su atención y disposición, se despide,

Carlos Díaz Elizondo

Director Creativo

Train-In Formación Virtual S.A.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO

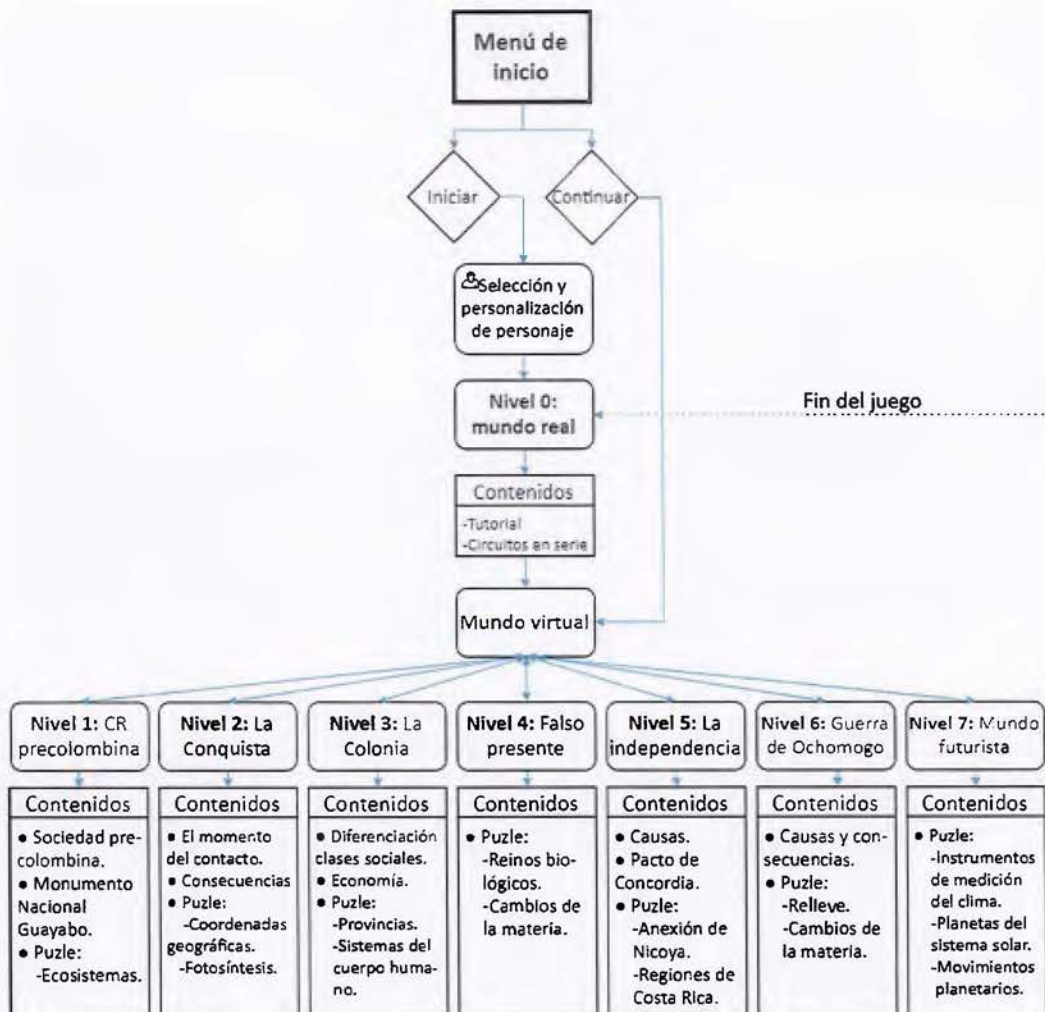
Arquitectura de la información

Como se mencionó anteriormente, el juego presenta ocho niveles. El nivel inicial es el mundo real, al cual se regresa única y exclusivamente una vez que se han completado los siete niveles del mundo virtual y se ha derrotado a PP-72. Los contenidos a abordar estarán distribuidos entre los ocho niveles mencionados y se presentarán de modo que se vivan en medio de una experiencia narrativa -y no tanto expositiva- de la siguiente manera:

- Presentación de contenidos de Historia a través de videos animados.
- Exploración del mundo e interacción con NPC (personajes no jugables) y objetos para obtener información o desbloquear o activar eventos.
- Explicación de contenidos básicos necesarios para resolver puzzles por medio de animaciones cortas o de diálogos al interactuar con NPC.
- Resolución de operaciones aritméticas como parte de la dinámica de combate, las cuales irán incrementando su complejidad al avanzar el juego. Estas dinámicas de combate se rigen bajo el estilo por turnos característico de los RPG.

En el siguiente diagrama se explica cómo se estructuran los niveles del juego, junto con las temáticas abordadas en cada uno de ellos (basada en los temarios de Estudios Sociales y Ciencias del segundo ciclo de educación general básica).

Figura 3: estructura de contenido / tareas



Fuente: elaboración propia

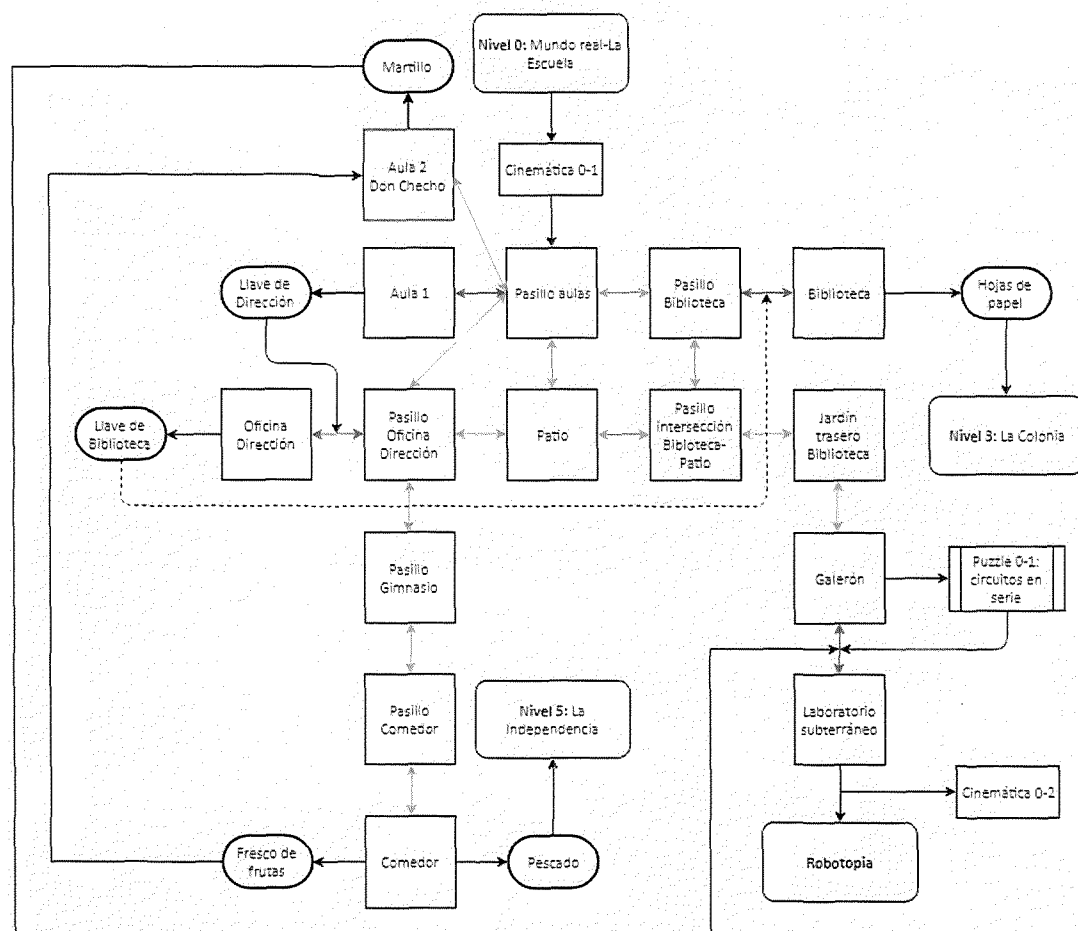
Como se aprecia en el diagrama, la persona usuaria ingresa a un menú principal, allí puede seleccionar una de dos opciones: iniciar una partida o continuar una partida previa. Si elige iniciar una partida nueva, inmediatamente ingresa a una pantalla de selección y personalización de personaje, allí puede seleccionar género masculino o femenino y varias opciones de vestimenta. Seguidamente inicia el juego en el nivel 0, nivel que funciona como tutorial para sentar las bases y mecánicas del juego. El videojuego contará con auto

salvado y se utilizará esta cualidad por primera vez al completar el nivel 0 (momento en que se ingresa al mundo virtual); de esta manera la persona usuaria puede abandonar el juego y retomarlo en este punto cuando desee. El auto salvado se activará cada vez que la persona usuaria consiga algún objeto o ítem, resuelva un puzle o cuando ocurra algún evento importante para el desarrollo de la trama. Al reingresar a través de la opción de "continuar" en el menú principal, el jugador iniciará en la pantalla del mapa del mundo y a partir de allí podrá ingresar a los niveles que haya desbloqueado.

La persona usuaria deberá viajar entre los distintos niveles para ir desbloqueando cada uno progresivamente, de modo que deberá visitar cada nivel varias veces, pues todos están interconectados con las diferentes actividades que hay que realizar y resolver.

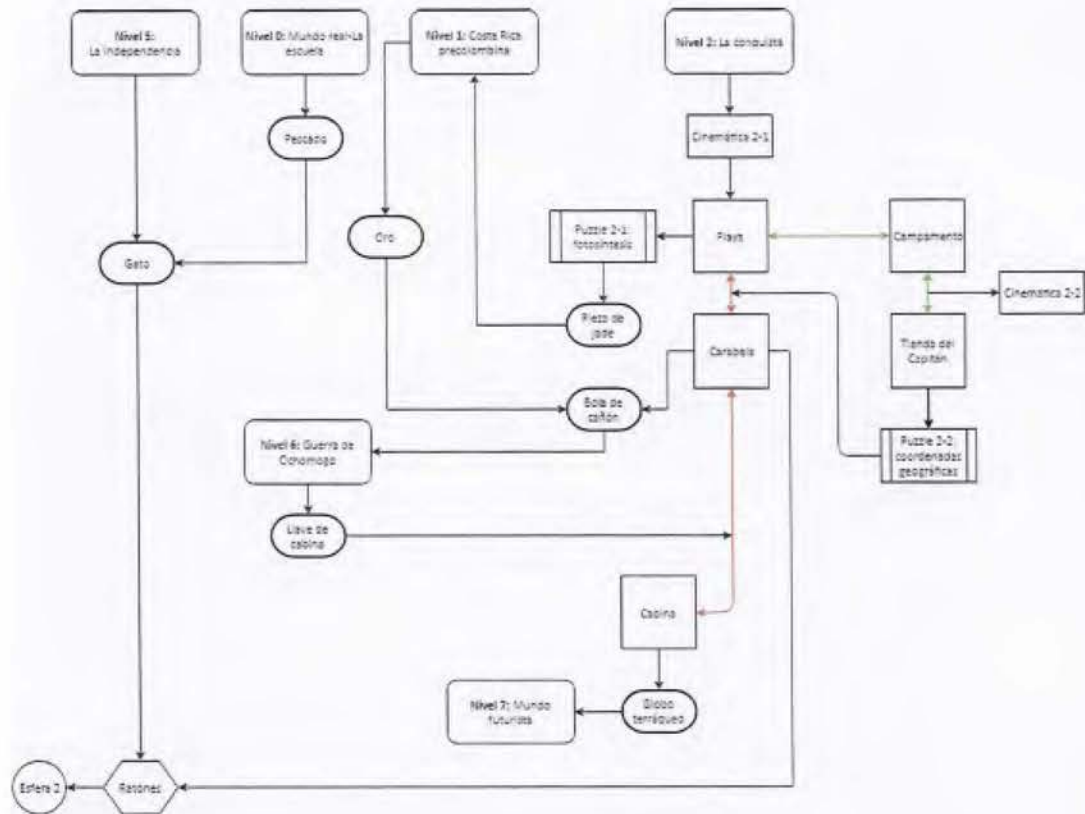
En los siguientes diagramas se detalla la estructuración de los elementos que conforman cada nivel y su relación con otros niveles. Allí se presentan los elementos con los cuales las personas usuarias podrán interactuar, tales como escenarios, ítems, puzles y esferas de energía.

Figura 4: Estructura Nivel 0



Fuente: elaboración propia

Figura 5: Estructura Nivel 2



Fuente: elaboración propia

Escaleta

La narrativa es un componente muy fuerte en este proyecto, es el motor que mueve el desarrollo del videojuego y que motivará a los jugadores para seguir descubriendo y aprendiendo. Es por ello que es de vital importancia estructurar la trama y de paso definir cuestiones escenográficas y de interacción (objetos y rompecabezas clave de cada escena). A continuación se presenta la escaleta correspondiente al nivel 0.

Tabla 2: Escaleta Nivel 0

"Robotopia"	Escena No.	1		
Encabezado	Escuela. Pasillo. Ext/Día.			
Final de escena anterior	N/A			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan, Elena, don Checho, niños varios.			
Objetivo de la escena	Ubicar temporalmente al usuario (a), y presentar los personajes y la dinámica del juego.			
Conflicto de la escena	El usuario (a) debe encontrar a sus amigos en un juego de escondido.			
Final de la escena	El usuario (a) termina de contar.			
Descripción de la escena				
<p>El timbre de la escuela suena y marca el recreo. El cielo está despejado.</p> <p>De una de las aulas salen el usuario(a) y sus dos amigos ALLAN y ELENA y deciden jugar escondido.</p> <p>El USUARIO(A) (<i>nombre personalizable</i>) cuenta en el pasillo, Allan y Elena corren para esconderse.</p> <p>En el pasillo hay 2 puertas que comunican a las aulas. La primera es el aula de la que salen los personajes y cuya entrada está bloqueada por varios niños que juegan frente a la puerta. En la siguiente aula se encuentra don Checho, el conserje, quien usa su martillo para arreglar un pupitre, se puede ver desde el pasillo.</p>				
Elementos escenográficos				
<ul style="list-style-type: none"> • Pasillo de la escuela: a un lado se encuentran las puertas que conducen a dos aulas y al lado opuesto está el acceso al patio de la escuela. • Basureros para reciclar. • Decoración hecha por alumnos pegada en las paredes. • Plantas. 				

Ítems del nivel
Ítems necesarios
Puzle

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	2		
Encabezado	Escuela. Patio. Ext/Día.			
Final de escena anterior	El usuario (a) termina de contar.			
Personajes presentes	Usuario (a), Elena, 3 niños estudiantes.			
Objetivo de la escena	Encontrar a Elena.			
Conflicto de la escena	La búsqueda de Elena.			
Final de la escena	El usuario (a) y Elena inician la búsqueda de Allan.			
Descripción de la escena				
<p>El usuario (a) pasa del pasillo al patio para buscar a Elena y la encuentra.</p> <p>Los niños ríen y deciden ir juntos en busca de Allan.</p> <p>El usuario (a) tiene la libertad de explorar el comedor y la entrada de la oficina de la directora, áreas que se comunican con el patio de la escuela. En el comedor hay varios niños comiendo sus meriendas y Margarita sirviendo comida a varios niños.</p> <p>La oficina de la directora está cerrada con llave.</p>				
Elementos escenográficos				
<ul style="list-style-type: none"> • El patio está compuesto por una pequeña explanada rodeada por bancas, árboles, arbustos y flores. 				

<ul style="list-style-type: none"> • Basureros para reciclar. • Bandera de Costa Rica.
Ítems del nivel <ul style="list-style-type: none"> • Llave de la biblioteca, ubicada en el escritorio de la oficina de la directora.
Ítems necesarios <ul style="list-style-type: none"> • Llave de la dirección (está en el aula 1).
Puzle

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	3		
Encabezado	Escuela. Alrededores de la biblioteca. Ext/Día.			
Final de escena anterior	El usuario (a) y Elena inician la búsqueda de Allan.			
Personajes presentes	Usuario (a) y Elena.			
Objetivo de la escena	Encontrar a Allan.			
Conflicto de la escena	La incertidumbre ante el descubrimiento de un pasaje secreto.			
Final de la escena	El usuario (a) y Elena atraviesan la puerta y bajan por una escalera.			
Descripción de la escena				
<p>El usuario y Elena caminan cerca de la biblioteca, la cual está cerrada.</p> <p>El usuario (a) recorre el escenario, Elena lo sigue. Llega detrás de la biblioteca y encuentra una puerta vieja de metal entreabierta a nivel del suelo, con tierra y matorrales encima, se ve que esta fue forzada recientemente.</p> <p>El clima cambia, las nubes cubren el cielo y empieza a llover. El usuario (a) y Elena atraviesan la puerta rápidamente y bajan por una escalera.</p>				

Elementos escenográficos <ul style="list-style-type: none"> • Bancas y basureros. • Matorrales y arbustos.
Ítems del nivel
Ítems necesarios <ul style="list-style-type: none"> • Llave de la biblioteca, se encuentra en la oficina de la directora (se consigue después del evento del vórtice).
Puzle

<i>"Robotopia"</i>	Escena No. 4		
Encabezado	Galerón subterráneo. Int/Día.		
Final de escena anterior	El usuario (a) y Elena atraviesan la puerta y bajan por una escalera.		
Personajes presentes	Usuario (a), Allan y Elena.		
Objetivo de la escena	Hacer un cambio en la dinámica de los personajes.		
Conflicto de la escena	La curiosidad ante lo desconocido.		
Final de la escena	Los personajes salen en busca de una herramienta para abrir el candado.		
Descripción de la escena			
<p>El lugar está en penumbra, algunos rayos de luz solar se filtran por el techo. El usuario (a) y Elena caminan hasta que se topan de frente un bulto que apenas se mueve frente a una gran puerta de hierro que tiene una cadena gruesa y un candado oxidado. En una pared hay una vieja caja de <i>breaker</i> abierta.</p>			

<p>El usuario (a) y Elena caminan lentamente hasta el bulto y descubren que se trata de Allan, quien contempla fijamente la puerta.</p> <p>El usuario (a) intenta abrir el candado sin éxito y deciden buscar una herramienta para poder abrirlo.</p>
<p>Elementos escenográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paredes y techo en mal estado. • Telarañas en paredes y cielorraso. • Cajas mohosas, polvorientas y cubiertas de telarañas apiladas contra las paredes. • Puerta grande de hierro con un candado oxidado. • Caja de <i>breaker</i>.
<p>Ítems del nivel</p>
<p>Ítems necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martillo (se obtiene en el aula 2).
<p>Puzle</p>

"Robotopia"	Escena No.	5		
Encabezado	Aula 2. Int/Día.			
Final de escena anterior	Los personajes salen en busca de una herramienta para abrir el candado.			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan, Elena y don Checho.			
Objetivo de la escena	Conseguir un martillo.			
Conflicto de la escena	Encontrar la manera de que don Checho les preste el martillo.			
Final de la escena	Los niños salen en busca de un fresco.			

<p>Descripción de la escena</p> <p>Los 3 personajes hablan con don Checho y le piden su martillo. Don Checho les propone que le consigan un vaso de fresco para refrescarse porque hace mucho calor y a cambio les presta el martillo. Los niños salen en busca de un fresco.</p>
<p>Elementos escenográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pupitres alineados. • Pupitre en mal estado sobre el piso. • Escritorio. • Mapa de Costa Rica en la pared. • Caja de herramientas junto al pupitre en mal estado.
<p>Ítems del nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martillo.
<p>Ítems necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaso de fresco (se consigue en el comedor).
<p>Puzle</p>

"Robotopia"	Escena No.	6		
Encabezado	Comedor. Int/Día.			
Final de escena anterior	Los niños salen en busca de un fresco.			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan, Elena, 5 estudiantes y Margarita (cocinera).			
Objetivo de la escena	Conseguir un fresco de frutas.			
Conflicto de la escena	Cumplir con la solicitud de don Checho.			

Final de la escena	Los niños salen del comedor y se dirigen donde don Checho.
Descripción de la escena	<p>Los 3 personajes llegan al comedor, este está compuesto por 4 mesas largas con 2 bancas largas cada una, en ellas se encuentran varios niños comiendo. Margarita, la cocinera, atiende detrás del mostrador.</p> <p>Un niño no tiene hambre y en su bandeja tiene un filete de pescado y un vaso de fresco de frutas, los cuales están intactos. El usuario (a) le pide el favor de cederle el fresco y este accede. Allan le pide el pescado y lo guarda en un recipiente de plástico para comerlo después. Los niños salen del comedor y se dirigen donde don Checho.</p>
Elementos escenográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Mesas con bancas en el comedor. • Mostrador con vitrina de alimentos, máquina de fresco y bandejas. • Basureros. • Afiche de pirámide de alimentos.
Ítems del nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Vaso de fresco. • Pescado.
Ítems necesarios	
Puzle	

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	7		
Encabezado	Aula 2. Int/Día.			
Final de escena anterior	Los niños salen del comedor y se dirigen donde don Checho.			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan, Elena y don Checho.			

Objetivo de la escena	Entregar el fresco a don Checho para obtener el martillo.
Conflicto de la escena	Ninguno. Función descriptiva.
Final de la escena	Los niños se dirigen al laboratorio.
Descripción de la escena	
Los niños entregan el vaso de fresco a don Checho, este lo bebe ávidamente y les agradece, luego les da el martillo como recompensa. Los niños se dirigen al laboratorio.	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> Mismos de la escena 5. 	
Ítems del nivel	
<ul style="list-style-type: none"> Martillo. 	
Ítems necesarios	
Puzle	

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	8		
Encabezado	Galerón subterráneo. Int/Día.			
Final de escena anterior	Los niños se dirigen al laboratorio.			
Personajes presentes	Usuario (a), Allan y Elena.			
Objetivo de la escena	Ingresar al laboratorio.			

Conflicto de la escena	A pesar de haber abierto la puerta, el laboratorio está a oscuras y no es seguro entrar sin poder ver qué hay adentro, por lo que deben buscar la manera de iluminarlo y así entrar.
Final de la escena	El laboratorio se ilumina y los niños ingresan a él.
Descripción de la escena	
<p>El usuario (a) golpea el candado con el martillo, abre la puerta y del otro lado los niños no ven nada más que oscuridad. Allan encuentra el interruptor, pero las luces no se encienden. A Elena se le ocurre activar la caja de <i>breaker</i> que está junto a la puerta.</p> <p>El usuario (a) abre la tapa y se encuentra con un circuito que debe ser activado, para ello debe resolver un rompecabezas, al hacerlo el laboratorio se ilumina y los niños ingresan a él.</p>	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> • Los mismos de la escena 4. 	
Ítems del nivel	
Ítems necesarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Martillo. 	
Puzle	
<ul style="list-style-type: none"> • Circuito en serie: el usuario (a) debe conectar los elementos adecuadamente para formar un circuito en serie y lograr alimentar de energía al laboratorio. 	

"Robotopia"	Escena No.	9		
Encabezado	Laboratorio. Int/Día.			
Final de escena anterior	El laboratorio se ilumina y los niños ingresan a él.			

Personajes presentes	Usuario (a), Allan, Elena y PP-72.
Objetivo de la escena	Presentar el obstáculo que el usuario (a) debe vencer.
Conflicto de la escena	Un ente desconocido crea un vórtice que atrapa a Elena y Allan, el usuario (a) debe decidir si se atreve a rescatarlos.
Final de la escena	El usuario (a) se asusta, corre y sale del laboratorio.
Descripción de la escena	
<p>Los niños entran al laboratorio y exploran el laboratorio. Allí encuentran varios documentos y artefactos. Se observa una placa que dice "Administración Figueres Ferrer".</p> <p>Se escucha la lluvia cayendo fuertemente y los relámpagos resuenan estrepitosamente sin cesar. Allan encuentra una gran computadora, el usuario se acerca y toca el botón de encendido mientras un rayo cae sobre el techo, lo perfora e impacta a la computadora. El usuario sale volando debido al impacto del rayo. Los niños se sobresaltan y permanecen inmóviles por unos segundos. La computadora se enciende y se dibuja momentáneamente una cara malvada en la pantalla, seguidamente se abre un vórtice en la pantalla que succiona a Elena y a Allan, así como corrientes de códigos binarios procedentes de los alrededores. El usuario (a) permanece en su lugar gracias a un campo de fuerza que lo rodea. Rápidamente las corrientes terminan de ser succionadas y el lugar se torna descolorido. El vórtice se mantiene en el mismo lugar, pero ya no ejerce fuerza succionadora como antes, ahora es leve, y el campo de fuerza del usuario se desactiva.</p> <p>El usuario mira a su alrededor perplejo y corre hacia el vórtice en busca de sus amigos, se detiene, mira por el vórtice y este lo atrae levemente, el usuario se libera del influjo de la fuerza y salta hacia atrás, escucha una voz electrónica, se asusta, corre y sale del laboratorio.</p>	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> • Mesas grandes de trabajo con computadoras similares a las de los años 70 (tipo MITS Altair 8800 y Commodore PET). • Supercomputador (similar al Cray-1). • Rota folios con hojas dañadas y enmohecidas. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Estantes y archivos. • Un mapamundi grande montado sobre una de las paredes.
Ítems del nivel
Ítems necesarios
Puzle

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	10		
Encabezado	Escuela. Ext./Día.			
Final de escena anterior	El usuario (a) se asusta, corre y sale del laboratorio.			
Personajes presentes	Usuario (a).			
Objetivo de la escena	Descubrir el caos provocado por el evento del laboratorio.			
Conflicto de la escena	La desolación que experimenta el usuario (a).			
Final de la escena	El usuario recorre la escuela.			
Descripción de la escena				
El usuario recorre varias secciones de la escuela, todas las personas están dormidas profundamente. La lluvia continúa cayendo y el mundo se ve descolorido.				
Elementos escenográficos				
Ítems del nivel				
Ítems necesarios				
Puzle				

<i>"Robotopía"</i>	Escena No.	11		
Encabezado	Aula 1. Int./Día.			
Final de escena anterior	El usuario recorre la escuela.			
Personajes presentes	Usuario (a).			
Objetivo de la escena	Encontrar la llave de la Oficina de Dirección.			
Conflicto de la escena	Encontrar alguien o algo que ayude al usuario (a).			
Final de la escena	El usuario sale del aula 1.			
Descripción de la escena				
El usuario entra al aula 1, allí se encuentran varios compañeros y compañeras durmiendo profundamente. En el escritorio encuentra la llave de la Oficina de Dirección de la escuela y sale del aula 1.				
Elementos escenográficos				
<ul style="list-style-type: none"> • Pupitres alineados. • Escritorio de la profesora. • Afiche del sistema solar. 				
Ítems del nivel				
<ul style="list-style-type: none"> • Llave de la Oficina de Dirección. 				
Ítems necesarios				
Puzle				

<i>"Robotopía"</i>	Escena No.	12		
Encabezado	Oficina de Dirección. Int./Día.			

Final de escena anterior	El usuario sale del aula 1.
Personajes presentes	Usuario (a).
Objetivo de la escena	Encontrar la llave de la biblioteca.
Conflicto de la escena	Encontrar alguien o algo que ayude al usuario (a).
Final de la escena	El usuario sale de la Oficina de Dirección.
Descripción de la escena	
El usuario usa la llave de la Oficina de Dirección y entra, allí encuentra la llave de la biblioteca en la pared y sale de la Oficina de Dirección.	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> • Escritorio en "L" con computadora portátil, libros, expedientes y pequeñas plantas. • Mesa redonda pequeña con 4 sillas. • Estantería para libros y documentos. • Pintura en la pared. 	
Ítems del nivel	
<ul style="list-style-type: none"> • Llave de la biblioteca. 	
Ítems necesarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Llave de la Oficina de Dirección. 	
Puzle	

<i>"Robotopia"</i>	Escena No.	13		
Encabezado	Biblioteca. Int./Día.			
Final de escena anterior	El usuario sale de la Oficina de Dirección.			

Personajes presentes	Usuario (a), bibliotecaria y Celu (el teléfono).
Objetivo de la escena	Comprender la situación e iniciar la travesía.
Conflicto de la escena	El miedo a emprender el viaje a lo desconocido para salvar a la humanidad y sus amigos.
Final de la escena	El usuario (a) y Celu se dirigen al laboratorio.
Descripción de la escena	
<p>El usuario (a) entra a la biblioteca. Muchos libros se encuentran en el suelo y la bibliotecaria está dormida. El usuario (a) los mira, estos se encuentran en blanco, luego vuelve a escuchar la voz electrónica mientras vibra su teléfono celular, mira a su alrededor y no encuentra a nadie, mete la mano en su bolsillo, saca el teléfono y descubre que la voz proviene de él, Celu, quien se convierte en su ayudante, le aconseja tomar algunas hojas en blanco del mostrador y le explica que deben recuperar la información robada. Ambos se dirigen al laboratorio.</p>	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrador donde atiende la persona bibliotecaria, detrás de este hay una serie de estantes repletos de libros. En el mostrador hay una computadora. • Mesas de estudio con sillas. • Mesas con computadoras. • Afiches del cuerpo humano, el sistema solar y mapas. 	
Ítems del nivel	
<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel. 	
Ítems necesarios	
<ul style="list-style-type: none"> • Llave de la biblioteca. 	
Puzle	

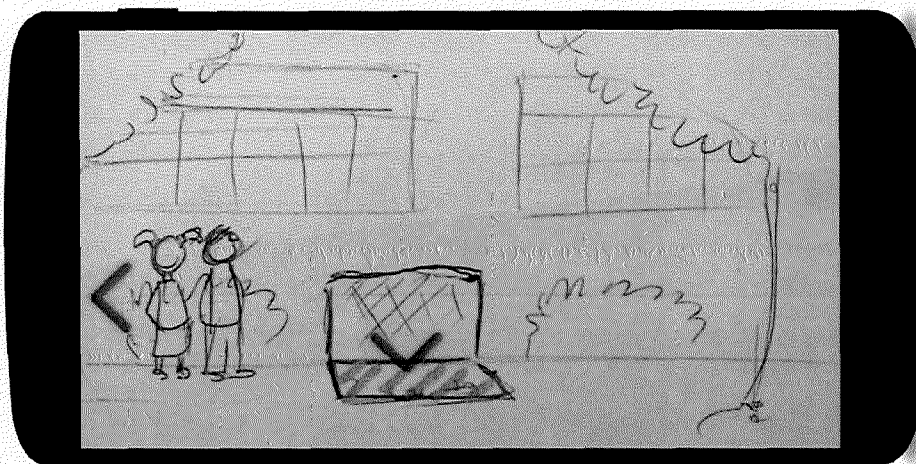
"Robotopia"	Escena No.	14		
-------------	-------------------	----	--	--

Encabezado	Laboratorio.Int./Día.
Final de escena anterior	El usuario (a) y Celu se dirigen al laboratorio.
Personajes presentes	Usuario (a) y Celu.
Objetivo de la escena	Entrar al mundo virtual.
Conflicto de la escena	Ninguno. Función descriptiva.
Final de la escena	El usuario atraviesa el vórtice.
Descripción de la escena	
El usuario (a) entra al laboratorio con su nuevo amigo Celu, se detiene frente al vórtice, toma una bocanada de aire y lo atraviesa.	
Elementos escenográficos	
<ul style="list-style-type: none"> • Los mismos de la escena 9. 	
Ítems del nivel	
Ítems necesarios	
Puzle	

Fuente: elaboración propia

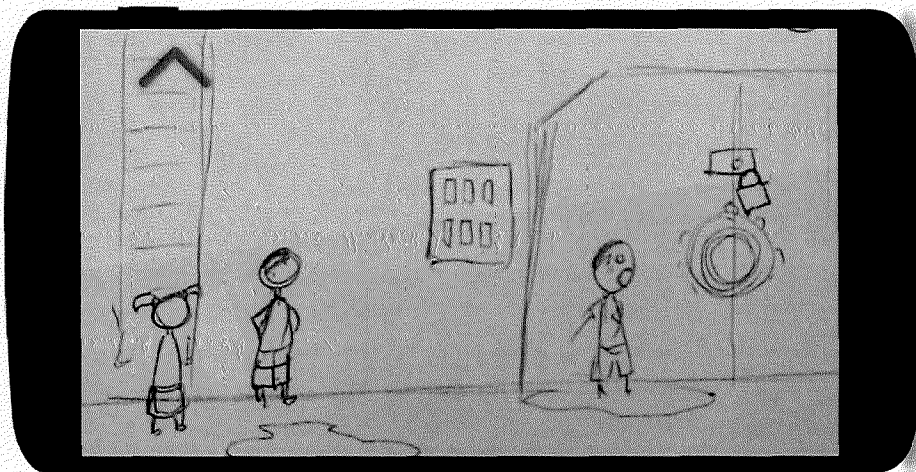
Wireframes

Ilustración 1: Escenario 0-9



Fuente: elaboración propia

Ilustración 2: Escenario 0-10



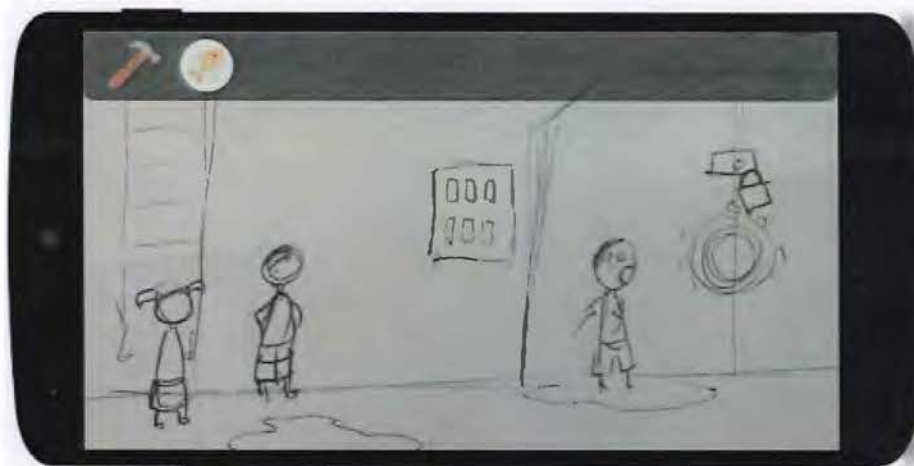
Fuente: elaboración propia

Ilustración 3: Caja de diálogos



Fuente: elaboración propia

Ilustración 4: Menú de inventario



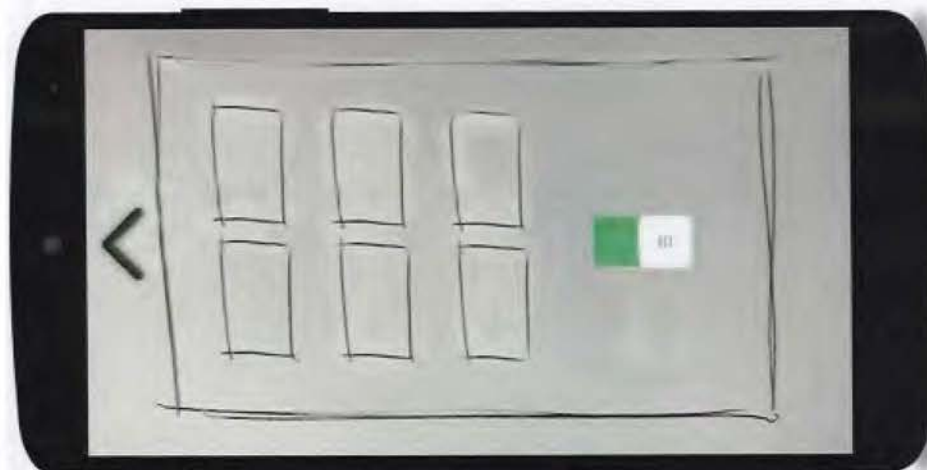
Fuente: elaboración propia

Ilustración 5: Uso de ítems



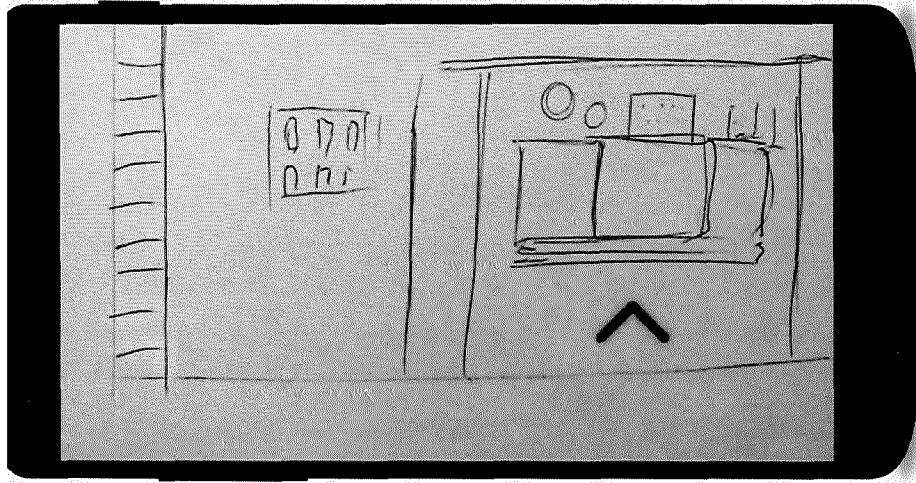
Fuente: elaboración propia

Ilustración 6: Puzle Circuitos



Fuente: elaboración propia

Ilustración 7: Puerta desbloqueada Escenario 0-10



Fuente: elaboración propia

PROPUESTA GRÁFICA

Tipografías

Las tipografías seleccionadas para el videojuego no llevan serifas con el fin de facilitar la lectura, puesto que el medio que emplearán los usuarios son dispositivos con pantallas luminosas. Estas fuentes tienen una cualidad elástica que remite al carácter enérgico de los niños. La fuente Avenir, en especial, mantiene a la vez un aire armonioso y funciona muy bien en títulos y cuerpo de texto.

New Athletic

Tipografía empleada en títulos.

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.**

Avenir heavy

Tipografía empleada en nombres propios o ítems.

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.**

Avenir

Tipografía empleada en el cuerpo de texto.

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890.**

Estética

Robotopia basa su tratamiento estético en la línea gráfica presente en la popular serie animada *Gravity Falls* de Disney, serie que fue lanzada en 2012 y que, aunque su episodio final fue transmitido en 2016, aún tiene vigencia entre el público infantil. Todos los escenarios, ítems y personajes serán dibujados a mano y digitalizados, tratando de emular la estética de la serie. Seguidamente se presentan algunas imágenes de referencia:



En cuanto a la interfaz gráfica y perspectiva de los escenarios, el juego seguirá la línea de juegos de Aventura Gráfica como *Sage Fusion*, *Machinarium*, *The Secret of Monkey Island* y *Prodigy Math Game*. Algunas capturas de dichos juegos se muestran a continuación:

Sage Fusion



En estas imágenes de *Sage Fusion* se puede apreciar el uso del espacio explorable en el que el jugador puede desplazarse e interactuar con otros personajes y objetos; además de este juego se rescata el tipo de recuadros para texto donde se colocan los diálogos de los personajes.

Machinarium



Machinarium es un excelente ejemplo de uso de varios planos visuales, los cuales han sido trabajados en capas independientes. Los planos de fondo aumentan la riqueza del escenario y la sensación de escala. También es importante resaltar el trabajo detallado a nivel artístico para los diferentes puzles (imagen de la derecha).

The Secret of Monkey Island



The Secret of Monkey Island presenta una clara referencia del mapa del mundo u *overworld* que se pretende utilizar en Robotopia. Además, en la imagen de la derecha se puede observar una referencia de interacción con los objetos del escenario.

Prodigy Math Game



Prodigy Math Game representa un excelente ejemplo de la mecánica de combate estilo juego de rol, en esta, al iniciar un combate, se debe seleccionar entre diferentes acciones como ataques, uso de ítems o magias; una vez hecho esto se presenta una operación matemática que debe ser resuelta para que la acción elegida tenga éxito y así atacar al enemigo y vencerlo por turnos.

Para la construcción de los escenarios, en Robotopia se trabaja con croquis a escala que permitan tener una mejor idea del espacio y de la relación de los diferentes escenarios que componen un nivel. En la sección de recursos se muestran varios diseños de planta de la escuela y la biblioteca del nivel 0.

Paleta de colores

El videojuego cuenta con una paleta de colores general, aplicable a identificadores gráficos como lo son el logo y los recuadros de texto, así como a cualquier material relacionado con el juego, como por ejemplo la gráfica de las redes sociales, material de divulgación, material impreso, videos de YouTube y otros productos asociados. En la siguiente imagen se aprecia dicha paleta de colores.



Cada nivel del juego cuenta con sus características propias, definidas a partir del contexto histórico y social, así pues, cada nivel posee una paleta de colores predominante específica y única, la cual se combina con la paleta general, de este modo, cada nivel tendrá una estética cromática diferente. A continuación se detalla la paleta de colores correspondiente a cada nivel.

Nivel 1:

CR precolombina



Nivel 2:

La Conquista

ROBOTOPÍA



#717F00



#EBFF4C



#E3FF00



#477C27



#477C27



#477C27

Nivel 3:

La Colonia

ROBOTOPÍA



#643565



#FED3FF



#E378E5



#CB8FEF



#FC86FF



#E0E0E0

Nivel 4:

Falso presente

ROBOTOPÍA



#137F00



#67FF4C



#26FF00



#347F26



#1ECC00



#D3D1D3

Nivel 5:

La independencia

ROBOTOPÍA



#653934



#EAC4BF



#A0541C



#B5804D



#FF9184



#E6E7E8

Nivel 6:

Guerra de Ochomogo

ROBOTOPIA



#2F0D0A



#BD4A41



#B01408



#D82719



#FF1D0B



#5E6B69

Nivel 7:

Mundo futurista

ROBOTOPIA



#002C2F



#39B4BD



#39B4BD



#39B4BD



#39B4BD



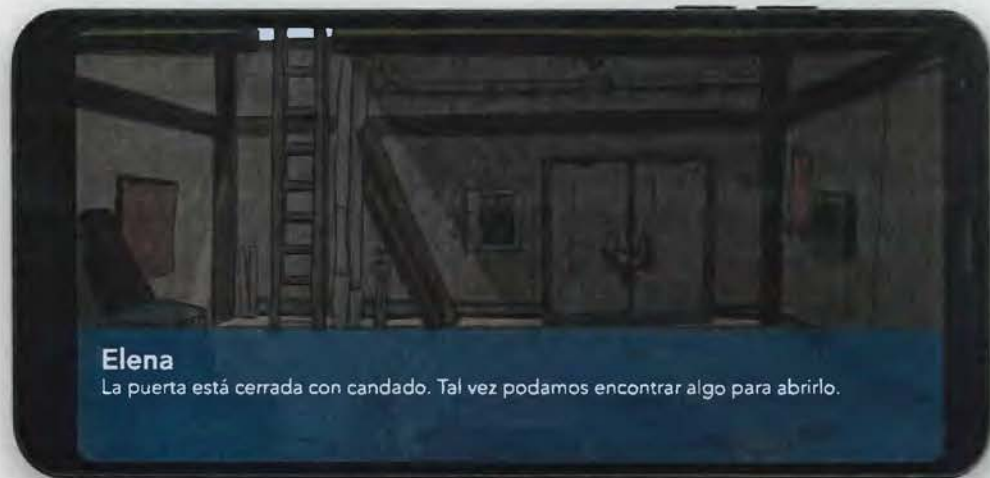
#39B4BD

Visualización de Robotopia

En este apartado se presenta la aplicación de los elementos de identidad visual descritos anteriormente a la propuesta visual del videojuego.

Logotipo

Interfaz del videojuego





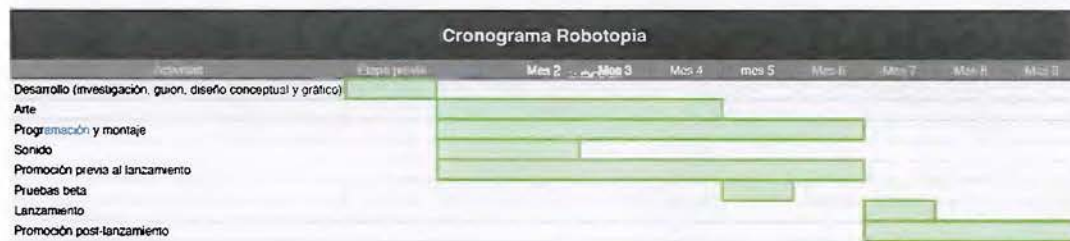
Items



CRONOGRAMA

La realización del proyecto está prevista para ser realizada en 31 meses, de los cuales 22 corresponden a la etapa de desarrollo, 6 meses de producción y 3 meses de promoción. En la siguiente tabla se detalla la distribución de las principales actividades en el tiempo definido.

Tabla 3: Cronograma de proyecto "Robotopia"



Fuente: elaboración propia

PRESUPUESTO Y PLAN DE FINANCIAMIENTO

Presupuesto

Para la confección del presupuesto se establecieron cuentas basadas en las diferentes áreas del desarrollo de videojuegos, sin llegar a la complejidad de títulos AAA en los que existen áreas muy especializadas con decenas de personas, de modo que se buscó lograr una adaptación según la realidad y alcance del proyecto, el cual cuenta con un equipo más modesto y con un tipo de desarrollo menos complejo.

Los montos están basados en el salario de persona de Train-In, datos de otros desarrollos efectuados por la empresa, así como tarifas del mercado.

Seguidamente se muestra un resumen del presupuesto con montos en dólares estadounidenses (ver detalle completo del presupuesto en la sección de anexos):

Tabla 4: Resumen de presupuesto

Presupuesto Robotopia		
Videojuego educativo para dispositivos móviles.		
País: Costa Rica. Moneda: US\$. 2016-2018.		
No. Cuenta	Concepto	Total
1000	Desarrollo del proyecto	\$4,095.00
1100	Gastos legales	\$230.00
1200	Producción	\$2,295.00
1300	Dirección	\$2,295.00
1400	Arte	\$19,817.50
1500	Programacion	\$8,505.00
1600	Sonido	\$1,180.00
1700	Gastos Generales	\$4,830.00
1800	Promoción	\$9,170.00
Total del Proyecto:		\$52,417.50

Fuente: elaboración propia

Plan de financiamiento

El proyecto será producido por Train-In Formación Virtual S. A., empresa dedicada a la creación de estrategias de aprendizaje interactivo (a la cual pertenece el Director del proyecto), de modo que esta asumirá parte de los costos de producción, específicamente un 15,98%, el Director asumirá un 5,3% (en la etapa de desarrollo), un 6,13% será aporte en especie por parte de otras organizaciones y el 72,59% se planea que sea un aporte de empresas privadas y organizaciones estatales a manera de patrocinio, estos patrocinios aún se encuentran en etapa de negociación. En el caso de los fondos aportados por la Fundación Omar Dengo y el Micitt, estos se encuentran en espera de respuesta.

El detalle de esta información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5: Plan de financiamiento

Plan de Financiamiento Robotopia						
Videojuego educativo para dispositivos móviles.						
País: Costa Rica. Moneda: US\$. 2016-2018.						
Apoyo solicitado para						
Desarrollo						
Producción X						
Promoción y distribución						
Exhibición						
Nombre del proyecto						
Nombre compañía productora Train-In Formación Virtual S.A.						
Nombre representante legal Jorge Castrillo						
Presupuesto total						
\$52,417.50						
Fuentes de financiamiento	Descripción de aporte	Efectivo	Especie	Total	%	Estatus
Train-In	Desarrollo, producción, Dirección, Diseño, Programación		\$8,435.00	\$8,435.00	16.09	Confirmado
Carlos Díaz (Director)	Guión y desarrollo		\$2,775.00	\$2,775.00	5.29	Confirmado
Bushido Estudio	Sonido		\$1,060.00	\$1,060.00	2.02	Confirmado
Estudio Hikari	Diseño de elementos (items)		\$697.50	\$697.50	1.33	Confirmado
CETAV	Trailers		\$1,450.00	\$1,450.00	2.77	Pendiente
Demasa	Patrocinio	\$4,000.00		\$4,000.00	7.63	Pendiente
FIFCO	Patrocinio	\$4,000.00		\$4,000.00	7.63	Pendiente
Pozuelo	Patrocinio	\$4,000.00		\$4,000.00	7.63	Pendiente
Walmart	Patrocinio	\$4,000.00		\$4,000.00	7.63	Pendiente
Kolbi	Patrocinio	\$5,000.00		\$5,000.00	9.54	Pendiente
Fondo PROPYME (Micitt)	Patrocinio	\$10,000.00		\$10,000.00	19.08	Pendiente
Fundación Omar Dengo	Patrocinio	\$7,000.00		\$7,000.00	13.35	Pendiente
Total		\$38,000.00	\$14,417.50	\$52,417.50	100.00	

Fuente: elaboración propia

Sobre el patrocinio de empresas privadas

El patrocinio mencionado anteriormente por parte de empresas privadas se busca por 2 vías mutuamente excluyentes (aún se encuentran en etapa de análisis por parte de las empresas):

1. Programas de Responsabilidad Social Empresarial: esta es la modalidad ideal, por medio de esta se busca que las empresas aporten capital por medio de sus programas de RSE y a cambio su marca aparecerá en los créditos del juego y podrán hacer gala de su contribución. La empresa FIFCO, por ejemplo, se mostró muy interesada en esta opción.
2. Presencia de marca en el juego: las marcas obtendrán presencia dentro del juego en diferentes contextos:
 - Walmart: dentro del juego se contempla la existencia de una máquina expendedora con la marca Walmart en la que el usuario puede comprar ítems de recuperación de estatus (vida, magia, estatus alterados, etc.) con dinero que obtiene al derrotar a los enemigos.
 - DEMASA, FIFCO y Pozuelo: sus productos serán los ítems de recuperación mencionados anteriormente (un paquete de Cremitas, un fresco Tropical y un paquete de Papiolas, por ejemplo). Estos no serán los únicos productos que se pueden adquirir, también habrá otros genéricos como frutas y otros más clásicos del mundo de los videojuegos como pociones, por ejemplo, los cuales tendrán un diseño adaptado a la gráfica de cada nivel (época).
 - Kolbi: el usuario utiliza un teléfono inteligente en el juego, este es el elemento que se utilizará como interfaz gráfica para acceder al menú de ayuda y cierre de sesión. En algunas secciones tendrá un fondo de pantalla marca Kolbi.

Plan de recuperación

Este es un proyecto con un fuerte componente social, el objetivo es potencializar el aprendizaje de niñas y niños de cuarto a sexto grado de escuela primaria por medio de una herramienta tecnológica, en este caso un videojuego, de modo que no se busca lucrar con el mismo, el videojuego podrá descargarse gratuitamente.

Es por este motivo que se busca el financiamiento mencionado en el apartado anterior, para que se pueda minimizar el costo de la producción y no llegue a afectar las finanzas de la empresa. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los ingresos y egresos del proyecto:

Tabla 6: Resumen de plan de recuperación

Plan de Recuperación Robotopia Videojuego educativo para dispositivos móviles. País: Costa Rica. Moneda: US\$. 2016-2018.	
Fuentes de ingreso	Monto
Aporte Bushido Estudio	\$1,060.00
Aporte Estudio Hikari	\$697.50
Aporte CETAV (especie)	\$1,450.00
Patrocinio Demasa	\$4,000.00
Patrocinio FIFCO	\$4,000.00
Patrocinio Pozuelo	\$4,000.00
Patrocinio Walmart	\$4,000.00
Patrocinio Kolbi	\$5,000.00
Fondo PROPYME (Micitt)	\$10,000.00
Patrocinio Fundación Omar Dengo	\$7,000.00
Total de ingresos	\$41,207.50
Egresos	Monto
Costo de producción y lanzamiento del videojuego	\$52,417.50
Total egresos	\$52,417.50
Total neto	-\$11,210.00

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, el proyecto deja una pérdida de \$11.140, monto que representa un 21,28% del costo total del presupuesto, el cual es un monto que la empresa y el Director están dispuestos a asumir, ya que esto se puede considerar como un esfuerzo de promoción y publicidad de la empresa y posicionar aún más la organización en el mercado, así como despertar el interés en otros entes y empresas para lograr desarrollos de esta índole.

Flujo de caja

En general, la manera en que se espera obtener los fondos y patrocinios permite lograr una operación con riesgo mínimo, Train-In y el Director solo deberán aportar capital durante la etapa de desarrollo y 4 meses (de los 9 meses de producción y promoción) para llegar a un balance de \$0 (sin pérdidas y contemplando que se hará uso del dinero para contingencia), y estos son montos que la empresa está en la capacidad de asumir y mantener una buena salud financiera. Los montos aportados inicialmente permitirán iniciar la producción y de esta manera contar con material que contribuya a interesar a los patrocinadores.

El flujo de dinero se resume en la siguiente tabla, al final se utilizan los \$52,417.50 presupuestados en su totalidad y con cero pérdidas (ver detalle completo en la sección de anexos):

Tabla 7: Resumen de flujo de caja

FLUJO DE CAJA										
PROYECCIÓN DE PAGOS										
Periodo	Producción					Promoción				Totales
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	
\$7,395.00	\$6,787.50	\$9,775.00	\$9,915.00	\$5,500.00	\$4,620.00	\$3,335.00	\$2,330.00	\$2,130.00	\$630.00	\$52,417.50
\$7,395.00	\$14,182.50	\$23,957.50	\$33,872.50	\$39,372.50	\$43,992.50	\$47,327.50	\$49,657.50	\$51,787.50	\$52,417.50	
\$0.00	\$0.00	\$3,235.00	\$5,820.00	\$7,405.00	\$2,985.00	\$2,230.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

Fuente: elaboración propia

PLAN DE DISTRIBUCIÓN

Segmento

Público primario

Niños y niñas de cuarto a sexto grado de la escuela primaria pública en Costa Rica, provenientes de hogares de clase media-media a media-alta de zona urbana, con nivel adquisitivo para consumir al menos un dispositivo móvil y planes de acceso a Internet. Son consumidores ávidos de contenido digital como videos en YouTube (son seguidores fieles de *youtubers*), juegan frecuentemente videojuegos en dispositivos móviles -e incluso en consolas de sobremesa-, y, en general, centran su actividad social en el uso de dispositivos móviles como método de interacción y comunicación. Entre los juegos con una mecánica similar a Robotopia que consumen, están: *Machinarium*, *Monument Valley*, *The Witness* y *Limbo*⁶.

La necesidad de este público es lograr asimilar el contenido de temas que presentan cierta dificultad del programa de II ciclo de la educación general básica en Ciencias, Estudios Sociales y Matemáticas, situación que el propio sistema educativo ha fallado en resolver.

Público secundario

Padres de familia de clase media-media a media-alta de zona urbana, con trabajo como asalariados o negocios propios pequeños (micro y pequeña empresa), quienes en la mayoría de los casos tienen la potestad de decidir cuáles juegos, aplicaciones o contenidos pueden consumir sus hijos, así como facilitar el acceso a los dispositivos móviles (compra o préstamo de su dispositivo personal). Al dedicar gran parte de su tiempo al trabajo, el

⁶ Datos obtenidos de una observación a 12 niños y niñas de entre 10 y 12 años de edad de la escuela Madre del Divino Pastor en Guadalupe.

tiempo que le dedican a sus hijos se ve muy limitado y por ello en muchos casos optan por facilitarle un dispositivo móvil a sus hijos para que se entretengan.

Este público posee dos necesidades:

1. Contar con una herramienta o medio para que sus hijos e hijas logren comprender el contenido que se les dificulta en la escuela.
2. Contar con alguna forma de entretenimiento sano para sus hijos e hijas en los momentos que no pueden atenderlos ni dedicarles tiempo debido a circunstancias específicas.

Análisis de la situación

Análisis de mercado

Si bien en el país no se han desarrollado proyectos similares a Robotopia, es importante analizar los datos de penetración en el público que ofrecen otras iniciativas orientadas en la línea de los videojuegos educativos.

- *Atomik Monsters*: una serie de tres juegos que se enfoca en la comprensión de la Química desarrollados por Alt+Q. Actualmente solo se encuentra disponible *Atomik Monsters Infinite* (basado en el programa de Química de octavo y undécimo año del Ministerio de Educación), juego que fue lanzado en 2016. Está disponible en Google Play, donde ha sido descargado entre 1000 y 5000 veces.



- Danny el Geko: videojuego sobre Seguridad Vial, desarrollado por CanuArts para el Cosevi y lanzado en 2013. Este se podía descargar por medio del sitio web del Cosevi y del MEP, sin embargo, los enlaces ya no funcionan. Según una nota de CRHoy del 18 de febrero de 2014, para esa fecha el juego fue descargado más de 25 mil veces, y además se distribuyó 1300 copias en formato CD a bibliotecas de centros educativos en el Gran Área Metropolitana, Cañas y Liberia.



- Vigilantes del Agua: desarrollado para AyA también por CanuArts y lanzado en 2013, el objetivo del juego es crear conciencia acerca de la preservación del agua.

El juego se encuentra en Google Play, allí se indica que ha sido descargado entre 500 y 1000 veces.



Mercado potencial

Según el documento “Nómina de Centros Educativos, Clasificados por Dirección Regional y Circuito”, elaborado por el Ministerio de Educación y publicado en junio del presente año, en todo el país en promedio hay 235 mil niños y niñas de cuarto a sexto grado de la escuela primaria; si nos delimitamos al público meta del presente proyecto (área urbana), el promedio de estudiantes de cuarto a sexto grado llega a 171 mil, que representa un 73% de la población total de estudiantes de cuarto a sexto grado.

Análisis FODA

Fortalezas

1. Este videojuego presenta una idea innovadora y prácticamente no explotada en el país, que puede resultar cautivante para el público meta.
2. Robotopia representa una herramienta con gran potencial para alcanzar objetivos de aprendizaje, ya que se sustenta en la metodología de aprender jugando.
3. El producto está desarrollado a nivel técnico y narrativo para que sea sencillo actualizarlo con nuevo contenido.

Debilidades

1. Debido a su carácter lúdico y tener un alto contenido narrativo, los niños podrían distraerse y no lograr interiorizar su finalidad didáctica.
2. La mecánica de juego podría resultar frustrante para algunos usuarios no acostumbrados a este tipo de videojuego, debido a que implica análisis y aplicación de conocimientos para solucionar problemas.

Oportunidades

1. La facilidad de acceso a este tipo de contenidos es alta, gracias a la acogida de los dispositivos móviles en los últimos años y su presencia casi ubicua. Según el Viceministro de Telecomunicaciones Edwin Estrada, para el año 2016 “la cantidad de líneas de telefonía móvil por cada 100 habitantes alcanzó un valor de 170 [...] esta tendencia significó que la brecha digital en el país decreciera a una tasa promedio del 9% anual” (citado en Agüero, 2017), con una reducción del 56% en 10 años y un acceso a Internet en viviendas del 64%. Además, según el INEC para julio de 2016 2.043.610 de viviendas cuentan con dispositivos móviles. Según la Sutel, esa relación 170:100 representa 8.330.664 suscripciones móviles, de los cuales 5.248.233 tenían acceso Internet para finales de 2016.
2. El avance tecnológico y el uso cotidiano de videojuegos, especialmente en niños, representa una gran oportunidad para desarrollar el nicho de producción de juegos educativos⁷.

Amenazas

1. El desarrollo de videojuegos es de naturaleza compleja y requiere de una cantidad importante de profesionales de diferentes áreas, esto significa que su producción tiene un alto costo y, por lo tanto, se requiere de una inversión externa de capital para poder llevar

⁷ 60% de la población de Estados Unidos juega videojuegos, de los cuales cerca de 30% corresponde a personas menores de 18 años (ESA, 2018, p. 4), cifra que equivale a aproximadamente 58,6 millones de menores de 18 años. Para enero de 2018 aproximadamente el 53,88% de la población de México juega videojuegos (MARTINPIXEL, 2018, párr. 2), en Chile la cifra en 2014 alcanzaba aproximadamente 45% (Christiansen, 2014, párr. 1), mientras que para el año 2016 la cifra para la población de Francia, Alemania, Reino Unido y España era de 42% (Monreal, 2016, párr. 3).

a cabo el desarrollo en un período de tiempo relativamente corto. Conseguir dicho financiamiento podría tornarse dificultoso.

2. Existe la posibilidad de que el público meta no encuentre la propuesta atractiva -o le llegue a resultar aburrida o tediosa- al descubrir ciertos elementos instruccionales o educativos en el producto.
3. Si el producto no se actualiza de forma constante y no evoluciona en función de los rápidos cambios tecnológicos, puede perder vigencia.
4. Aunque la tecnología móvil y su acceso tenga un alto porcentaje de penetración en el ámbito social, existe un sector de la población que no podrá acceder al producto debido a razones de carácter socio-económico (falta de acceso a dispositivos móviles y/o a servicio de Internet para su descarga).
5. En el país -e incluso a nivel mundial- todavía existe cierto recelo o prejuicio por parte de adultos hacia el uso de videojuegos, esto puede representar una barrera para que los niños puedan acceder a productos de este tipo.

Estrategia de distribución

Canales de distribución

Los niños y/o padres de familia podrán descargar el videojuego por medio de las tiendas Google Play y App Store de Apple, la descarga será gratuita y no habrá ningún tipo de cargo *in app* ni microtransacciones.

Estos son los principales canales de distribución de aplicaciones y videojuegos para dispositivos móviles. Tanto dispositivos Android como Apple cuentan por defecto con estas tiendas y representan la manera más segura y sencilla para hacer llegar el contenido, mecanismo al que las personas usuarias de dispositivos móviles ya están habituadas.

Promoción

La promoción se llevará a cabo por medio de 3 vías, una general, una para niñas y niños y otra para padres de familia.

General

Creación de un sitio web del videojuego con una sección para unirse a la lista de correo. En este se hará una aclaración de que, en caso de ser menores de edad, se debe contar con el consentimiento de los padres de familia.

Este sitio del juego estará integrado al sitio web de la empresa desarrolladora (no se incurriría directamente en gastos de hosting, ni dominio).

La base de datos permitirá dar seguimiento a las personas interesadas en el producto (además de futuros productos y promociones), se les enviará correos con notificaciones sobre noticias y el avance del juego, se les enviará un link para que estas personas sean jugadores de la versión beta y se enviará información para descargar el juego una vez que este se lance. El envío masivo de correos se hará una vez al mes, durante 9 meses (desde el mes 3 de producción hasta el mes 3 de lanzamiento).

En el sitio web también habrá conexión con las redes sociales descritas más abajo.

Niños y niñas

- Creación de un canal de YouTube en el que uno de los personajes (Celu, el teléfono) hablará sobre detalles del mundo del juego y otros temas de interés, será una especie de *youtuber*. Para ello se va a producir 8 videos animados de 1 minuto cada uno (1 por mes durante los meses 3 a 6 de producción y 2 por mes durante los dos primeros meses de lanzamiento).
- Campaña con influenciadores *youtubers* que harán reseñas del videojuego e incluso mostrarán *gameplay* del juego. Los videos se lanzarán uno cada 15 días. Entre ellos están Herberth Castro (Jugador 1-La Nación y The Couch), Gameztor y Bodius D del canal de YouTube Arroz con Bits, Arkayrus, Chiguau (Gizmog) y Pipe (UltimateSamara1).

Padres de familia

- Alianza con el Ministerio de Educación Pública solo para difusión (no tendrá injerencia en el desarrollo y solo entrará en acción en la etapa de lanzamiento). El ministerio se encargará de dar a conocer el videojuego por medio de sus canales de comunicación: redes sociales, sitio web y comunicados o circulares a los centros educativos, que a su vez son comunicados a los padres de familia.
- Gestión de prensa: se publicará un comunicado de prensa y se buscará el contacto con diferentes medios de noticias del país, tanto digitales como prensa escrita para que publiquen reseñas del producto (una reseña por medio). Estos medios son: La Nación, CRHoy, La Extra, La Prensa Libre, ElPais.CR, Semanario Universidad, *The Couch*, *Bad Hair Days* y Revista Level Up. Un periodista se encargará de redactar el comunicado y de dar seguimiento a los medios.
- Creación de un *fan page* o perfil de Facebook e Instagram orientado a los padres de familia, quienes mostrarán a los niños y niñas los contenidos publicados, además se motivará a los padres para que compartan *fan art* de sus hijos e hijas en el "muro" del juego. Las publicaciones oficiales se llevarán a cabo en 2 fases:
 - Fase 1 producción-expectativa: en esta fase se mostrarán imágenes, videos y GIF del proceso productivo (concepto, arte, música, personajes y mecánicas de juego), también se compartirán los videos del teléfono (ver detalle más abajo). Se hará una publicación por semana durante un período de 6 meses. En los meses 4 y 5 se publicará un *teaser* en cada mes. En el mes 6 se publicará el tráiler del juego. Del mes 1 al mes 5 se le dará promoción de pago a una de las publicaciones por mes en Facebook e Instagram, y en el mes 6 se dará promoción a 2 publicaciones.
- Fase 2-lanzamiento: una vez publicado el juego, durante 3 meses se hará publicaciones promocionando el lanzamiento del juego con enlaces a las plataformas donde se podrá descargar, así como los *teasers* (re-posteo), el tráiler

(re-posteo), las reseñas de los *youtubers* (ver detalle más abajo) y notas de los medios. Se hará 2 publicaciones por semana. Se le dará promoción de pago a dos de las publicaciones por mes en Facebook e Instagram.

Mecanismos de control

- Métricas de Facebook y YouTube.
- Métrica de visitas al sitio web.
- Contactos captados por medio del sitio web.
- Cantidad de descargas en Google Play y App Store.
- Comentarios en Google Play y App Store.
- Comentarios en las publicaciones de los medios que generan notas sobre el producto.

PROPUESTA TRANSMEDIA

Como parte de la construcción del universo de Robotopia y su expansión a otros espacios fuera del videojuego, se presenta la siguiente propuesta transmedia.

Videos animados

En este apartado se pretende ampliar el alcance de la creación del canal de YouTube mencionada en la propuesta de promoción. La intención es crear más videos de Celu y además crear una miniserie de episodios de 30 segundos cada uno, en la que los protagonistas serán los NPC del videojuego, será una mirada de su vida "detrás de cámaras" (mientras los jugadores no están jugando), muy al estilo de la miniserie *Idle Villagers* del videojuego *Age of Empires*.

Fan art

Se fomentará el involucramiento de los niños y niñas en redes sociales, permitiendo que compartan obras artísticas relacionadas con el juego (imágenes como dibujos o pinturas, fotografías de *cosplay*, música y videos, entre otros). Además, periódicamente se llevará a cabo concursos de estas obras con las que los participantes pueden ganar premios.

Mercadería

En el sitio web del juego y en redes sociales se pondrá a la venta artículos como camisetas, gorras, figuras de acción y afiches del juego.

Música en Spotify

Se propone subir a Spotify la música creada para el juego al perfil del compositor Juan Pablo Calvo de Bushido Estudio, quien donará la música para el juego, pero que

mantendrá sus derechos de autor y podrá lucrar con ella en esta plataforma. La música será compartida y promocionada por medio de las redes sociales.

Stands de juego de escape en espacios públicos

Se plantea aprovechar espacios públicos como ferias, festivales, centros comerciales y el Museo de los Niños –donde podría proponerse como actividad permanente- para colocar un stand de juego de escape en el que los niños deberán resolver rompecabezas o puzles en el mundo real para poder salir de este (similar al juego *EscapeRoom*); el tipo de rompecabezas y pistas seguirán la lógica de la mecánica del videojuego Robotopia e incluso habrá referencias directas del juego.

ANEXOS

Anexo 1- Referencias de videojuegos educativos

Juegos educativos internacionales

Revolution



The Radix



Juegos educativos nacionales

Danny el Geko Moreno (Cosevi)



Vigilantes del Agua (AyA)



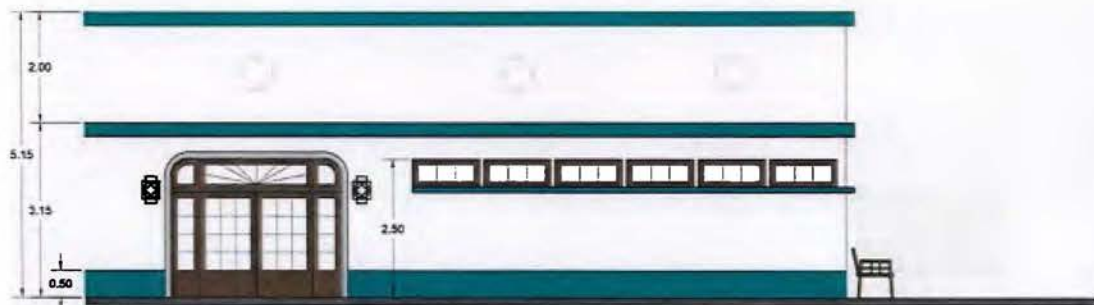
Justicia en Acción (CONAMAJ-Poder Judicial)



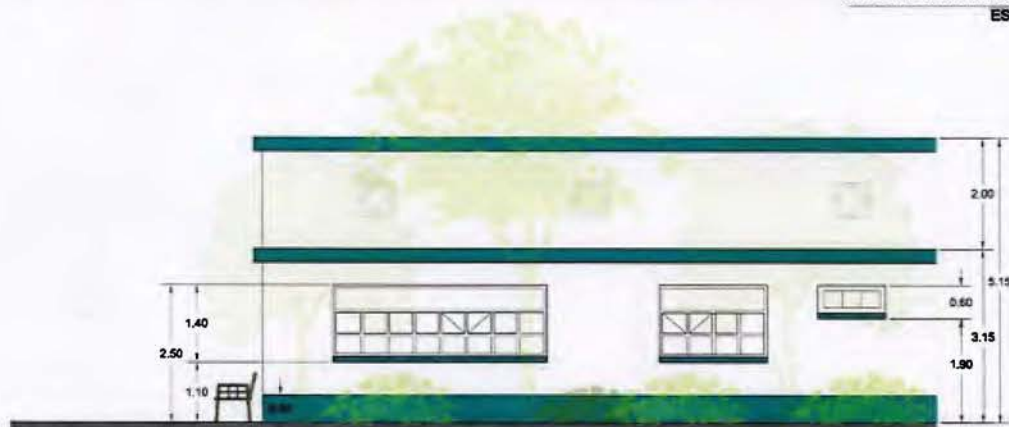
Anexo 2-Diseños arquitectónicos

Vistas de planta de la escuela y la biblioteca (Mundo 0)





ELEVACION FRONTAL
ESCALA 1:75



ELEVACION POSTERIOR
ESCALA 1:75

Referencias arquitectónicas (nivel 0)

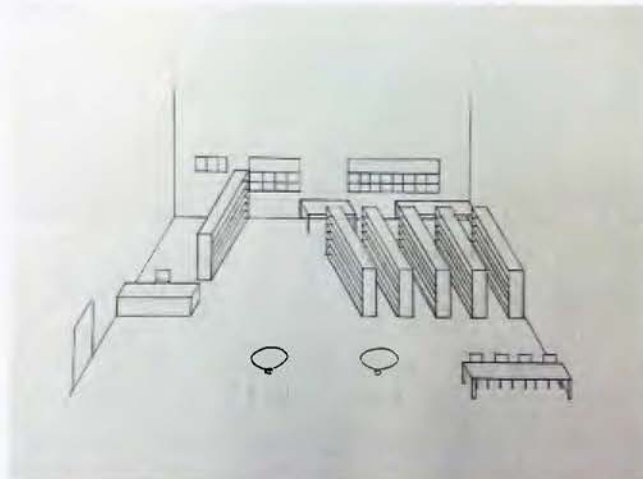
En el mundo de la escuela y sus distintos escenarios (incluida la biblioteca) se pretende manejar el estilo arquitectónico-artístico Art Déco, característico de las escuelas construidas en los años 30 y 40 en Costa Rica. Entre ellas están la escuela Pilar Jiménez, la Escuela República de Chile, la Escuela España, la Escuela Braulio Morales, la Escuela Joaquín García Monge, la escuela República de Argentina y la Escuela Juan Rafael Mora.



El ejemplo más cercano de una biblioteca de un centro educativo costarricense lo presenta el Colegio Superior de Señoritas:



El espacio de la biblioteca se pretende mostrar haciendo uso de un tiro de cámara frontal elevado en picado, similar al presentado en este boceto:



El área jugable será la sección que se encuentra en un primer plano (sección en la que el jugador puede desplazarse); el área comprendida a partir de la línea horizontal formada por el escritorio de la persona encargada de la biblioteca y de los librereros hasta la pared de atrás, funcionará como una especie de fondo, de modo que el jugador no podrá acceder a esta zona.

Anexo 3-Presupuesto

Presupuesto Robotopia						Total del proyecto		
Videojuego educativo para dispositivos móviles.						\$52,417.5		
País: Costa Rica. Moneda: US\$. 2016-2018.								
No. Cuenta	Concepto	Cantidad	Unidad	x	Importe	Total		
1000	Desarrollo del proyecto						Total de la cuenta: \$4,095.00	
1001	Gastos de desarrollo	1	días	40	\$60.00	\$2,400.00		
	Escritura de guion	1	horas	50	\$7.50	\$375.00		
1002	Financiamiento (reuniones, llamadas, etc.)	1	flat	1	\$300.00	\$300.00		
1003	Diseño Gráfico						\$1,020.00	
1003.01	- Diagramación de carpetas	1	flat	1	\$300.00	\$300.00		
1003.02	- Imagen y logotipo	1	flat	1	\$600.00	\$600.00		
1003.03	- Impresión de carpetas	1	carpetas	3	\$40.00	\$120.00		
1100	Gastos legales						Total de la cuenta: \$230.00	
1101	Registro del guion	1	flat	1	\$20.00	\$20.00		
1102	Registro de marca	1	flat	1	\$60.00	\$60.00		
1103	Contratos	1	flat	3	\$50.00	\$150.00		
1200	Producción						Total de la cuenta: \$2,295.00	
1201	Productor/a						\$2,295.00	
1201.02	- Preproducción	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00		
1201.03	- Producción	240	horas/persona	1	\$8.50	\$2,040.00		
1300	Dirección						Total de la cuenta: \$2,295.00	
1301	Director						\$2,295.00	
1301.01	- Preproducción	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00		
1301.02	- Producción	240	horas/persona	1	\$8.50	\$2,040.00		
1400	Arte						Total de la cuenta: \$19,817.50	
1401	Director/a de Arte						\$2,550.00	
1401.01	- Desarrollo	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00		
1401.02	- Preproducción	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00		
1401.03	- Producción	240	horas/persona	1	\$8.50	\$2,040.00		
1402	Diseño de personajes (95)	6	horas/persona	95	\$7.50	\$4,275.00		
1403	Diseño de elementos (31 items)	3	horas/item	31	\$7.50	\$697.50		
1404	Diseño de escenarios (40)	8	horas/escenari	40	\$7.50	\$2,400.00		
1405	Storyboard	80	horas	1	\$7.50	\$600.00		
1406	Animación 2D de 1 minuto	10	flat	1	\$700.00	\$7,000.00		
1407	Diseño de interfaz	10	horas	1	\$7.50	\$75.00		
1408	Diseño de interfaces de puzzles (17)	8	horas/interfa	17	\$7.50	\$1,020.00		
1409	Títulos y créditos	20	horas	1	\$60.00	\$1,200.00		

1500		Programación				Total de la cuenta: \$8,505.00	
1501	Director de TI					\$2,550.00	
1501.01	- Desarrollo	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00	
1501.02	- Preproducción	30	horas/persona	1	\$8.50	\$255.00	
1501.03	- Producción	240	horas/persona	1	\$8.50	\$2,040.00	
1502	Programación estructural	50	horas	1	\$7.50	\$375.00	
1503	Programación de personajes	4	horas/personaje	95	\$7.50	\$2,850.00	
1504	Programación de interacciones y eventos	90	horas	1	\$7.50	\$675.00	
1505	Programación recursos (video, música y sfx)	40	horas	1	\$7.50	\$300.00	
1506	Programación de puzzles	12	horas/puzzle	17	\$7.50	\$1,530.00	
1507	Depuración de bugs	30	horas	1	\$7.50	\$225.00	
1600		Sonido				Total de la cuenta: \$1,180.00	
1601	Diseño de sonido	16	horas	1	\$7.50	\$120.00	
1602	SFX	1	paquete	1	\$50.00	\$50.00	
1603	Música	1	pieza	17	\$30.00	\$510.00	
1604	Mezcla de sonido	1	flat	1	\$500.00	\$500.00	
1700		Gastos Generales				Total de la cuenta: \$4,830.00	
1701	Telefonía	9	mes	1	\$30.00	\$270.00	
1702	Papelería	9	mes	1	\$20.00	\$180.00	
1703	Caja Chica	9	mes	1	\$100.00	\$900.00	
1704	Toolkit Adventure Creator	1	flat	1	\$70.00	\$70.00	
1705	Cuenta Google Play	1	flat	1	\$80.00	\$80.00	
1706	Cuenta Appstore	1	flat	1	\$80.00	\$80.00	
1707	Pruebas beta	5	días/jugador	5	\$50.00	\$1,250.00	
1708	Contingente	1	flat	1	\$2,000.00	\$2,000.00	
1800		Promoción				Total de la cuenta: \$9,170.00	
1801	Desarrollo de sitio web	1	flat	1	\$700.00	\$700.00	
1802	Mailchimp (plan gratuito de 2000 contactos)	1	flat/mes	9	\$0.00	\$0.00	
1803	Videos animados 1 min (Teléfono)	8	flat	1	\$700.00	\$5,600.00	
1804	Videos teaser	2	flat	1	\$200.00	\$400.00	
1805	Trailer	1	flat	1	\$350.00	\$350.00	
1806	Community Manager (Facebook e Instagram)	9	meses	1	\$100.00	\$900.00	
1807	Pauta redes sociales	26	flat	1	\$20.00	\$520.00	
1808	Pauta "Youtubers"	1	flat/persona	5	\$100.00	\$500.00	
1809	Gestión de prensa	1	flat	1	\$200.00	\$200.00	

BIBLIOGRAFÍA

Aguayos, J. (2004). Pantallas, juegos y educación: la alfabetización digital en la escuela.

Bilbao: Editorial Desclée de Brouwer S.A. Disponible en www.citafgsr.org

Agüero, S. (28 de junio de 2017). País acorta brecha digital, queda debiendo en calidad.

La República. Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/pais-acorta-brecha-digital-queda-debiendo-en-calidad>

Christiansen, A. (27 de julio de 2014). Estudio revela que 7,7 millones de chilenos juega algún tipo de videojuego. [Mensaje en un blog]. LA TERCERA. Recuperado de:

<http://www2.latercera.com/noticia/estudio-revela-que-77-millones-de-chilenos-juega-algun-tipo-de-videojuego/>

Cuadrado, T. (2008). *La enseñanza que no se ve: Educación Informal en el siglo XXI*.

Madrid: Narcea S.A. de Ediciones. Disponible en

<http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>

Cuello, J. y Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles. Disponible en

<http://appdesignbook.com/es/>

Enríquez, J. y Casas, S. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Revista de informes científicos técnicos-UNPA*. 5(2), 32-35. Disponible en:

<http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/71>

Entertainment Software Association. (2018). Essential facts about the computer and video game industry. *2018 sales, demographic and usage data*. Recuperado de:

<http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/04/ESA-Essential-Facts-2015.pdf>

- Fonseca, J. (2016). Las historias que narramos: modelos narrativos y géneros dramáticos imperantes en el cine de ficción costarricense (2008-2012). Disponible en <http://hdl.handle.net/10669/74880>
- González, C. (2008). Emociones Con Videojuegos: Incrementando La Motivación Para El Aprendizaje. *Repositorio Documental De La Universidad De Salamanca*. Disponible en <http://gredos.usal.es/jspui/>
- González, J., Cabrera M., Gutiérrez F. (2007). Diseño de Videojuegos Aplicados a la Educación Especial. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación, Universidad de Granada. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4795556>
- Hecker P., Ingrid E. (2006). *La educación en nuestro continente, el tercer milenio y el desafío de un nuevo paradigma*. Santiago de Chile: Red Polis. Disponible en: <http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>
- INEC (2016). Costa Rica: Total de viviendas ocupadas por tenencia de artefactos de tecnologías de información y comunicación según año, zona y región de planificación, julio 2015 y julio 2016. San José: Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en <http://www.inec.go.cr/otros-temas-ciencia-y-tecnologia/tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-hogares>
- Jiménez Rodríguez, R. (2014). Educación Pública en Costa Rica Políticas, resultados y gasto. *Umbral*, 35 (1). Disponible en www.colypro.com/revista
- Marcano, B. (2008). Juegos Serios y Entrenamiento en la Sociedad Digital. *Repositorio Documental De La Universidad De Salamanca*. Disponible en <http://gredos.usal.es/jspui/>

- MARTINPIXEL (22 de enero de 2018). En México 68.7 millones de personas juegan videojuegos, casi el 70% lo hace desde su Smartphone. [Mensaje en un blog]. Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/mx/videojuegos/en-mexico-68-7-millones-de-personas-juegan-videojuegos-casi-el-70-lo-hace-desde-un-smartphone>
- MEP (2017). *Nómina de Centros Educativos, Clasificados por Dirección Regional y Circuito*. San José: Ministerio de Educación Pública.
- Monreal, A. (14 de junio de 2016). Averigua qué tienes en común con los jugadores de videojuegos que se reúnen en el E3 2016. [Mensaje en un blog]. LA VANGUARDIA. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vangdata/20160613/402481433370/e3-2016-videojuegos-auge.html>
- Morales, J. (2015). *Serious games: Diseño de videojuegos con una agenda educativa y social*. Barcelona: Editorial UOC. Disponible en <http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>
- PEN (2017). *Sexto Informe Estado de la Educación*. San José: Programa Estado de la Nación.
- Prodigy Math Game [Software]. Disponible en <https://chrome.google.com/webstore/detail/prodigy-math-game/hndgjbighbnahgfhcmmhkkoiibbgdemlia>
- Reimers, F. y Chung, C. (2016). *Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI: metas, políticas educativas y currículo en seis países*. México: FCE - Fondo de Cultura Económica.

Disponible en:

<http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>

Revuelta, F. (2012). ¿Qué Aprendo con Videojuegos? Una Perspectiva De Metaaprendizaje del Videojugador. *Revista de Educación a Distancia*, núm. 33, pp. 1-25. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://www.redalyc.org>

Rosales, C. (2009). Aprendizaje formal e informal con medios. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. Disponible en <http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>

Rosas, R., Grau, V., Salinas, M., Correa, M., Nussbaum, M., López, X., Flores, P. y Lagos, F. (2000). Más allá de Mortal Kombat: Diseño y Evaluación de Videojuegos Educativos para Lenguaje y Matemáticas del Nivel Básico 1. *Psykhe*, 9(2), 128-132. Disponible en: <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/view/447>

Ruiz, M. (2014). Un modelo conceptual para el diseño de videojuegos educativos. Universidad Carlos III de Madrid. Disponible en <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/20595#preview>

Salguero, E. (2009). La pedagogía institucional y la pedagogía tradicional. Buenos Aires: El Cid Editor. Disponible en <http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>

Sedeño, Ana. (2010). Videojuegos Como Dispositivos Culturales: Las Competencias Espaciales En Educación. *Universidad de Huelva*. Disponible en <http://rabida.uhu.es/dspace/>

- Sutel (2016). Estadísticas del sector de telecomunicaciones. San José: Superintendencia de Telecomunicaciones. Recuperado de https://sutel.go.cr/sites/default/files/estadisticas_telecomepequeno.pdf
- Tenaglia, P. (2016). Las TICs en el aula: narrativas de práctica docente y gestión directiva. Córdoba: Editorial Brujas. Disponible en <http://site.ebrary.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr:2048/lib/sibdilibrosp/home.action?force=1>
- The Radix [Software]. Disponible en http://education.mit.edu/portfolio_page/radix/
- Trenta, Milena. (2013). Modelos de Negocio Emergentes en La Industria del Videojuego. Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes 12.1: 347.