

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ATRAPADOS: PLATAFORMA *SERIOUS GAMES* PARA UN NUEVO

MODELO DE EDUCACIÓN VIAL EN COSTA RICA

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 del Lenguaje Audiovisual
y Multimedia

DAVID ALEJANDRO CARMONA ALFARO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2021

DEDICATORIA

Al futuro de nuestra nación, que se encuentra en las aulas y fuera de ellas.
Para que puedan sembrar en nuestra cultura un cambio en la forma de ver la
movilidad urbana.

A mi madre que me ha apoyado incondicionalmente en todos mis proyectos
educativos y personales. Para mi padre que, aunque ya no se encuentra con
nosotros, siempre ha sido y será una inspiración en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

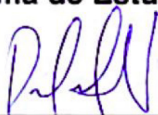
Le agradezco a Dios permitirme vivir mi vida día a día. A todos los profesores que me han compartido su conocimiento durante mi proceso estudiantil, el aprendizaje constante se ha convertido en una de las partes más importantes de mi vida. A mi hermana por ser mi alma gemela y una motivación eterna.

Y muy profundamente le agradezco a mi compañera de vida, Priscilla, por su apoyo incondicional durante toda la maestría. Este proyecto y conocimiento también es tuyo.

"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 Comunicación: Diseño de Lenguaje Audiovisual y Multimedia."



PhD. José Fonseca Hildalgo
Representante Decano
Sistema de Estudios de Posgrado



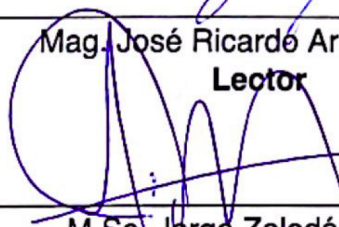
Mag. Paola Fallas Vásquez
Profesora Guía



Mag. Allan Fonseca Calvo
Lector



Mag. José Ricardo Arce Retana
Lector



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



David Alejandro Carmona Alfaro
Sustentante

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
HOJA DE APROBACIÓN	IV
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XVI
ENSAYO	1
1. CONFIGURAR UN DESTINO NUEVO	1
2. ESTADO DEL VEHÍCULO.....	3
3. ¡ALTO! PEATONES PRIMERO.....	7
4. TRIPULANTES AL VOLANTE	11
<i>Identificar conductores.....</i>	<i>13</i>
5. ESCOGER NUESTRO MODO DE TRANSPORTE.....	17
<i>La narrativa como amplificador de la inmersión</i>	<i>20</i>
6. RECALCULAR RUTA	24
<i>Concatenar el juego con el aprendizaje.....</i>	<i>28</i>

<i>Implementar el método ATMSG</i>	<i>36</i>
7. A TRAVÉS DEL CAMINO (DISEÑO)	44
<i>El contenido educativo</i>	<i>44</i>
<i>El universo narrativo.....</i>	<i>47</i>
<i>La interactividad: el encuentro entre la narrativa y el aprendizaje</i>	<i>54</i>
<i>Diseño de segmentos utilizando ATMSG</i>	<i>59</i>
<i>Prototipado.....</i>	<i>67</i>
<i>Pruebas de evaluación.....</i>	<i>69</i>
8. REFLEXIONES DE RUTA	71
PORTAFOLIO	1
1. FICHA TÉCNICA	1
2. SINOPSIS	3
3. CARTA DE INTENCIÓN	5
4. ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	7
5. ESCALETAS.....	9
6. AUDIOBRANDING	13
7. WIREFRAMES.....	16
8. PROPUESTA ESTÉTICA	24
<i>Tratamiento estético</i>	<i>24</i>
<i>Paleta de colores</i>	<i>26</i>
<i>Tipografía</i>	<i>27</i>

<i>Fichas de personajes.....</i>	<i>29</i>
9. DISEÑO CON ATMSG.....	32
10. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	41
<i>Mi producto.....</i>	<i>41</i>
<i>Posicionamiento.....</i>	<i>42</i>
<i>Mis impulsores.....</i>	<i>45</i>
<i>Mi salida al mundo.....</i>	<i>47</i>
<i>Puntos de contacto.....</i>	<i>47</i>
<i>Benchmark.....</i>	<i>47</i>
11. CRONOGRAMA	51
12. PRESUPUESTO	55
<i>1. Diseño y planificación.....</i>	<i>55</i>
<i>2. Desarrollo y construcción.....</i>	<i>56</i>
<i>4. Otros.....</i>	<i>57</i>
<i>5. Distribución y mercadeo.....</i>	<i>58</i>
12. PLAN DE FINANCIAMIENTO	61
<i>1. Fondos concursables y financiamiento.....</i>	<i>61</i>
<i>2. Patrocinadores privados.....</i>	<i>64</i>
<i>3. Impulsores públicos.....</i>	<i>65</i>
<i>Propuesta de financiamiento.....</i>	<i>66</i>
13. PLAN DE DISTRIBUCIÓN.....	69

<i>Objetivo</i>	<i>69</i>
<i>Estrategia</i>	<i>69</i>
<i>Tácticas.....</i>	<i>70</i>
<i>Presupuesto.....</i>	<i>73</i>
<i>Mecanismos de control</i>	<i>75</i>
14. CONCLUSIONES	76
<i>Prototipado inicial</i>	<i>94</i>
<i>Vertical Slice</i>	<i>97</i>
BIBLIOGRAFÍA.....	102

RESUMEN

El Trabajo de Investigación Aplicada titulado “Atrapados: plataforma *serious game* para un nuevo modelo de Educación Vial en Costa Rica” es un desarrollo interactivo que se enfoca en replantear la movilidad urbana desde edades tempranas en la población de la congestionada zona de la Gran Área Metropolitana.

Atrapados es una *progressive web app* que busca incentivar, en los niños y las niñas de sexto grado de primaria, una cultura vial basada en los pilares de la Educación Vial, de manera que obtengan una visión de la movilidad urbana que centralice al ser humano, su calidad de vida y su seguridad.

Para ello, se utilizan los *serious games* que cuenta con recursos lúdicos atractivos para esta población, al mismo tiempo que fomenta el aprendizaje de nuevos conceptos de una forma entretenida, rápida y que permite una mayor retención en las mentes de las personas usuarias.

A través del juego, el usuario debe de poner en práctica los conceptos de Educación Vial en diferentes segmentos para poder avanzar a las etapas posteriores del juego. Esto acompañado de una estructura narrativa que aporta al componente inmersivo propio de los videojuegos.

Como un fin mayor, la propuesta busca ser un referente en cuanto a nuevas formas de atacar problemas sociales complejos, en edades tempranas y mediante el uso de tecnologías que se adecuen a las nuevas generaciones y los entornos digitales.

ABSTRACT

The Applied Research Work proposal entitled “Atrapados: Serious Game platform for a new model of Road Education in Costa Rica” is an interactive development focused on presenting a re-planning of urban mobility from an early age in the population of the congested area of the Greater Metropolitan Area.

Atrapados is a progressive web app that seeks to encourage in sixth-year school boys and girls the generation of a road culture based on the pillars of Road Safety Education. So that they can have a vision of urban mobility that places the human being, their quality of life and their safety at the center. For this, the Serious Games tool is used, which have attractive recreational resources for this population at the same time that they promote the learning of new concepts in an entertaining, fast way and with a greater permanence in time in the minds of the users.

Through the game, the user must put into practice the concepts of Road Safety Education in different segments to be able to advance to the later stages of the game. All this spun from a narrative structure that contributes to the immersive component typical of video games.

As a greater purpose, the proposal seeks to be a benchmark in terms of new ways of attacking complex social problems, at an early age and along the use of technologies that are adapted to the new generations and digital environments.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de juego	31
Tabla 2. Componentes de aprendizaje	33
Tabla 3. Componentes instruccionales.....	35
Tabla 4. Identificación de actividades en FloodSim	82
Tabla 5.Descripción de la implementación en FloodSim	86
Tabla 6. Identificación de actividades Urban Climate Architect	89
Tabla 7.Descripción de la implementación en Urban Climate Architect	92
Tabla 8. Identificación de actividades Dany “El Geko” Moreno	39
Tabla 9.Descripción de la implementación en Dany “El Geko” Moreno	41
Tabla 11. Identificación de actividades en Atrapados.....	60
Tabla 12. Descripción de la implementación en Segmento #2 de Atrapados	65
Tabla 13. Descripción de la implementación en Segmento #6 de Atrapados	44
Tabla 14. Escaleta de Audiovisual 1	10
Tabla 15.Escaleta de Audiovisual 2.....	11
Tabla 16. Escaleta de Audiovisual 3.....	12
Tabla 17. Identificación de actividades en Atrapados.....	33
Tabla 18. Descripción de la implementación en Segmento #2 de Atrapados	39
Tabla 19. Descripción de la implementación en Segmento #6 de Atrapados	40
Tabla 20. Cronograma de preproducción del juego.....	56
Tabla 21. Cronograma de los primeros tres Epics del juego bajo metodología Scrum en etapa de producción	52

Tabla 22. Presupuesto de diseño y planificación.....	56
Tabla 23. Presupuesto de desarrollo y construcción	56
Tabla 24. Presupuesto de contingencia.....	57
Tabla 25. Presupuesto de otros	58
Tabla 26. Presupuesto de distribución y mercadeo	59
Tabla 27. Presupuesto por etapas del proyecto	59
Tabla 28. Financiamiento Escenario 1	66
Tabla 29. Financiamiento Escenario 2	67
Tabla 30. Estrategia de pre-lanzamiento	71
Tabla 31. Estrategia de lanzamiento	72
Tabla 32. Estrategia de mantenimiento	73
Tabla 33. Presupuesto pre-lanzamiento	74
Tabla 34. Presupuesto lanzamiento	74
Tabla 35. Presupuesto mantenimiento	75
Tabla 36. Presupuesto resumido total	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Secuencia y componentes en FloodSim	84
Figura 2. Secuencia y componentes en Urban Climate Architect.....	90
Figura 3. Secuencia y componentes en Dany “El Geko” Moreno	40
Figura 4. Arquitectura de información del juego	44
Figura 5. Atrapados como la fusión de la pedagogía, la narrativa y la interactividad	55
Figura 6. Estructura de la narrativa interactiva	56
Figura 7. Diagrama de Segmento #2.....	62
Figura 8. Diagrama de Segmento #6.....	42
Figura 9. Secuencia y componentes en el Segmento #2 de Atrapados	63
Figura 10. Secuencia y componentes en el Segmento #6 de Atrapados	42
Figura 11. Arquitectura de información del juego	8
Figura 12. Diagrama de Segmento #2.....	34
Figura 13. Diagrama de Segmento #6.....	34
Figura 14. Secuencia y componentes en el Segmento #2 de Atrapados	37
Figura 15. Secuencia y componentes en el Segmento #6 de Atrapados	38

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Densidad de las Rutas de Buses en la GAM, 2017	3
Ilustración 2. Crecimiento de la flota vehicular	4
Ilustración 3. Pirámide invertida de la movilidad urbana.....	8
Ilustración 4. Arquetipo de usuario femenino	15
Ilustración 5. Arquetipo de usuario masculino	16
Ilustración 6. Estructura interactiva de Perlas.....	23
Ilustración 7. Diagrama de componentes del serious game	29
Ilustración 8. Capturas de pantalla del juego FloodSim.....	82
Ilustración 9. Capturas de pantalla del juego Urban Climate Architect.....	88
Ilustración 10. Capturas de pantalla del juego Dany “El Geko” Moreno	38
Ilustración 11. Referencias visuales de los vehículos de Atrapados	50
Ilustración 12. Referencias visuales de secciones del juego Atrapados	51
Ilustración 13. Referencias visuales de los personajes de Atrapados	53
Ilustración 15. Wireframe de interfaz de inicio para Segmento #2	86
Ilustración 16. Wireframe de interfaz del Segmento #2 en desarrollo	14
Ilustración 17. Wireframe de mensaje de finalización del Segmento #2	15
Ilustración 18. Wireframe de selección de ruta y vehículo.....	15
Ilustración 20. Wireframe de inicio de Segmento #2 en móvil	16
Ilustración 21. Wireframe de Segmento #2 en desarrollo en móvil	17
Ilustración 22. Wireframe de Segmento #2 finalizado en móvil	17
Ilustración 23. Wireframe de escogencia de vehículo y ruta en móvil	18

Ilustración 34. <i>Wireframe</i> con paleta de colores tutorial	18
Ilustración 35. <i>Wireframe</i> con paleta de colores inicio de Segmento #2	18
Ilustración 36. <i>Wireframe</i> con paleta de colores desarrollo de Segmento #2.....	18
Ilustración 37. <i>Wireframe</i> con paleta de colores selección de mapas	18
Ilustración 38. Referencias visuales de secciones del juego Atrapados	24
Ilustración 39. Referencias visuales de los vehículos de Atrapados	25
Ilustración 40. Referencias visuales de los personajes de Atrapados	32
Ilustración 41. Arquetipo de usuario femenino.....	43
Ilustración 42. Arquetipo de usuario masculino	44

LISTA DE ABREVIATURAS

ATMSG: Activity Theory Model Serious Game (Modelo Basado en la Teoría de Actividades de Juegos Serios)

COSEVI: Consejo de Seguridad Vial

COVID-19: Corona Virus Disease 2019 (Enfermedad de Coronavirus 2019)

GAM: Gran Área Metropolitana

GDD: *Game Design Document* (Documento de diseño del juego)

IBD: Índice de Brecha Digital

LM-GM: Learning Mechanics – Game Mechanics (Mecánicas de Aprendizaje – Mecánicas de Juego)

MEP: Ministerio de Educación Pública

MICITT: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transporte

NPC: None Playable Character (Personaje No Jugable)

RPGs: Role-Playing Games (Juegos de Roles)

Sars-Cov2: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (Síndrome Respiratorio Agudo Grave Coronavirus 2)

UCA: Urban Climate Architect (Arquitecto de Clima Urbano)



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, David Alejandro Carmona Alfaro, con cédula de identidad 115430283, en mi condición de autor del TFG titulado ATRAPADOS: PLATAFORMA SERIOUS GAMES PARA UN NUEVO

MODELO DE EDUCACIÓN VIAL EN COSTA RICA

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI ☒ NO * ☐

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: David Alejandro Carmona Alfaro

Número de Carné: B11452 Número de cédula: 115430283

Correo Electrónico: david.caralfa@gmail.com

Fecha: 03 de noviembre de 2021 Número de teléfono: 8894-8889

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Mág. Paola Fallas Vásquez

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

ENSAYO

1. Configurar un destino nuevo

Cada mañana hay algo que nos mueve a levantarnos o, en especial, a salir de nuestras casas. Entre todas las razones que existen, hay una en particular que obliga a trasladarse de un lugar a otro a muchos costarricenses todos los días: ir a trabajar.

Mi familia y yo hemos vivido entre dos lugares: Moravia, San José, y Grecia, Alajuela. Recuerdo que, desde que nací hasta mis 10 años, viví en la ciudad josefina, a unos escasos 15 minutos de mi centro de estudio y, cuando nos mudamos al cantón alajuelense, estábamos a solo 10 minutos ida y vuelta. Pero, para otros miembros de mi familia, la movilización sufrió un gran cambio desde la mudanza.

Para mis padres, el asunto pasó de ser algo cansado a convertirse en totalmente agotador con el transcurso de los años. En un principio, el tiempo de su recorrido era de aproximadamente 65 minutos, después aumentó a 80 minutos, hasta de tardar más de 2 horas en llegar a su lugar de trabajo.

Durante la pandemia del Sars-Cov2, hubo un cambio drástico por varios meses. La implementación del teletrabajo en el sector público y privado, las clases en modalidad virtual y las restricciones vehiculares en todo el país disminuyeron los congestionamientos del Valle Central en gran medida. Sin embargo, una vez dada la reapertura de los comercios en la llamada reactivación económica, la infraestructura urbana volvió a desplegar sus deficiencias.

La historia de mis padres cada mañana durante tantos años es la misma que viven los casi 1,5 millones de costarricenses que necesitan movilizarse de un cantón a otro diariamente. Además de esto, están incluidos en el 50 % de personas que viven en un cantón distinto al que trabajan (Estado de la Nación, 2018, p. 232).

En el caso de ellos, en específico, son parte de las casi 50 000 personas de la Región Central y de otras partes del país que se trasladan a la Gran Área Metropolitana (GAM) (Estado de la Nación, 2018). Yo mismo viví esta agobiante situación en mis años universitarios. En este período, observé un fenómeno que me llamaba poderosamente la atención: la cantidad de vehículos particulares en donde solo se encontraba una persona dentro.

En mi imaginación, consideraba la posibilidad de agrupar a todas esas personas atascadas en el congestionamiento y distribuir las en diferentes medios de transporte, visualizaba una movilización fluida con más ciclovías y espacios para peatones. Todo esto, además de parecerme necesario, me resultaba placentero, como si fuera algún tipo de videojuego.

El objetivo de esta investigación es desarrollar el diseño de una plataforma *serious game* cuyo objetivo sea el de enseñar comportamientos sociales bajo los principios de la educación vial. Al utilizar los elementos de narrativa, interactividad, juegos y pedagogía apropiados, de manera que se genere una experiencia inmersiva y cautivadora para un grupo poblacional específico.

2. Estado del vehículo

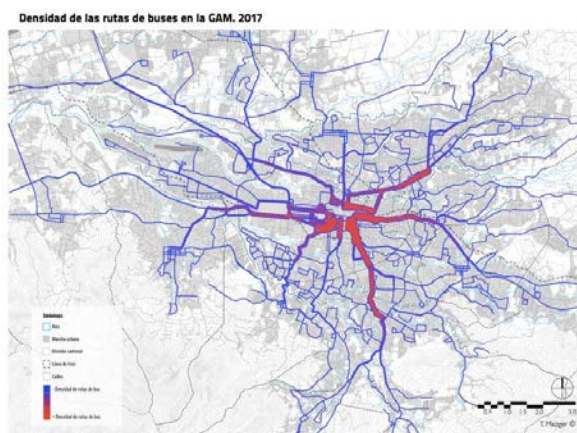
Costa Rica tiene la tercera tasa más alta de vehículos por mil habitantes en Latinoamérica con 231 automotores, solo detrás de Argentina y México, según el Estado de la Nación del 2018. Este es un dato alarmante considerando el tamaño en extensión de estos países comparado con el nuestro.

Esta realidad genera alrededor de 200 000 embotellamientos al año; conformados mayormente por automóviles y buses que comparten las mismas rutas (Estado de la Nación, 2018, pp. 233, 238).

De forma más precisa, el uso del automóvil representa el 33 % de las movilizaciones totales, solo después del 37 % que se transporta en bus (Estado de la Nación, 2018, p. 236). Así, el 70 % de la movilización está concentrada en dos tipos de vehículos, cuyas rutas son compartidas y son dirigidas, en su mayoría, hacia los mismos sitios, como se observa en la Ilustración 1.

Ilustración 1.

Densidad de las rutas de buses en la GAM, 2017



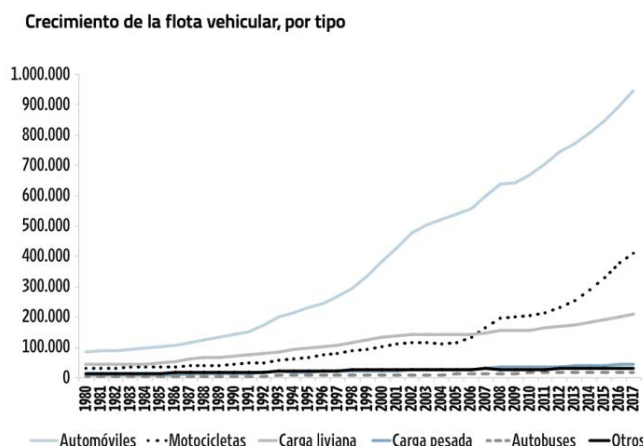
Nota. Adaptado de Informe del “Estado de la Nación 2018” (p. 237), por Programa Estado de la Nación, 2018.

Loría (2015), en el Estado de la Nación (2018), menciona que “los intentos de solución mediante la construcción de más vías casi siempre generan mayor expansión urbana y, por ende, más congestión” (p. 232). Se deduce de esta cita que los intentos por resolver la congestión vial son soluciones enfocadas hacia el vehículo particular y que, por lo tanto, se sobreponen los derechos de estas personas conductoras sobre los del resto de la ciudadanía, que recurre al transporte no motorizado o hace uso de las pocas opciones disponibles de transporte público.

Para Loría, “este tipo de desarrollo, junto a la ineficiencia en el transporte público, favorece un uso comparativamente alto de automóviles que complica y encarece la movilización” (Estado de la Nación, 2018, p. 232). Los datos lo confirman, y es que solo entre 2007 y 2016 hubo un aumento del 79,2 % del transporte particular; con una tendencia al alza aun más acelerada en los años recientes, según datos del mismo informe y como se observa en la Ilustración 2.

Ilustración 2.

Crecimiento de la flota vehicular



Nota. Adaptado de Informe del “Estado de la Nación 2018” (p. 238), por Programa Estado de la Nación, 2018.

El mismo informe afirma que quienes más utilizan el transporte público, y por lo tanto son los que se ven más afectados por el servicio ineficiente, son las personas de menores ingresos. Estos ven cómo un 13,6 % de su gasto mensual es dedicado a este servicio público, a cambio de largos tiempos de espera en paradas y congestionamientos. Dentro de los cantones con mayores costos totales producto de estos estancamientos, como la gasolina, el tiempo, la contaminación por CO₂, las tarifas y la calidad de vida, están San José, Desamparados, La Unión, Vásquez de Coronado y Moravia. Estos sectores son conocidos por contar con un porcentaje considerable de personas de bajos recursos (Estado de la Nación, 2018, p. 242).

Se apunta a que invisibilizar a peatones, ciclistas y personas usuarias del transporte público ha sido la tendencia de los gobiernos anteriores al priorizar las ampliaciones de las vías y los servicios de los conductores motorizados (Leandro, 2010, p. 12). Estas políticas de inversión, lejos de salvaguardar la integridad física de las personas, desembocan en que el 30,6 % de los fallecidos en accidentes de

tránsito en Costa Rica corresponde a ciclistas y peatones (Estado de la Nación, 2018, p. 244). Lo que se traduce en que el problema de movilidad no solo incluye un componente relacionado al flujo vehicular, si no también una situación de salud ciudadana.

Este conjunto de elementos amenazantes ha llevado a la ciudadanía costarricense que se moviliza al Valle Central a considerar el vehículo privado como la mejor opción de transporte. Algo que agrava aún más el estado de la situación actual.

Si bien es cierto las decisiones de los gobiernos en turno en cuanto a cómo se invierten los fondos públicos en la infraestructura no es algo que sobre caiga totalmente en la ciudadanía, sí lo es la selección del vehículo a utilizar para movilizarnos por la ciudad.

Es entonces necesario contar con personas más preparadas desde la óptica vial, con visiones más enfocadas a la importancia de las personas peatonas contrario al enfoque auto centrista. De ahí que trabajar con la población en una educación temprana resulta imperativo.

Este proyecto estará basado en el contexto que existe una cultura auto centrista instalada durante décadas, donde las inversiones en infraestructura vial han sido primordialmente enfocadas al automóvil. Resultando en una disminución de la calidad de vida de algunos sectores de la ciudadanía, y accidentes de tránsito donde algunos de los grupos más afectados son peatones y las personas ciclistas.

3. ¡ALTO! Peatones primero

En el análisis de los esfuerzos realizados por el Estado para corregir esta situación, se procede a diferenciar entre lo que es la seguridad vial y la educación vial. Se define educación vial como:

La formación de personas para el uso adecuado y responsable de la vía pública y el cuidado de la vida, vale decir que implica la adquisición de hábitos que permite al ser humano acomodar su comportamiento a las normas, reglas y principios de tránsito vigente, persiguiendo como objetivo primordial el desarrollo de habilidades para la prevención de accidentes. (Nina, 2011, p. 2)

Por su parte, en la definición de seguridad vial se señala que:

Supone la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos con el objetivo de proteger la vida de las personas, también esta determinada por las señales de tránsito y el respeto que los conductores y peatones tiene hacia ellas. (Nina, 2011, p. 2)

Recientemente, el Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el Consejo Nacional de Seguridad Vial (COSEVI) crearon un convenio interinstitucional para abordar la situación vial del país de manera conjunta, esto según lo publicado en el sitio web del MEP el día 17 de junio de 2019. En el comunicado de prensa, se menciona que la intención de este convenio es la de crear una

Transición de un sistema carro/centrista hacia un modelo de Movilidad Segura y Sustentable en donde el Peatón tome la mayor relevancia y las políticas públicas se enfilen hacia la gestión de espacios y estructuras viales creadas y pensadas para proteger y cuidar a los usuarios más vulnerables de la vía. (MEP, 2019)

El esfuerzo de este convenio abre la posibilidad de implementar diferentes formas de enseñanza tanto para la educación vial como para la seguridad vial, ya que, como se menciona en el comunicado de prensa:

La Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial número 9078 y su reforma con la Ley N°9660 del artículo 217 establece la: “Obligatoriedad de la Educación Vial”, en la Educación Preescolar, General Básica, Media, Diversificada y Técnica Profesional y Vocacional. (MEP, 2019)

El COSEVI, por su parte, poseía sus propias iniciativas para tratar el tema antes de que se realizara este convenio. Una de ellas es la de los Centros Educativos Seguros, un proyecto cuyo fin es incentivar hábitos seguros basados en la Ley de Tránsito en estudiantes de primaria. Otra, una propuesta más digital, es la del Proyecto Brigada Vial, que consiste en una serie de videos, tanto animados como con niños reales de protagonistas, que ofrece consejos de seguridad para peatones y ciclistas (COSEVI, 2019).

Cuando se analizan en sus respectivas plataformas estas propuestas del COSEVI se observa que van dirigidas hacia la Seguridad Vial, a la prevención de

accidentes. Este enfoque reactivo se aleja de la necesidad actual de una visión proactiva como lo es la Educación Vial.

Una propuesta que gire entorno a la Educación Vial tiene como eje el respeto a la pirámide invertida de la movilidad urbana, la cuál se menciona en el convenio MEP, MOPT y COSEVI. En la Ilustración 3 se encuentra una representación de la pirámide invertida. Esta tiene como agente más importante a la persona peatón, y como última prioridad los vehículos particulares.

Ilustración 3.

Pirámide invertida de la movilidad urbana



Nota. Adaptado de La pirámide de la movilidad urbana [página web], por Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, s. f., Muévete con Un Plan.

Adicionalmente, el MEP implementó un apartado de seguridad vial en su programa de estudios de Educación Cívica para séptimo año en el segundo trimestre. El programa tiene como propósito “que el estudiantado analice críticamente y reflexione sobre la cultura vial contemporánea, para la promoción

de prácticas, vivencias y actitudes que fomenten la prevención y reducción de los accidentes viales en su comunidad y en toda Costa Rica” (MEP, 2009, p. 59).

Este segmento del programa utiliza técnicas como lluvias de ideas, *collages*, análisis de noticias y videos para abordar la problemática de la seguridad vial. Bajo otra arista, el Manual del Conductor, actualmente el único recurso escrito para obtener la licencia de conducir, tiene un enfoque similar, siempre desde la perspectiva del conductor.

Tencio (2008) afirma que este manual promueve a que “sea responsabilidad de cada uno adquirir los conocimientos complementarios necesarios para llegar a ser un buen conductor” (p. 17). Hasta el momento, el tratamiento de la movilidad urbana se ha dirigido mayormente desde la óptica del conductor del vehículo particular como el eje principal de la movilidad.

Al contar con esfuerzos enfocados en la seguridad vial con una perspectiva carro-centrista, no se permite un análisis más profundo y con implicaciones diferentes que impulsen alternativas dirigidas a generar nuevos modelos culturales. Mediante estos últimos se buscarían opciones enfocadas hacia una movilidad urbana más democrática y ecológica.

Con la intención de replantear el modelo educativo vial, es importante localizar el público meta indicado con el que se puedan obtener los mejores resultados a un mediano y largo plazo. Esta investigación pretende hacer un aporte en la modificación de un comportamiento social, y al tener componentes educativos requieren de acciones desde tempranas edades.

Esta investigación se desarrollará con un enfoque educativo desde la perspectiva de la comunicación, de manera que se utilice la narrativa adecuada para acompañar los objetivos de aprendizaje. Esto en la búsqueda de generar un aporte de valor que contribuya junto a otras iniciativas a mejorar la movilidad urbana en el Valle Central.

4. Tripulantes al volante

Con el fin de lograr una formación integral que se contribuya en un comportamiento social colectivo, es pertinente identificar el grupo poblacional dentro de la educación costarricense al cuál sería más conveniente dirigirse. El proceso de aprendizaje involucra tanto la parte social como la afectiva, citando a Tencio (2008):

Montessori creía firmemente en una educación integral, donde se adquieren actitudes y aptitudes que necesitará durante la vida como la cooperación, “la coordinación, la concentración, el orden y la independencia” cuatro habilidades que sin duda todo niño debe desarrollar y poseer. Esto con el fin de ser capaz de participar en la sociedad con una visión orientada al respeto mutuo y a la calidad de vida, dos factores que lograrán mantener un sano equilibrio. (p. 22)

En relación con lo planteado en esta cita y la importancia que tiene en la sociedad el tema vial, entre más pronto e integral sea el aprendizaje, mejores efectos se obtendrán en el comportamiento futuro de la persona como ser social. Esto invita a reflexionar que el objetivo educativo buscado, más que el de

aprender conceptos técnicos o puntuales, debería ir pensado a crear actitudes y aptitudes que estimulen el ejercer la ciudadanía pensando en ser parte de un engranaje colectivo, como lo es el caso de la Gran Área Metropolitana.

La pandemia del COVID-19 propició un aceleramiento forzado a la digitalización de la educación, llevando a las entidades educativas a impartir sus lecciones de manera remota. Esto mediante el uso y la familiarización con plataformas y herramientas que no eran utilizadas previamente.

Previo a la pandemia, ya existía una tendencia al aumento en el acceso a internet y entornos digitales. El Índice de Brecha Digital (IBD) 2016-2018 apunta a que la brecha entre los que tienen acceso a medios digitales y los que no, ha disminuido durante ese período.

Además, el número de viviendas con acceso a Internet aumentó en un 6% entre el 2016 y 2017 y entre el 2017-2018 aumentó otro 7%. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, 2018, pp. 6-7).

La educación convencional como la conocemos hoy puede resultar muy contrastante cuando se compara con juegos en línea o diferentes aplicaciones interactivas educativas. En el 2021 se está en un momento cúspide en cuanto a tecnologías de videojuegos, entretenimiento en línea y aplicaciones móviles.

Los niños y niñas se encuentran inmersos en un sin número de opciones de contenido digital. Un factor que podría ser un distractor o impedimento en lograr captar la atención de los niños cuando de temas complejos y sociales se trata. Aplicaciones educativas más interactivas y entretenidas podría resultar más atractivo para esta población.

Identificar conductores

Se está en una posición donde es necesario identificar a cuál grupo dentro del espectro del convenio interinstitucional se debe capacitar para incentivar paulatinamente un cambio en la cultura vial y qué características deben tener para poder maximizar estos esfuerzos a realizar. Este grupo necesita tener una madurez suficiente para comprender las implicaciones sociales y personales que la educación vial conlleva; pero, a la vez, que sean lo suficientemente jóvenes para crear esta conciencia de cooperación desde una edad temprana.

Con esto surgen ciertas interrogantes, primero: ¿cuál es la mejor forma de llegar a este público meta?; segundo, ¿en cuál etapa de la niñez es que el niño o niña se encuentra en condiciones de interiorizar de manera más profunda estos conceptos?, esto refiriéndonos a su grado de madurez y entendimiento.

El pionero estudio de Jean Piaget (1936), citado en Miller (2008), sobre “El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño” agrupa en cuatro partes el desarrollo de la niñez, cuáles son sus intereses y cómo es que exploran el conocimiento. A continuación, se expone, resumido por Miller (2008), el grupo de interés para este proyecto:

Niños de 8 a 12 años (escuela primaria tardía; también conocidos como “preadolescentes”): a esta edad, a los niños les gusta probar sus habilidades de razonamiento y las actividades de juego que enfatizan las reglas, el orden y la previsibilidad. (p. 133)

Se debe aclarar que tanto Piaget como Miller afirman que estas subdivisiones no están “escritas en piedra” y que niños preadolescentes pueden

sentirse atraídos por entretenimientos de primaria y viceversa, así como otros casos.

Basados en la información anterior y considerando el enfoque, los temas y la dirección del proyecto, se seleccionó el grupo de los Preadolescentes de manera inicial. La selección responde a la necesidad de que los niños y niñas tengan curiosidad por razonar lo que se les presenta, puedan hacer una correcta selección en sus decisiones y, además, puedan adaptarse a las reglas y el orden estipulado.

Con el fin de determinar más precisamente el grupo de interés, se realizó un *focus group* conformado por 10 usuarios, cuyas edades oscilaban entre los 10 y los 12 años y que asistían a 3 diferentes escuelas de la provincia de San José para determinar de una forma más precisa la edad exacta del público meta. Información más detallada sobre esta actividad puede ser encontrada en la sección de Anexos.

En este ejercicio realizado el 15 de noviembre de 2019 se determinó que los usuarios de 11 años tienen una edad adecuada para poder comprender los conceptos de Educación Vial, ya que presentan una noción básica de lo que esto significa, y reflexionar sobre las repercusiones en la sociedad costarricense.

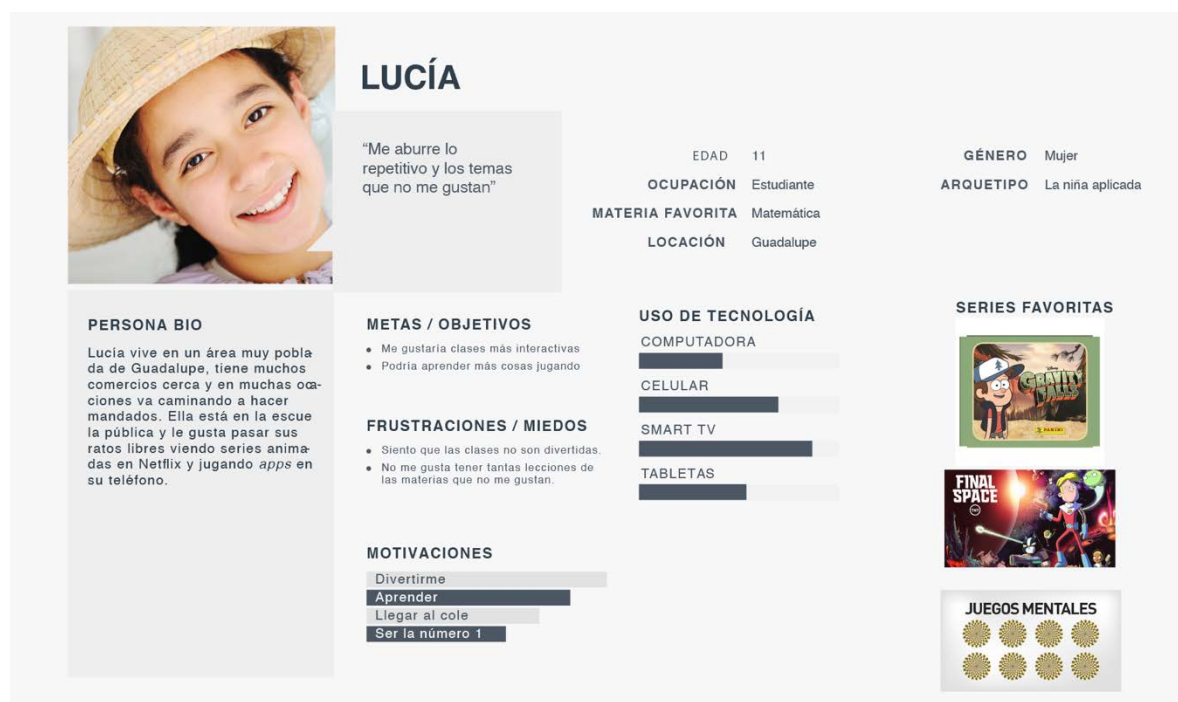
Se procedió a utilizar la metodología de los *user personas*, cuyo objetivo es el de poder identificar las características del usuario de nuestro producto. Esta herramienta le ayuda a la persona que diseña y al equipo de trabajo, a tomar decisiones. Funciona también como un recordatorio para el equipo de trabajo

sobre cuáles son las necesidades de las personas usuarias y los objetivos del diseño (Sharp et al., 2019, pp. 403-404).

A raíz de esta actividad se identificaron dos perfiles, estos se muestran en las ilustraciones 4 y 5.

Ilustración 4.

Arquetipo de usuario femenino



Nota. Elaboración propia.

La Ilustración 4 corresponde al arquetipo del usuario femenino. Este arquetipo es reconocido como un estudiante ejemplar y entusiasta, además está muy familiarizado con el uso de la tecnología móvil. Siente atracción a las cosas que le signifiquen un reto intelectual. Se destaca de este arquetipo que consume productos audiovisuales de temáticas futuristas y juegos basados en la solución de problemas y estrategia.

La Ilustración 5 es el arquetipo del perfil masculino. Este perfil no es visto como un mal estudiante pero su atención suele estar más dirigida al entretenimiento. Entre sus intereses están las caricaturas, pero principalmente los juegos *online* o *multiplayer* los cuales disfruta con sus amigos. Su atención a los temas impartidos en las lecciones va directamente relacionada con su afinidad a la materia y su simpatía con el docente.

Ilustración 5.

Arquetipo de usuario masculino



MATÍAS

"Las clases me gustan dependiendo del profesor y cuando no tengo que escribir mucho"

Matías vive en Moravia y asiste a una escuela privada. Tiene un par de hermanos y suelen viajar en auto a todas partes. En su tiempo libre le gusta jugar juegos en línea con sus amigos y jugar en apps instalada en su teléfono.

METAS/OBJETIVOS

- Me gustaría que las clases fueran más cómicas
- Quisiera tener más clases con juegos.

Frustraciones / Miedos

- Hay que escribir mucho en las clases y eso me aburre.
- Cuando pienso en cosas educativas me las imagino lentas y aburridas.

MOTIVACIONES

Divertirse

Interactuar con mis amigos

Jugar

EDAD 11

OCUPACIÓN Estudiante

MATERIA FAVORITA Ciencias Sociales y Cívica

LOCACIÓN Moravia

GÉNERO Hombre

ARQUETIPO El niño inquieto

USO DE TECNOLOGÍA

COMPUTADORA

CELULAR

SMART TV

CONSOLAS

JUEGOS FAVORITOS

THE PSYAWNALES

FIFA20

2019 #REAL CAM

FORTNITE

Nota. Elaboración propia.

Al retomar la información obtenida de estos usuarios, es posible identificar las posibles herramientas y tendencias con las que este grupo está familiarizado. Durante el acercamiento al público meta, se observó que este ya se encuentra en

una etapa en la que zona actores viales activos, ya sea en su recorrido a sus lugares de estudio o recorriendo la ciudad con sus padres día a día.

También, se pudo observar que este grupo tiene un gran potencial de aprendizaje y que los entornos digitales pueden significar un método muy efectivo para captar la atención de estas personas usuarias y obtener mejores resultados.

La identificación de los gustos y las preferencias del público meta es indispensable para desarrollar y obtener un diseño adecuado y eficiente. De forma que la narrativa y los mensajes formulados sean coherentes y acordes a la audiencia. A partir de esta información lo que se requiere es encontrar la tecnología adecuada para si realización.

5. Escoger nuestro modo de transporte

Las aplicaciones interactivas y los videojuegos han sido objeto de estudio como herramientas pedagógicas para este tipo de población. Entre varias razones: el reforzamiento de habilidades cognitivas, el cómo captan la concentración del jugador y el cómo la lección aprendida permanece por mucho tiempo al ser enseñada a través de actividades lúdicas.

En Muslow (2005) se cita a Jiménez (2000), quien dice que el juego “es un proceso de distensión neuronal que invita al goce, al placer, a la felicidad, al sueño, a la incertidumbre, al sin sentido para que el caos mismo comience su proceso natural de auto organización” (p. 20). Esto dando a entender que el juego no es solo entretenimiento, si no que también da cabida a un reordenamiento de ideas en la mente de los jugadores. Lo que se concluye de la lectura de Muslow

(2005) es que el juego no es solo diversión, pues forma parte de un desarrollo. Uniendo las acotaciones de Muslow (2005) con la idea de educación integral mencionada en Tencio (2008), se sostiene que el desarrollo psicoafectivo-emocional que conlleva el juego puede ir ligado al desarrollo del sentido de la cooperación y respeto mutuo. Esto debido a que una experiencia inmersiva como la que produce el juego puede ser utilizado para tratar temas de la empatía.

En efecto, existe un tipo de juego que es utilizado con un fin que no es solo el de entretener. Los *serious games* son juegos que se utilizan para educación, entrenamiento, salud y políticas públicas; están enfocados en aprender una tarea (Obikwelu y Read, 2012, p. 33).

Según Clark (2007, p. 56), la palabra *Serious* presente en esta definición es el indicativo de que la intención de este juego es el de aportar al aprendizaje o como un motivador para aprender una tarea o concepto. Rebolledo-Méndez *et al.* (2009, p. 16) mencionan que es hasta tiempos recientes que los *serious games* han sido desarrollados para generar conciencia social a problemas de impacto.

Como menciona Freitas (2009), citado en Rebolledo-Méndez *et al.* (2009, p. 16), el Serious Games Institute ha encontrado una fuerte relación entre el aprendizaje basado en juegos y los cambios en comportamientos. De acuerdo con lo afirmado por Kapp *et al.* (2014), diferentes estudios realizados en Iowa, Singapur y Japón en niños y adolescentes proporcionaron evidencia sólida de que los juegos pro-sociales pueden impactar positivamente en el comportamiento pro-social.

Dentro de los elementos educativos también existen otros que definen, hasta cierto punto, el ambiente bajo el cuál va a ser utilizada la herramienta de aprendizaje. Ruiz (2014) menciona que existen 3 tipos de aprendizajes: formal, no formal e informal. Ruiz (2014, p. 13) plantea el aprendizaje no formal como el proceso educativo que tiene un objetivo dentro de algún esquema específico y que, en su mayoría, es de forma voluntaria. Aunque carece de un grado de oficialidad, tiene fines didácticos y exhibe estructura y organización.

Al retomar la idea de colocar propuestas que tengan un espacio dentro del convenio MOP-MEP-COSEVI, este tipo de aprendizaje presenta características que podrían ubicarlo como un acompañamiento dentro de la grilla curricular. Por lo que su lugar está dentro del aprendizaje no formal, con posibilidad de ser parte del aprendizaje formal en etapas posteriores. Ahora, es también necesario ahondar en teorías de aprendizaje reconocidas que sirvan como justificación para un proyecto del tipo *serious games*.

De Gloria *et al.* (2014) aporta a una base educativa al decir que “el diseño y uso de los *serious games* digitales tiene un certero fundamento teórico en el aprendizaje constructivista” (p. 5). Uno de los referentes más sólidos de la teoría constructivista es Lev Vygotsky, cuya idea principal es mencionada en McLeod (2019) afirmando que “el aprendizaje humano es construido, que los aprendices construyen nuevo conocimiento sobre las bases de conocimiento aprendido previamente” (p. 1).

De forma similar, Ghaour (2016), citando a Ültanir (2012), define que el constructivismo

Es una teoría de aprendizaje o de creación de significado que sostiene que los individuos crean o construyen sus propias nuevas comprensiones o conocimientos a través de la interacción de lo que ya creen y las ideas, eventos y actividades con las que entran en contacto. (p. 77)

El contenido del juego se presentará de forma gradual e integral tomando como base el principio constructivista. Esto requiere que la interacción de la persona usuaria con el juego esté sustentada sobre una base de conocimiento previo que le permita generar conocimiento nuevo, seguido de una reflexión final sobre lo experimentado durante el mismo.

Según explican Kapp *et al.* (2014, p. 39), la razón por la que los juegos permiten a los jugadores tener esta reflexión sobre lo que realizan es porque estos son una abstracción de la realidad, permitiendo un enfoque más estrecho. La abstracción de la realidad es una consecuencia de la inmersión en la que se encuentre la persona usuaria. ¿Qué tanto esta persona puede olvidarse de su entorno por unos minutos para estar totalmente concentrada en lo que observa e interactúa? Con esto surge una nueva interrogante: ¿cuáles herramientas aportan a generar un componente inmersivo en el juego de tal forma que esto suceda?

La narrativa como amplificador de la inmersión

Desde la comunicación, una cualidad que tienen los juegos es que aportan en maximizar la experiencia del usuario, y esto dependerá qué tan bien planteada o dirigida esté su narrativa. Dos componentes que amplifican el elemento inmersivo del juego.

Madej (2003) define Narrativa como “la forma primaria por la cual la experiencia humana se vuelve significativa” (p. 1) y el *Storytelling* como la forma en la que se cuenta esta narrativa.

Los diseñadores de juegos se han inspirado en los elementos del drama para contar historias más atractivas en sus juegos. Han adaptado elementos de tiempos, escenas, escenarios, modos narrativos y, en tiempos recientes, gracias al avance de la tecnología, movimientos de cámaras, iluminación y cambios en las perspectivas del jugador (Kampa *et al.* 2016).

En cuanto al uso de situaciones narrativas, bajo el modelo de Franz Stanzel mencionado en Kampa *et al.* (2015), entre el “modo”, “persona” y “perspectiva”, el predominante en los juegos es el “persona”, también llamado el “Yo Narrando”. Las acciones y las situaciones se le presentan al jugador conforme va avanzando en los escenarios. El jugador no conoce de forma omnisciente la historia completa, sino que esta se le va revelando conforme juega. Pueden hacerse también usos de visiones previas o *flashback* para dinamizar la experiencia del juego (Kampa *et al.*, 2015, p. 5).

El éxito de la historia “contada desde el yo” también viene asociada a uno de los modelos más clásicos en cuanto a la trama: la arquitraba. Esta construcción, definida por McKee (1999) y retomada en Fonseca (2012, p. 8), es un modelo que gira en torno a un protagonista que resulta en el héroe de la historia.

Este personaje tiene luchas épicas contra los desafíos del destino que se le presentan y su historia culmina en una resolución heroica, usualmente de forma cíclica. Parte de su éxito y prevalencia en el tiempo es que se basa en

sentimientos humanos intrínsecos, como el deseo, la negación al destino, el cumplimiento de metas y la motivación por superarse.

El modelo de la arquitraba gira naturalmente entorno a un personaje; en el caso de los videojuegos, esta no es la excepción. Los personajes están diseñados para generar simpatía, sentido de pertenencia e inmersión. Esto atribuyéndoles características que se encuentren en extractos sociales. El uso de personajes antagónicos es también parte de este modelo narrativo. Estos son clave para el diseño del entorno del juego y su narrativa. Pueden ser personas reales o personificaciones en objetos o animales (Lee y Kim, 2016) y deben habitar o convivir dentro de un mundo o entorno.

Las características que tenga este universo virtual también van a incidir en la experiencia del usuario, especialmente en pre-adolescentes. Según menciona Rosas *et al.* (2000), los elementos fantásticos de este mundo, los desafíos que el mundo presente y la creatividad de su entorno son de los aspectos más importantes a considerar en un diseño de videojuegos.

Acorde con Baques (Stewart, Kowaltzke, 1997), citado en Rosas *et al.* (2000), estos elementos “permiten al jugador insertarse en la dinámica de juego, y cumplir con las tareas y metas de este” (p. 127). Al momento de integrar los elementos de la narrativa a la interactividad, Narrativa Digital Interactiva, “habilitamos formas interactivas de la narración” (Kampa *et al.*, 2015, p. 10).

Lo anterior se traduce en que el usuario ahora tiene la posibilidad de modificar o ejercer alguna acción sobre el flujo de los hechos. En otras palabras, cada usuario tendría la posibilidad de crear su propia historia mientras juega. Es

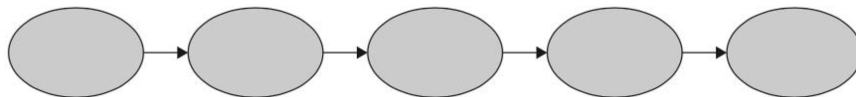
aquí donde el diseñador debe ingeniárselas para delimitar la acción del jugador en la narrativa, sin interferir en la experiencia plena del juego.

Debido a la naturaleza de los *serious games*, cuyo objetivo es crear aprendizaje al mismo tiempo que hay diversión, es necesario escoger una estructura de narrativa interactiva que permita tener cierto control sobre las acciones de la persona usuaria.

El Modelo de Perlas presentado en Miller (2019, p. 121), mostrado en la Ilustración 6, es una estructura en donde el jugador tiene libertad de actuar por segmentos, con la posibilidad de recorrer escenarios de forma libre. No obstante, para poder avanzar de sección debe completar las actividades de cada escenario.

Ilustración 6.

Estructura interactiva de Perlas



Nota. Adaptado de *Digital Storytelling 4e: A creator's guide to interactive entertainment* (p. 121), por C. H. Miller, 2019.

De esta manera, la persona que esté jugando podría recorrer cada segmento de la forma que desee, repasando la información o jugando de forma iterativa algún tipo de mini juego de manera libre. Esto sin afectar la continuidad de la historia contada a través de la plataforma. Lo anterior es lo que se define como *The Critical Story Path*, es el camino que “el usuario debe de hacer o descubrir con el fin de lograr toda la experiencia de la historia y llegar a un punto de cierre significativo” (Miller, 2008, p. 120).

Es entonces donde se funden la narrativa, generadora de inmersión; el juego como elemento cautivador y de entretenimiento; y la teoría educativa detrás de los *serious game* que encuentra este proyecto. Atrapados es la propuesta interactiva que se propone con esta investigación que, basada en la teoría de los *serious games* y la comunicación, busca aportar en la generación de un nuevo modelo de Educación Vial costarricense desde edades tempranas.

6. Recalculando ruta

Al basarse en que la teoría de los *serious games* está fundamentada bajo un modelo educativo constructivista y que este tipo de juego representa el grueso de la propuesta, se procedió a identificar una metodología de diseño acorde a los requerimientos deseados. Se requiere del diseño de un juego atractivo para las personas usuarias, que el componente de aprendizaje tenga un peso importante y una narrativa cautivadora que funcione como hilo conductor durante toda la experiencia.

Debido al aceleramiento forzado hacia la transformación digital de las herramientas educativas, producto de la pandemia del COVID-19, es necesario crear productos que el estudiantado pueda llevar a su propio ritmo y desde diferentes locaciones. Por lo tanto, se requiere diseñar una experiencia personalizada para las personas usuarias de esta aplicación utilizando una plataforma adicional a de los salones de clase.

La modalidad *single-player* es definida en Ruiz (2014, p. 15) como “aquellos en los que hay un único jugador que a menudo desafía a algún tipo de inteligencia

artificial implementada en el juego”. La persona usuaria interactúa con elementos del entorno que son controlados por un computador, por lo que su progreso en el juego depende de sí misma.

Aunque elementos de juegos *multiplayer*, juegos que se desarrollan de forma conjunta entre diferentes usuarios, pueden incentivar la cooperación y la competencia, en esta primera instancia del proyecto se plantea una propuesta *single-player* debido a su complejidad para el prototipado y su costo en el presupuesto.

Entre otros elementos que determinan un juego está el género. Ruiz (2014, p. 16) define catorce géneros en los videojuegos según la literatura mencionada en Rollings *et al.* (2004). De estos nos interesan, para fines del proyecto, cinco en especial:

1. Estrategia: videojuegos que conllevan la necesidad de que el jugador cree esquemas, dirija operaciones, maneje recursos y desarrolle planificaciones a largo plazo para conseguir determinados objetivos. Algunos ejemplos populares son Age of Empires y StarCraft.

2. Videojuego de rol: también conocidos como RPGs (*role-playing games*), son videojuegos en los que los jugadores asumen y desempeñan un determinado rol o personaje, cuyas características y habilidades evolucionan a lo largo del juego. Referentes de este tipo son Skyrim, The Witcher, Final Fantasy y La leyenda de Zelda.

3. Simulación: videojuegos que reproducen en forma realista el funcionamiento de una actividad, vehículo o sistema. Entre los referentes de este

género están Los Sims, MineCraft y juegos de conducción de vehículos de carreras.

4. Educativos y entrenamiento: su mecánica puede abarcar cualquiera de los otros géneros. La finalidad central es trasladar algún tipo de información o conocimiento al jugador o mejorar las habilidades mentales de este. De este género existen muchos desarrollos, enfocados para un amplio rango de edades. Algunos ejemplos son Lego Dimensions, Art Academy y Brainiversity.

5. Juegos mixtos: videojuegos en los que se mezclan características propias de varios géneros distintos.

Atrapados entraría en la categoría de género de Juego Mixto, pues sería una combinación de Juego de Estrategia, Video Juego de Rol, Simulación y Educativo. La persona usuaria toma el rol de los personajes en el juego, sobre los que la historia gira y sus características evolucionan.

El juego consiste en una simulación de lo que sucede en las calles y el comportamiento de los vehículos a través de las diferentes etapas. De esta forma el público meta en edad escolar, puede experimentar de alguna forma las responsabilidades que van a tener como usuarios de las vías públicas.

Al tratarse de un *serious games*, este entra dentro del género Educativo al tener como finalidad trasladar algún tipo de información o conocimiento al jugador. En etapas finales del juego, las personas usuarias se encontrarán con dinámicas que requieren estrategia, ya que deberán suministrar sus recursos y definir un plan de acción para ello.

Una vez definido el género del juego, es importante identificar, además, las características que este debe tener para que su diseño sea adecuado para el público meta seleccionado.

Debido a que las personas usuarias tendrán 11 años o se encontrarán cursando el sexto grado de la primaria, según como se determinó a partir de la herramienta de los *User Personas*, se incluyen condiciones dirigidas para este tipo de población. Describiendo el modelo propuesto por Said (2004) citado en Ruiz (2014, p.28), las aplicaciones interactivas para niños y niñas contienen 6 elementos: simulación, construcción, inmediatez, realimentación, metas y compromiso.

Este modelo describe el juego en dos niveles: nivel bajo y nivel alto. En un nivel más bajo, el usuario interactúa con elementos interactivos y de *feedback* inmediato, usualmente elementos relacionados con la motora o la sensibilidad en los sentidos físicos. Estos pueden ser, por ejemplo, mecánicas de arrastre que provean un *feedback* mediante color o sonido.

En el nivel alto, entra en juego el desarrollo y aplicación de los modelos mentales. Esto mediante la configuración de los objetivos, la simulación y la construcción dentro del juego. Por medio del juego de roles y la simulación hay una apropiación de las personas usuarias de los conceptos aprendidos e implementados en cada sección de la plataforma.

Al unificar todos los conceptos anteriormente descritos, tales como: narrativa, interactividad, juego, género y público meta, se podría tener un marco de trabajo para el diseño de Atrapados. Sin embargo, el elemento pedagógico es

la piedra angular del proyecto. El juego podría estar perfectamente diseñado en su experiencia, pero carecer de una conexión con su fin como herramienta de aprendizaje, en este caso, la movilidad urbana y la educación vial. Esto por esto que los elementos visuales e instruccionales del juego, junto con la narrativa desarrollada, deben de estar enfocados en reforzar los objetivos de aprendizaje más que solo proporcionar entretenimiento.

Concatenar el juego con el aprendizaje

El Modelo Basado en la Teoría de Actividades de Juegos Serios (ATMSG), propuesto por Carvalho *et al.* (2015, p. 169), es un sistema de evaluación y diseño de *serious games* que establece una relación entre los componentes del juego y los objetivos educativos. Para esto toma en cuenta tres grupos dentro del diseño: la actividad del juego, la actividad de aprendizaje y la actividad instruccional.

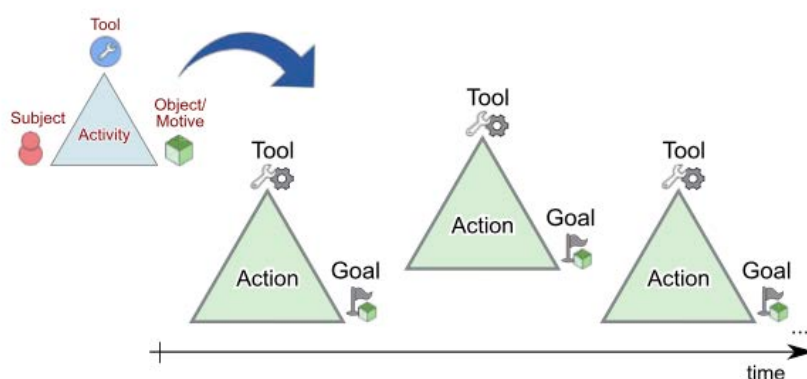
El modelo plantea que estos elementos deben estar presentes en las diferentes secciones del juego de manera que exista una relación entre las actividades y el aprendizaje. Cada uno de estos tres grupos tiene tres subcomponentes: las acciones, las herramientas y los objetivos.

De manera que **existen acciones, herramientas y objetivos del juego, del aprendizaje e instruccionales**. El modelo de diseño no utiliza las definiciones de dinámicas y mecánicas para describir las acciones del juego, sino que agrupa los elementos según encajen dentro de las secciones de acciones, herramientas y objetivos.

Para comprender más la metodología a utilizar, se procede a describir el diagrama de la Ilustración 7. Ya sea que se esté analizando la actividad de juego, aprendizaje o instruccional, estas se pueden representar en un triángulo, que en el diagrama estarían representadas en el triángulo azul.

Ilustración 7.

Diagrama de componentes del *serious game*



Nota. Adaptado de “An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design” (p. 171), por M. B. Carvalho *et al.*, 2015, *Computers & education*.

Para estos elementos se tendría un sujeto, una herramienta y un objetivo. No siempre el objetivo está definido según la actividad o la secuencia. Cada actividad esta integrada por “componentes del juego serio” según define Carvalho *et al* (2015, p.171), los cuales son acciones llevadas a cabo con una herramienta para lograr un objetivo; objetivos que se van cumpliendo uno a uno hasta llegar al final del segmento.

I. Componentes de juego

Los componentes de juego del marco de diseño están basados mayormente en el modelo *Learnign Mechanics – Game Mechanics* (LM-GM), propuesto por Arnab *et al.* (2015), como afirma Carvalho *et al.* (2015, p. 172). Este modelo representa de forma gráfica el flujo del juego y establece las relaciones entre las prácticas pedagógicas, en mecánicas de juego o mecánica concreta.

Las acciones son las que el usuario realiza en la plataforma, definidas y delimitadas en cada sección del juego. Las herramientas son lo que permite que dicha acción se pueda llevar a cabo. Mientras que el objetivo es el fin que el usuario espera lograr realizando estas acciones mediante el uso de una o varias herramientas.

Los componentes de juego que se muestran en la Tabla 1, son proveídos por las personas autoras del método a partir del análisis de múltiples propuestas de juegos de diferente índole. La intención con esta tabla es usarla como referencia de implementación para el diseño del *serious game*.

Tabla 1.*Componentes de juego*

Acciones	
Categorías	Elementos
Manipulación	Capturar, recolectar, crear, personalizar, diseñar, destruir, editar, eliminar, intercambiar, generar, administrar recursos, manipular la gravedad (física), combinar, poseer, planificar / estrategia, seleccionar, maniobra táctica, intercambiar artículos virtuales
Movimiento	Evitar, chocar, mover, evadir, rotar, disparar, apuntar, teletransportarse, atravesar, visitar
Tiempo	Tiempo de manipulación, tiempo de inicio / finalización, período de juego avanzado
Informativo	Hacer preguntas, responder preguntas, obtener ayuda, ver la evaluación del desempeño, ver / escuchar / leer información, ver / escuchar / leer la historia
Herramientas	
Categorías	Elementos
Objetos	Espacio 2d / 3d, Avatares, Cartas, Regalos, Bienes, Cuadrículas, Información, Modificadores, Personajes No Jugables (Npc), Azulejos, Fichas, Dinero Virtual
Atributos	Vidas, Posición en el espacio, Roles, Secretos, Habilidades virtuales
Tiempo	Cronómetro, límite de tiempo
Feedback	Logros, tablas de clasificación, penalizaciones, medidores de rendimiento, registro de rendimiento, puntos, barras de progreso, recompensas, niveles de estado
Ayuda	Asesoramiento y asistencia, carácter guía, listas de verificación / listas de tareas, consejos, tutorial, mensajes de advertencia
Azar	Dados, Lotería, Apariciones aleatorias, Aleatorizadores
Estética Narrativa	Cortar escenas, juego de roles, historia (texto)
Reglas	Información completa, información incompleta, competencia, modos de juego, maestro / árbitro del juego, multijugador, suma cero / suma no cero
Segmentación	Turnos alternos, desafíos, puntos de control, período de juego, jugabilidad infinita, niveles, meta-juego, rompecabezas, misión / problema, tiempo
Métricas	Logro, récord de desempeño, puntaje, nivel de éxito, tiempo
Puntaje	Puntuación de videojuegos, puntuación de efectivo, puntuación de redes sociales, métricas compuestas, puntos de experiencia, puntos canjeables, puntos de karma

Objetivos	
Categorías	Elementos
Puntaje	Maximice el rendimiento, maximice la puntuación
Tareas	Recopilar recursos, recopilar información, resolver acertijos
Narrativa	Completar misión, completar misiones secundarias, formar / descubrir objetivo, conocer la historia, alcanzar el final narrativo
Competencia	Sé el primero en llegar al final, sé el último jugador en pie
Otros	Configurar el juego, aprender a usar la interfaz, realizar la tarea dentro del tiempo asignado, llegar al final de los recursos

Nota. Adaptado de “An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design”, (p. 174), M. B. Carvalho *et al.*, 2015, *Computers & education*.

II. Componentes de aprendizaje

La lista de componentes de aprendizaje está basada mayormente en la Taxonomía Integrada de Bloom, propuesta en Anderson, Krathwohl y Bloom (2001), según menciona Carvalho *et al.* (2015, p. 173). Las acciones de aprendizaje son las acciones que el usuario realiza en un instante del juego, como identificar un elemento o memorizar un concepto. Mientras que las herramientas consisten en los artefactos que el jugador posee para llevar a cabo esas acciones, como podría ser información gráfica o a través de un video.

Los objetivos de aprendizaje pueden ser cognitivos, afectivos o de dominio psicomotor, estos grupos están definidos previamente basados en la teoría de la Taxonomía de Bloom. La lista de componentes de aprendizaje se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.*Componentes de aprendizaje*

Acciones	
Categorías	Elementos
Recordar	Definir, describir, dibujar, encontrar, identificar, imitar, etiquetar, lista, localizar, coincidir, memorizar, nombrar, observar, leer, recordar, recitar, reconocer, relacionar, reproducir, seleccionar, escribir, contar
Entender	Comparar, convertir, demostrar, describir, debatir, distinguir, explicar, explorar, encontrar más información sobre, generalizar, interpretar, objetivar, delinear, parafrasear, predecir, expresar con sus propias palabras, relacionar, reformular, resumir, traducir, visualizar
Aplicar	Aplicar, calcular, cambiar, elegir, clasificar, completar objetivo, construir, examinar, experimentar, ilustrar, hacer, manipular, modificar, realizar acción / tarea, producir, poner en práctica, armar, mostrar, resolver, traducir, utilizar
Analizar	Anunciar, analizar, categorizar, comparar, contrastar, deducir, diferenciar, descubrir, distinguir, examinar, explicar, investigar, separar, subdividir, desarmar
Evaluar	Discutir, evaluar, criticar, decidir, defender, determinar, estimar, juzgar, justificar, priorizar, recomendar, revisar, seleccionar, valorar, verificar, sopesar
Crear	Diseño, previsión, crear modelo, combinar, redactar, construir, crear, idear, formular objetivo, formular, hipotetizar, imaginar, inventar, originar, predecir, proponer
Herramientas	
Categorías	Elementos
Dramatizar	Dramatizaciones y dramaturgia
Gráfico	Arte, dibujos animados, diagramas, pantallas, información graficada, gráficos, gráficos, ilustraciones
Interacción	Juicios judiciales, debates, demostraciones, experimentos, debates grupales, cuestionarios, simulador, especulaciones, encuestas, pruebas
Multimedia	Animación, películas, presentaciones multimedia, grabaciones, canciones, discursos, programas de televisión, videos
Solucionar	Retos, problemas y rompecabezas
Info Texto	Analogías, argumentos, tableros de anuncios, clasificaciones, conclusiones, definiciones, editoriales, pronósticos, información, artículos de revistas, modelos, periódicos, organizaciones, contornos, poemas, carteles, recomendaciones, informes, rutinas, reglas, estándares, historia, diario del estudiante, resúmenes , lista de tareas / lista de verificación, tareas, libros de texto, textos, consejos
Otros	Creaciones, eventos, invenciones, esculturas, autoevaluaciones, sistemas, valores

Objetivos	
Categorías	Elementos
Cognitivo	Recordar, comprender, analizar, aplicar, evaluar, crear
Afectivo	Recibir fenómenos, responder a fenómenos, valorar, organización, interiorizar valores
Psicomotor	Percepción (conciencia), conjunto, respuesta guiada, mecanismo (competencia básica), respuesta abierta compleja, adaptación, originación
Ciclo de Kolb	Experiencia concreta, experimentación activa, observación reflexiva, conceptualización abstracta
Taxonomía de Fink	Conocimiento fundamental, aplicación, integración, dimensión humana, cuidar, aprender a aprender

Nota. Adaptado de “An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design” (p. 174), M. B. Carvalho *et al.*, 2015, *Computers & education*.

III. Componentes instruccionales

El tercer grupo de componentes son los instruccionales. A diferencia de los de juego y de aprendizaje, el sujeto en este grupo está separado en dos partes: la primera es la persona que diseña el juego, que genera componentes instruccionales intrínsecos; la segunda son las personas docentes a cargo, cuyos componentes son extrínsecos. Para fines de la investigación, el desarrollo estará centrado en los componentes intrínsecos, que son sobre los que tiene injerencia la persona diseñadora a cargo.

Las actividades instruccionales son acciones en el juego enfocadas en facilitar las acciones y las herramientas de aprendizaje. Las herramientas instruccionales funcionan como un soporte para la persona usuaria, ofreciendo *feedback* o ayuda en cuanto a su rendimiento.

Finalmente, los objetivos instruccionales están definidos, como mencionan Carvalho *et al.* (2015, p. 176), por dos referencias literarias: Los Nueve eventos de instrucción de Gagné (1985) y el Modelo de Diseño Motivacional ARCS de Keller (1987). Estos componentes instruccionales corresponden a los que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3.

Componentes instruccionales.

Categorías	Elementos
Acciones	Demostrar, presentar material, presentar problema, presentar cuestionario, evaluar cualitativamente el desempeño, evaluar cuantitativamente el desempeño, repetición, revisar lección, premiar el buen desempeño, sancionar el mal desempeño, andamiaje, mostrar problemas similares, destacar la importancia, sugerir mejoras, apoyar la recuperación de errores, informar historia
Herramientas	Desafío, listas de verificación, plazos, discusión, texto de ayuda, conjunto limitado de opciones, múltiples oportunidades, penalizaciones, medidas de desempeño, pruebas de práctica, preguntas y respuestas, recompensas, simuladores, historia, consejos / asistencia, mensajes de advertencia
Categorías	Elementos
Aplicar	Nueve Eventos De Instrucción De Gagne
	Llamar la atención, informar al alumno del objetivo, estimular el recuerdo del aprendizaje previo, presentar el estímulo, proporcionar orientación para el aprendizaje, obtener el rendimiento, proporcionar retroalimentación, evaluar el rendimiento, mejorar la retención y la transferencia
	Atención, relevancia, confianza, satisfacción

Nota. Adaptado de “An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design” (p. 175), M. B. Carvalho *et al.*, 2015, *Computers & education*.

IV. Resumen del método

Como recapitulación, el método ATMSG está construido por 3 componentes: juego (mecánicas y dinámicas), aprendizaje e instruccional. Los componentes de juego se encuentran en el nivel más bajo, donde las personas usuarias reciben *feedback* por cada acción que realizan, estos giran en torno al entretenimiento de usuarios.

Los componentes de aprendizaje, a diferencia de los de juego, se enfocan en el contenido que se está aprendiendo y en cómo este es suministrado a la persona usuaria. Por último, los componentes instruccionales son las herramientas con las que cuenta la persona diseñadora para apoyar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

El método ATMSG es utilizado tanto para diseñar como para evaluar *serious games*. Por lo que se procedió a identificar y evaluar, en el siguiente apartado, una propuesta con características similares a las requeridas en Atrapados para la comprobación del método.

Implementar el método ATMSG

Este método consiste en cuatro pasos. Los cuales son descritos a continuación.

- El primero de ellos es identificar las actividades de juego, de aprendizaje e instruccionales de forma general, o en un alto nivel. Así como el sujeto en cada una de estas actividades.

- El segundo paso consiste en hacer un diagrama de un segmento del juego. Para esto se utiliza la convención de diagramas de bloques Lenguaje de Modelado Unificado (UML).
- Este diagrama se utiliza como antesala al desarrollo del paso 3, donde se identifican los componentes de las diferentes actividades de la sección, herramientas y objetivos en cada actividad; según los descritos en las tablas 1, 2 y 3. El objetivo de este paso es hacer una comprobación en la relación entre los elementos de juego, los de aprendizaje y los instruccionales.
- Finalmente, en el paso 4, que corresponde a la etapa de análisis de este método, se agrupan todos estos componentes y se busca la relación que hay entre las actividades de juego, aprendizaje e instruccionales. De esta manera, se comprueba si los componentes respaldan los objetivos de entretenimiento y pedagógicos.

La selección de los *serious games* se hizo primando juegos que buscaran la modificación de modelos mentales y el cambio en comportamientos sociales. Además, se identificó un *serious game* disponible en Costa Rica que también pudiera ser evaluado con esta metodología, como es el caso de Danny El Gecko Moreno.

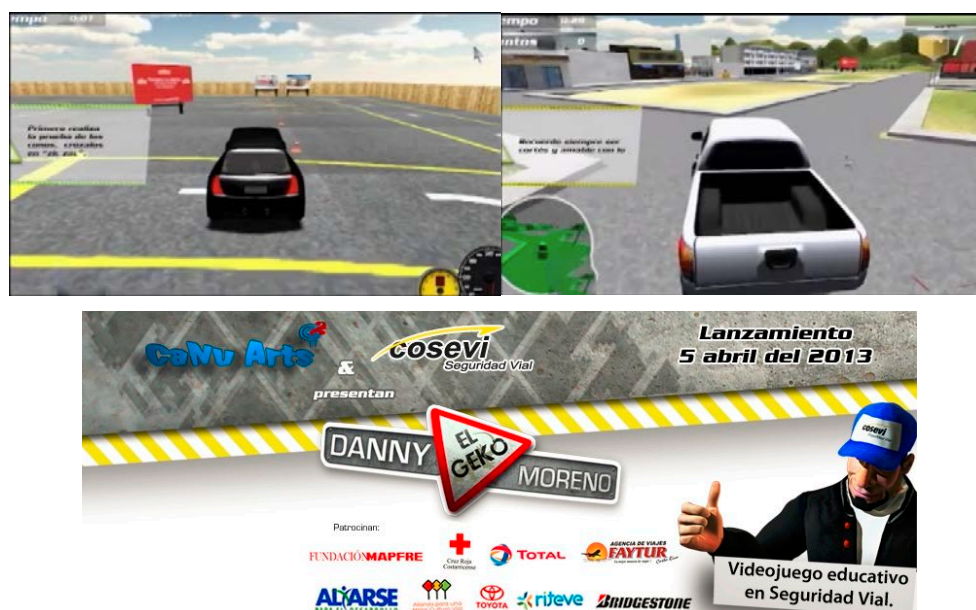
Para efectos de ejemplificar la aplicación del método, se procedió a detallar el análisis del juego Danny El Gecko Moreno. Los análisis de los juegos FloodSim y Urban Climate Architect se pueden encontrar en el Anexo 2.

Dany “El Geko” Moreno.

El juego Dany “El Geko” Moreno es un proyecto realizado por COSEVI junto con el apoyo de entidades privadas, donde las personas usuarias tienen como objetivo avanzar en cada una de las etapas necesarias para obtener su licencia de conducir y formarse como conductores ejemplares (Ilustración 10).

Ilustración 8.

Capturas de pantalla del juego Dany “El Geko” Moreno



Nota. Adaptado de “Estudiantes aprenderán sobre seguridad vial mediante un juego de video”, *Teletica.com*, 5 de abril de 2013.

Este es un juego de rol y de simulación, gira alrededor de la figura de Dany Moreno, un conductor de carreras cuya licencia ha sido suspendida y ahora debe realizar tareas necesarias para recuperarla. El juego está basado en la reglamentación del Manual del Conductor, el cual contiene la información teórica necesaria para la prueba escrita requerida para la obtención de la licencia de

conducir. Realizada la identificación general de las actividades de juego como lo requiere el paso 1, se obtuvo la información mostrada en la Tabla 4.

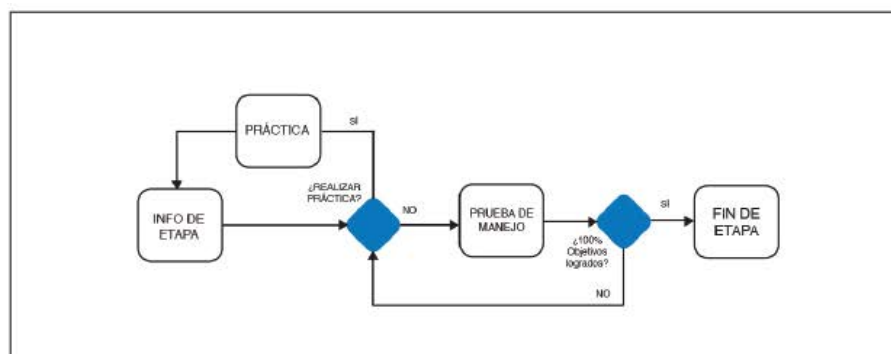
Tabla 4.

Identificación de actividades Dany “El Geko” Moreno

DANI "EL GEKO" MORENO		
ACTIVIDAD	SUJETO	DESCRIPCIÓN
JUEGO	Población Costarricense Menor de 18 años.	El usuario debe ir cumpliendo con los requerimientos para obtener su licencia de conducir. Esto mediante recolección, selección múltiple y funciones motoras mediante el uso de comandos del teclado.
APRENDIZAJE	Población Costarricense Menor de 18 años.	Su propósito es el de enseñar los requerimientos legales, técnicos y prácticos necesarios para ser un buen conductor y obtener su licencia de conducir.
INSTRUCCIONAL	COSEVI	El juego utiliza la metodología de juego de rol para familiarizar al jugador con el proceso de obtención de su licencia de conducir. Mediante simulaciones del proceso de obtención de documentos, exámenes teóricos y prácticos.

Nota. Elaboración propia.

Se procedió a detallar el diagrama de una sección del juego y la identificación de los componentes de cada actividad. La sección analizada corresponde a la simulación de la prueba práctica de manejo requerida para la obtención de la licencia. Esta información se detalla en la Figura 3.

Figura 1.*Secuencia y componentes en Dany “El Geko” Moreno*

JUEGO	ACTIVIDAD	Leer Información. Seleccionar opciones.	Manejar vehículo. Recorrer sitio.	Manejar vehículo. Recorrer sitio. Evitar penalizaciones. Tiempo de manipulación.	Evaluación de desempeño
	HERRAMIENTA	Espacio 2D.	Espacio 3D. Avatar.	Espacio 3D. Avatar. Posición en el Espacio. Barra de progreso. Tiempo.	Medidores de rendimiento. Escenas cortas. Recompensa. NPC.
	OBJETIVO	Configurar el juego.	Maximizar rendimiento. Aprender a usar la interfaz.	Maximizar la puntuación. Completar misión.	Alcanzar final narrativo.
APRENDIZAJE	ACTIVIDAD		Practicar los movimientos de manejo.	Aplicar los nuevos conocimientos. Analizar cuál puede ser el mejor balance. Recordar las acciones incorrectas.	Valorar esfuerzo ejercido.
	HERRAMIENTA		Simulación. Consejos.	Simulador. Retos y Reglas.	Información gráfica. Animaciones. Videos.
	OBJETIVO		Aplicar conocimiento.	Evaluar conocimientos. Responder a fenómenos. Experiencia activa.	Interiorizar valores. Observación Reflexiva.
INSTRUCCIONAL	ACTIVIDAD	Presentar problema.	Premiar el buen desempeño. Apoyar en la recuperación de errores.	Evaluación Cualitativa. Sancionar el mal desempeño.	Revisar lección. Premiar el buen desempeño. Destacar la importancia. Informar Historia.
	HERRAMIENTA	Historia.	Múltiples oportunidades.	Penalizaciones.	Historia.
	OBJETIVO	Informar al usuario del objetivo.	Proporcionar orientación para el aprendizaje.	Estimular el recuerdo del aprendizaje previo. Evaluar el rendimiento.	Relevancia y satisfacción.

Nota. Elaboración propia.

Al igual a como se procedió con los juegos FloodSim y UCA, se compiló en una tabla el resumen de las actividades del juego, analizando la implementación de esta por parte de las personas diseñadoras. Este análisis se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5.

Descripción de la implementación en Dany “El Geko” Moreno

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. INFO DE ETAPA	El usuario observa la descripción de la etapa.	-	El usuario tiene la opción de ir al juego o de hacer una práctica.
2. PRÁCTICA	El jugador maneja un automóvil y se encuentra en un plantén similar al que hay en el juego. No hay que recolectar ningún objeto, solo puede explorar libremente el mapa.	El usuario practica con el elemento a utilizar que es el automóvil. Se familiariza con la interfaz.	El jugador explora un mundo 3D. Puede andar a la velocidad que desea sin recibir castigo. Mensajes de advertencia son mostrados cuando comete una falta pero no incurrir en ninguna acción.
3. PRUEBA DE MANEJO	El jugador maneja un automóvil debe superar cada obstáculo sin equivocarse o de lo contrario deberá iniciar de nuevo. Tiene un tiempo límite para hacer el recorrido total.	El usuario pone en aplicación todos los conocimientos aprendidos en etapas previas del juego, además de lo aprendido en la práctica realizada. Recibe <i>feedback</i> inmediato en cada obstáculo.	El usuario posee diferentes elementos en la pantalla: cronómetro, logros obtenidos y descripción de tareas. Una penalización es puesta cuando comete un error realizando las pruebas.
4. FIN DE ETAPA	El usuario recibe una evaluación de su desempeño y si ha logrado alcanzar su objetivo narrativo que es obtener la licencia de Dany.	Animaciones y videos muestran el fin de la historia del juego, y cómo Dany ha logrado su objetivo de tener su licencia gracias a las buenas acciones de conducción.	El juego hace su cierre contando el final de la historia. La pantalla mostrada no es interactiva más que para ir al menú principal de inicio y se destaca el esfuerzo y las acciones realizadas por el jugador.

Nota. Elaboración propia.

En el caso de Dany “El Geko” Moreno, se analizó el último segmento del juego. Este juego tiene dos secciones anteriores donde se hacen los trámites para las pruebas de manejo y se realiza una prueba teórica de manejo para evaluar conceptos. La información suministrada previo al juego o a la práctica es muy poca.

Esto supone que el juego debe venir acompañado con sesiones de aprendizaje de conceptos de forma previa. Personas usuarias son penalizadas seriamente cuando cometen un error, pero el *feedback* positivo o recompensas no se observan hasta el final de recorrido.

La persona que juega no tiene muy clara la ruta dentro del elemento del mapa, por lo que la navegación es confusa. De ser logrado el objetivo de la misión, el cierre concuerda con la narrativa arrastrada durante todo el juego.

Entre los aspectos a rescatar como referencia está que es una propuesta nacional que contó con patrocinios privados para su financiamiento. Estos se pueden observar dentro de la misma plataforma. Además, resume de manera concreta los puntos más importantes de Manual del Conductor; de manera que se hace sencillo y atractivo para las personas usuarias.

Análisis de la implementación

Los juegos analizados son todos de carácter educativo. Esta característica fue combinada con otros géneros de juegos, como la simulación o el juego de rol, para poder abordar los diferentes públicos meta.

Con respecto a la estética de cada propuesta, esta varía según el contexto y escenario de cada uno, así como el usuario o público meta. En el caso de FloodSim, era una propuesta visual más seria con colores neutros, debido a la naturaleza del tema, este estaba dirigido a adultos con interés en temas políticos nacionales.

Los personajes utilizan trajes formales para apoyar la narrativa. En el caso de Dany “El Geko” Moreno y Urban Climate Architect, se hacía uso de colores más claros y de interfaces con mucho menos texto y más formas.

Un elemento que no estaba muy presente en FloodSim y Urban Climate Architect era su narrativa. Si bien todo giraba en torno a una situación, el componente narrativo era muy básico y no ponía en su centro a ninguna figura en particular. En cambio, Dany “El Geko” Moreno resultaba ser un elemento principal, más definido y atractivo; presentándole a las personas usuarias, desde el inicio, la historia de este personaje de manera que se generara empatía con el juego.

Analizando las tres propuestas hay elementos que son consecuentes en las tres, y que se considera que deberían estar en Atrapados. En primera instancia, debe haber un *feedback* inmediato hacia las personas que juegan para poder ser orientadas en sus acciones, este puede ser positivo o negativo.

Segundo, los tutoriales para familiarizarse con la interfaz son de gran ayuda para contextualizar la problemática y poder mejorar el rendimiento de jugadores. Las acciones ejecutadas en el juego deben poder ser realizadas con comandos básicos para que pueda enfocar su atención en el objetivo de aprendizaje y la información de los elementos que manipula.

Tercero, la funcionalidad de la interfaz siempre debe de ir dirigida en apoyar el objetivo de aprendizaje de las personas usuarias, dándole más énfasis al mensaje que se quiere mostrar en cada sección del juego.

Con este análisis de las diferentes implementaciones en los juegos es posible plantear un marco de diseño que posea las características necesarias

para desarrollar el *serious game* de Atrapados. Se tomó en consideración, por lo tanto, los elementos de la narrativa, el juego, la interactividad y las características de la interfaz necesarias para el público seleccionado, o sea, personas usuarias de 11 años o que cursen sexto grado de la escuela.

7. A través del camino (Diseño)

Una vez identificados los 3 aspectos principales, narrativa, *serious games* e interactividad; sobre los que se base Atrapados, se procedió a llevar a cabo el diseño de la plataforma.

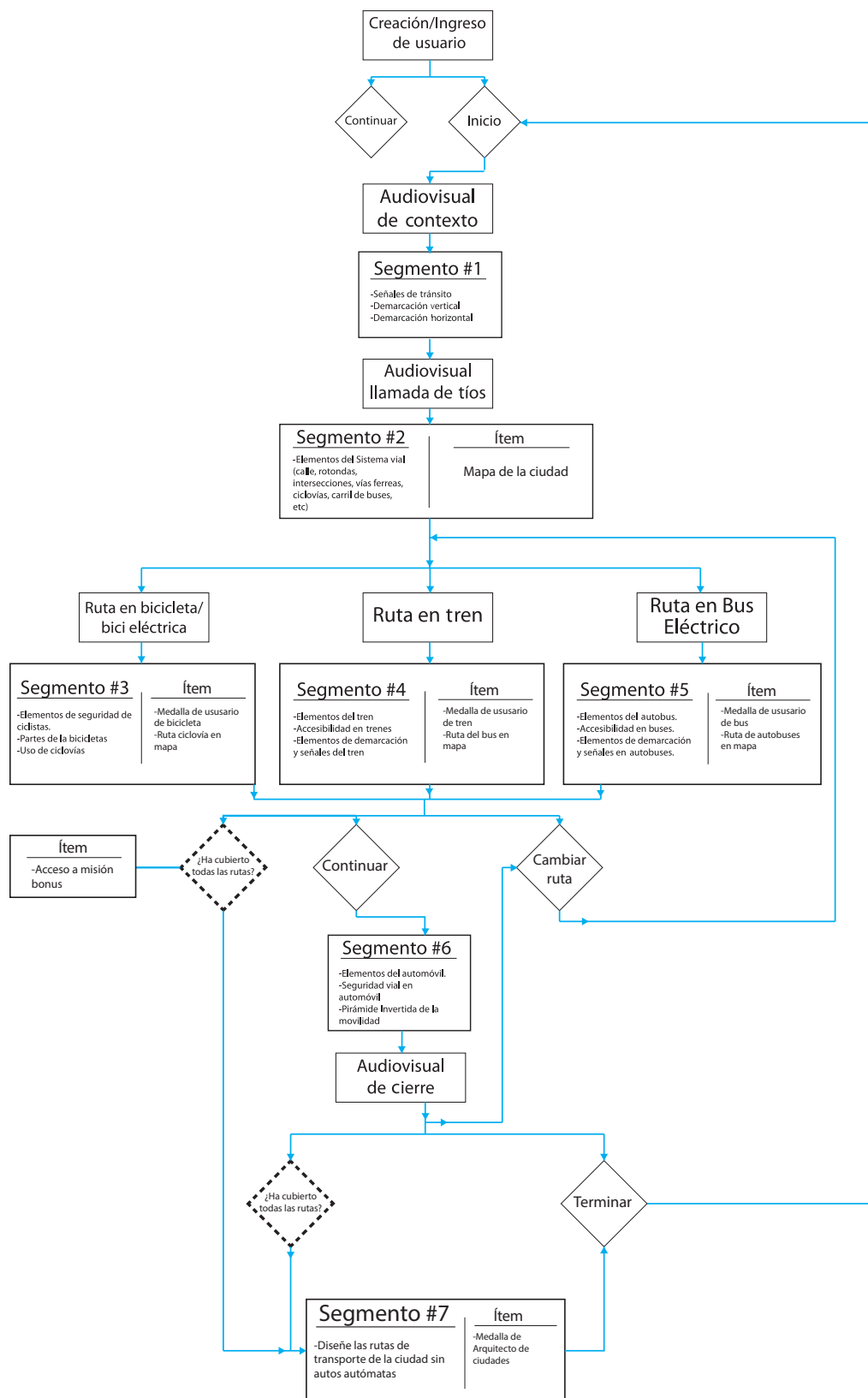
El contenido educativo

Para la estructura del contenido educativo se tomó como base el temario de Educación Cívica de la Segunda Unidad para séptimo año (MEP, 2009, pp. 59-60). Este temario contiene temas básicos de la educación vial, como lo son las señales de tránsito, el sistema vial costarricense y los medios de transporte. Tiene un enfoque adicional de una “nueva cultura vial”, donde se promuevan valores como: igualdad, solidaridad, cooperación, diversidad y responsabilidad.

En la Figura 2, se muestra el esquema de la distribución de los contenidos educativos. En general, el juego consta de siete grandes segmentos educativos. En el Segmento #1, se abordarán temas básicos, como la identificación de señales de tránsito, tanto verticales como horizontales.

Figura 2.

Arquitectura de información del juego



Nota. Elaboración propia.

El Segmento #2 buscará que el usuario se familiarice con los elementos del sistema vial. Siempre basándose en la teoría constructivista, lo aprendido en el Segmento #1 contribuye al aprendizaje en el Segmento #2, así como este último es una base para los segmentos que siguen.

Los Segmentos #3, #4 y #5 constan de características de tres de los modos de transporte más utilizados en Costa Rica: el tren, el autobús y la bicicleta. Para tomar en cuenta la temática de sostenibilidad, tanto el tren como el autobús son eléctricos.

La bicicleta es un vehículo sostenible por definición, pero también contará con la asistencia de un motor eléctrico para el transporte de personas con movilidad reducida. En el caso de sillas de ruedas, estas podrían tener pequeños paneles solares que impulsen a las personas en pendientes inclinadas o en distancias largas.

En el Segmento #6, se abarcará la seguridad vial en el automóvil, enfocándose en su posición en la pirámide invertida de la movilidad y en los valores de la cooperación y la democratización del espacio. Finalmente, esta estructura constructivista une todos los conocimientos aprendidos durante el juego en el Segmento #7. En este, las personas usuarias pondrán en práctica no solo los elementos técnicos, sino también la reflexión final sobre la movilidad urbana y la sinergia entre los actores viales.

El universo narrativo

Los videojuegos suelen basarse en el modelo narrativo de la arquitraba. Este modelo, mencionado en la sección 5, tiene como figura principal un héroe o heroína cuyas características se van desarrollando durante el tiempo.

Para juegos de rol, las personas usuarias adoptan a estos personajes como su representación en el juego. Tal como en el caso de Dany “El Geko” Moreno, donde los usuarios utilizan este personaje a lo largo de la experiencia y de esta forma se empatiza con la historia detrás de estas figuras.

Bajo este modelo de historia se generó una propuesta de personajes, historia, escenarios y una figura similar a la del antagonista. El elemento narrativo será el hilo que unirá los componentes de aprendizaje junto con el diseño del juego, utilizando el modelo de cuatro pasos ATMSG.

Contexto

El mundo ficticio del juego está situado en un futuro no muy lejano donde la ciudad capital, que representa a San José por sus características y modelo de transporte, basa su movilidad casi exclusivamente en vehículos particulares de conducción automática. Los ciudadanos ingresan su destino en el panel de los vehículos y este los lleva a dicho lugar, utilizando su propia inteligencia artificial integrada. Los vehículos autómatas representan el modelo auto-centrista de la movilidad urbana actual de Costa Rica.

En este mundo futuro, estos vehículos son casi el único modo de transporte que existe; aunque se genere una alta cantidad de tráfico, los ciudadanos

prefieren no salir de su zona de confort y esperar por horas en sus vehículos porque de igual manera estos se manejan de forma autónoma. Esto les permite dormir, leer, comer, o disfrutar de cualquier tipo de entretenimiento sin salir de su vehículo ni preocuparse por la navegación. Como consecuencia, las opciones de transporte público están en total desuso y con poco mantenimiento de la infraestructura.

Escenarios.

Basados en el contexto anterior, se desarrollaron los escenarios que acompañan la narrativa descrita en la sinopsis. Los personajes recorrerán diferentes sitios de la ciudad, iniciando en su casa para, luego, pasar por algunas de las estaciones en desuso y culminar en uno de los sitios representativos de la ciudad de San José.

- Casa de los personajes: locación del primer segmento del juego y los audiovisuales de introducción. Esta es una casa en alguna modesta urbanización, similares a las que pueden verse en lugares como Tibás o Moravia.
- Garaje de la casa: en este escenario, los personajes elegirán el medio de transporte que usarán durante la experiencia del juego. De acuerdo con el transporte elegido, entre tren, bicicleta o autobús, así será el reto en el próximo segmento.
- Estación de tren: uno de los tres escenarios disponibles que tendrán las personas usuarias para desarrollar su ruta por la ciudad. Esta es la

representación de la Estación del Ferrocarril al Atlántico que, a pesar de tener elementos tecnológicos, está en desuso.

- Parada de autobús: otro escenario disponible para trazar la ruta hacia los familiares atrapados. Similar al escenario del tren, este recrea una parada de bus ordinaria de la ciudad, que posee también elementos tecnológicos correspondientes al contexto.
- Ciudad de San José 2033: escenario de mayor escala donde se encuentran rutas con paradas de autobús, ciclo vías, rotondas, aceras, cruces y calles. Esta ciudad futurista posee muchos elementos digitales en los edificios, como pantallas interactivas y tecnología de señalización en las calles.
- Rotonda de la Fuente de la Hispanidad: locación donde los personajes deberán reprogramar manualmente el vehículo de sus familiares insertando toda la información aprendida durante el juego. Esta rotonda, para este futuro, es una herramienta totalmente obsoleta, pero se mantiene con características similares a las actuales. Esto representa el poco interés en un verdadero cambio de la movilidad en el desarrollo de la ciudad con el pasar de los años.
- Diseñemos la Ciudad: escenario extra al cuál se accede si los usuarios recorren el juego con todos los medios de transporte disponibles. Consiste en una vista tridimensional de la ciudad con elementos que van cambiando conforme las personas usuarias cambian el diseño vial.

Estos escenarios poseen un tratamiento estético que refuerza el componente narrativo planteado previamente. Las locaciones, los vehículos y los personajes deben estar adecuados a esta realidad del San José del futuro.

En la Ilustración 9, se muestran algunas referencias visuales de los vehículos futuristas que se observarán en el juego. Estos tienen formas curvas en los bordes, diseños minimalistas y elementos de iluminación en la carrocería, lo que les da un aspecto tecnológico.

Ilustración 9.

Referencias visuales de los vehículos de Atrapados



Nota. Panel izquierdo: Adaptado de *Autonomous Shuttle*, por Bosch, 2019, South China Morning Post. Panel central: Adaptado de *TONG*, por studioNR21, 2014, INHABITAT. Panel derecho: Adaptado de *Willie Bus*, por Tad Orlowski, 2014, Viral Zone 24.

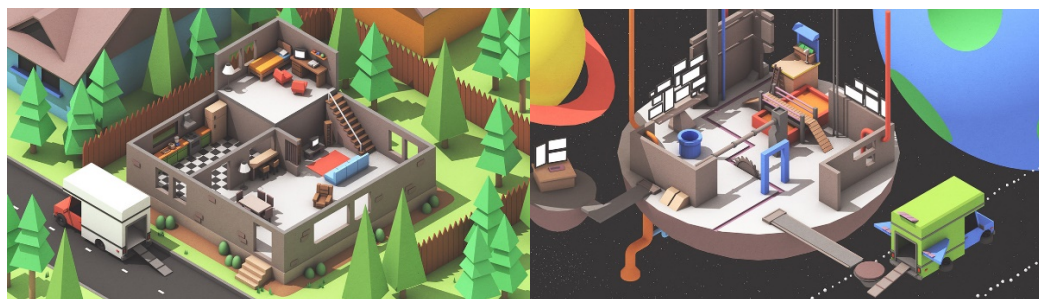
En cuanto a la estética de la ciudad, sus colores y formas se adecuarán al público meta. Las personas usuarias de Atrapados están en una etapa de transición entre la primaria y la secundaria. De esta manera, el juego no puede tener un aspecto completamente infantil porque podría aburrir a los jugadores. Pero, tampoco debe tener una apariencia sobria porque podría resultar poco llamativo.

En la Ilustración 10, se observan referencias del tratamiento estético de las vistas de la ciudad. Como la temática es la educación vial, se consideró utilizar

espacios tridimensionales en ciertas secciones del juego, para darle a las personas usuarias una sensación de manipulación del espacio físico del juego. Estas vistas generan una mejor perspectiva de cómo cada pequeña parte del sistema tiene una repercusión sobre otra.

Ilustración 10.

Referencias visuales de secciones del juego Atrapados



Nota. Adaptado de “Moving Out. Video Game Concept Art”, por Timothy J.

Reynolds. Behance, 29 de mayo de 2020.

El planteamiento visual de este mundo futurista tiene como fin generar una ambientación inmersiva para las personas usuarias. Empero, también es el complemento del elemento principal de la narrativa: los personajes. Esta sección se abordó de manera más detallada en el Portafolio.

Personajes.

En el juego se presentan tres personajes: Sebastián, Lucía y Joaquín. La historia girará alrededor de ellos como protagonistas y los retos que deben solucionar para lograr su objetivo final mientras aprenden los conceptos de educación vial durante este camino.

Las personas usuarias podrán relacionarse con los elementos interactivos presentes en cada escenario del juego, pero no con los *Nonplayable Characters*

(NPC), que no pueden ser controlados directamente. Se opta por personajes NPC para poder centralizar las acciones del usuario en las herramientas de aprendizaje.

En este futuro, los gemelos Sebastián y Joaquín, reciben algunas clases presenciales y algunas desde su casa de manera virtual. Las clases virtuales o de modalidad mixta se implementaron durante la pandemia del Covid-19. Este es uno de los primeros elementos que van a tener en común con las personas usuarias del juego, generando así más empatía con la narrativa.

Se incluyen personajes de diferentes sexos para no incurrir en diferencias por género. Lucía es la prima mayor, que toma la iniciativa en ciertos segmentos de la narrativa como el personaje seguro y confiado.

Lucía cursa el último año del colegio, quiere ser ingeniera en computadores y siempre ha sido una apasionada por la tecnología. En cuanto a los gemelos, estos son unos apasionados del mundo digital, sueñan con ser la próxima promesa costarricense del mundo de los videojuegos. Una profesión totalmente consolidada en la San José del 2033.

Joaquín representa la inclusión de las personas con discapacidades físicas o mentales, las cuales son marginadas actualmente en la infraestructura vial que fue construida en el país en décadas anteriores. A este personaje lo caracteriza una inteligencia extraordinaria y un gran sentido de valentía y liderazgo.

En la Ilustración 11, se puede observar referencias visuales de estos personajes. Lucía, aunque es de corta edad, se ve como una figura madura y líder de la aventura. Los gemelos tienen un aspecto más infantil y juguetón, con

expresiones más exageradas. La silla de ruedas de Joaquín también posee un diseño futurista, dándole más libertad para movilizarse por el camino.

Ilustración 11.

Referencias visuales de los personajes de Atrapados



Nota. Panel izquierdo: Adaptado de Turbosquid.com, *Cartoon Teen Girl*, por Turbosqui, 16 de octubre 2015. Panel central: Adaptado de 3dtotal.com, *The Boy*, por Anderson Carlos, 4 de noviembre de 2016. Panel derecho: Adaptado de Coroflot.com, *Transformable Wheel*, por Caspar Schmitz, 2017.

La estructura narrativa de la arquitrama también cuenta con un personaje contrario al de la heroína o del héroe, que es el antagonista. En *Atrapados*, la representación de los villanos está a cargo de los vehículos automáticos. Estos se vuelven los antagonistas de la historia al salirse de control de forma masiva, lo cual fue generado por un ataque a los sistemas de navegación.

En general, los personajes deben tener características o cualidades propias del público meta al que se dirige. Al basarse en los *User Personas* de las ilustraciones 4 y 5, hay una tendencia hacia la cultura de los videojuegos y ciertos tipos de narrativas de acción donde los personajes principales son infantiles.

Lucía, Joaquín y Sebastián reúnen diferentes cualidades y características que son llamativas para estas personas usuarias. Pero, en especial, poseen un espíritu aventurero que les hace tomar las riendas de problema y los motiva a lograr su objetivo en el juego. Estas cualidades son importantes para empatizar con jugadores y hacer de este juego algo más atractivo para el público meta.

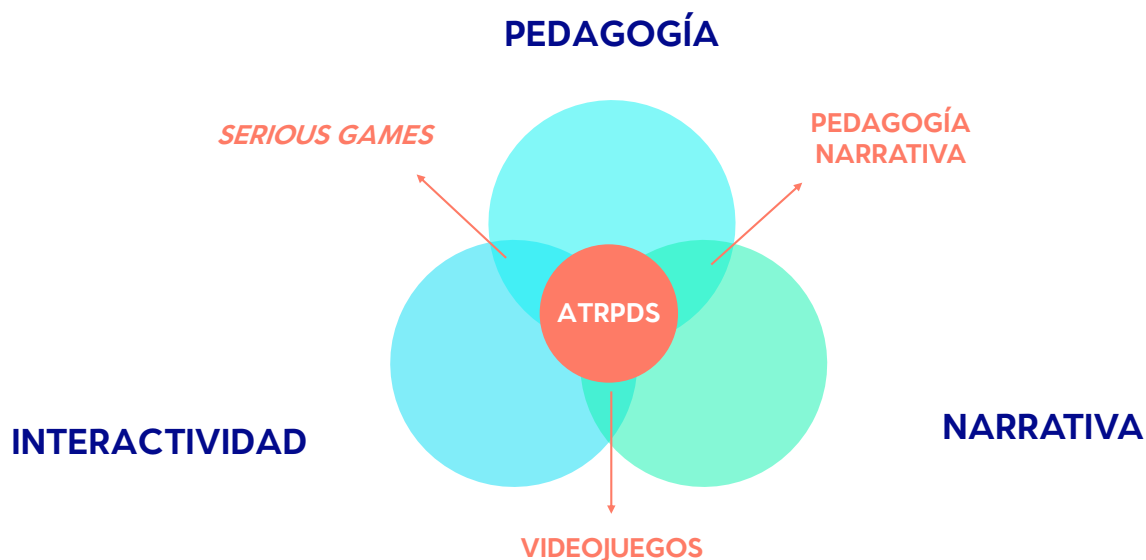
La interactividad: el encuentro entre la narrativa y el aprendizaje

La interactividad, propia de un *serious game*, es el puente que une el universo narrativo a los objetivos de aprendizaje. La interactividad no solo aporta entretenimiento, sino también hace que las personas usuarias formen parte en la construcción de la trama, siendo este un generador de interés durante el desarrollo del juego.

En la Figura 3, se muestra un diagrama que explica la posición que ocupa Atrapados entre el mundo de la interactividad, la narrativa y la pedagogía. Entre cada una de estas grandes ramas existen subramas, como la pedagogía narrativa, los *serious games* y los videojuegos. Atrapados fusiona elementos de estos grandes grupos para lograr una experiencia inmersiva, altamente entretenida, pero con un componente educacional sumamente fuerte.

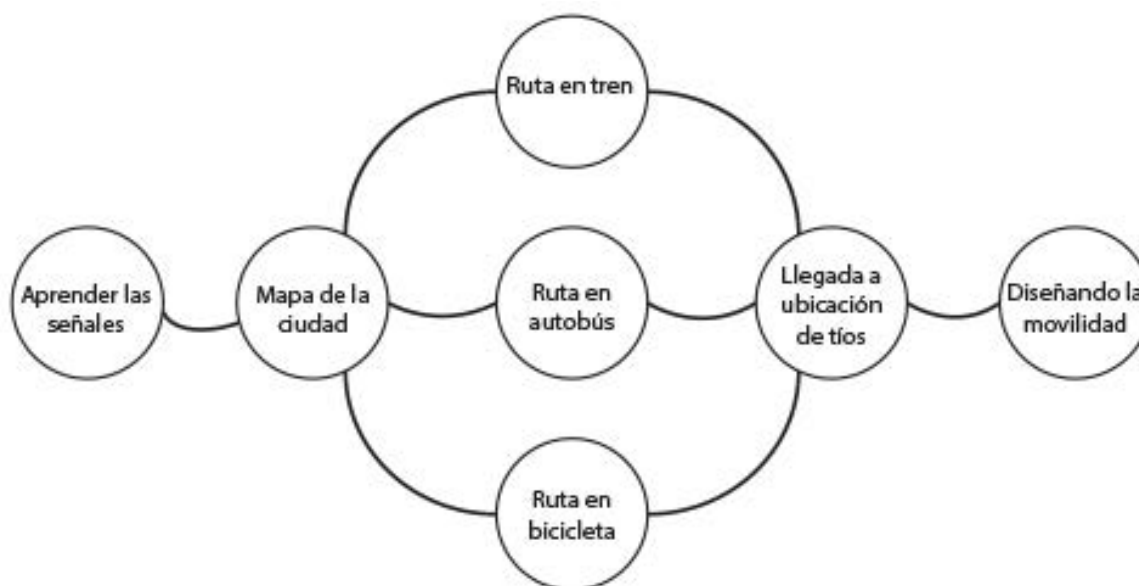
Figura 3.

Atrapados como la fusión de la pedagogía, la narrativa y la interactividad



Nota. Elaboración propia.

Primeramente, para unificar el gran grupo de la narrativa junto con el de la interactividad, es necesario definir el modelo de narrativa interactiva que se va a utilizar. Basados en el modelo básico de la estructura de perlas de la Ilustración 6, se diseñó el *Critical Story Path* para el mundo de Atrapados, este se muestra en la Figura 4. Al utilizar este mismo esqueleto interactivo, se diseñó también la estructura del juego, que se desarrolla en la siguiente sección.

Figura 4.*Estructura de la narrativa interactiva**Nota.* Elaboración propia.

Los jugadores podrán navegar cada una de las “perlas”, tomándose su tiempo para poder familiarizarse con la interfaz, así como para absorber debidamente cada concepto del segmento. Sin embargo, las personas usuarias pueden escoger desarrollar su historia de tres distintas maneras: recorrer la ciudad en tren, en autobús o en bicicleta.

Es, también, la forma en cómo cada persona usuaria personaliza su experiencia del juego, deja abierta la posibilidad a la exploración y la vuelve parte de la construcción narrativa. Concepto que es definido en Miller (2019, p. 56) como la “agencia”, la habilidad del jugador de poder controlar aspectos de la narrativa.

En cada segmento de Atrapados, se combinarán componentes de juego, aprendizaje e instruccionales, bajo el modelo de diseño del ATMSG. Sin embargo, en medio de cada “perla” o segmento, el complemento audiovisual tiene una participación crucial para mantener a las personas usuarias bajo el mismo hilo narrativo durante su experiencia usando la plataforma.

La expresión de la narrativa a través del material audiovisual aporta contexto a los jugadores, los empatiza con la situación emocional de los personajes (el componente del deseo presente en la arquitrama) y es, asimismo, la guía introductoria a cada segmento del juego. Esto podría hacerles olvidar, al menos por instantes, que se trata de una asignación educativa.

Uno de los materiales audiovisuales críticos es el inicial. Este puede ser decisivo en ganar el interés de los jugadores en sus primeras interacciones con la plataforma. Aunque cada audiovisual, cada eslabón entre los segmentos del *Story Path*, es de gran importancia, el video inicial debe ser capaz de contextualizar a los personajes, su mundo y su estado inicial en la narrativa, que prontamente será perturbado.

En la estructura de la arquitrama, el personaje principal se encuentra en un orden o estabilidad que se ve afectada por un evento, llamado también el primer punto de giro. Este evento por afrontar es usualmente provocado por el antagonista y, a partir de este momento, “el centro de todo es el individuo. Su destino está en sus manos siendo ese el resultado (generalmente positivo) de las acciones que realiza, siempre justificables por su motivación” (Fonseca, 2019, p. 8).

La motivación o deseo de los gemelos es el de rescatar a sus tíos, quienes se han convertido en sus padres adoptivos. Motivados por las secuelas aún presentes y frescas del accidente fatal de sus padres, buscarán evitar un destino igual de fatal para sus tíos. Lucía motivada por el accidente que afectó a la familia y asume su liderazgo. Empoderada toma su posición de adulto joven, queriendo demostrar que puede ser independiente y acompaña a los gemelos ante el reto que se les presenta.

Para efectos del diseño de los componentes narrativos, se trabajó el guion de los diferentes audiovisuales por medio de escaletas. Las escaletas presentan descripciones del entorno, la escena, la situación de los personajes, así como elementos auditivos, visuales y de cualquier otra índole que sean importantes para la representación dramática. Estas se encuentran en la sección 5, Escaletas, del apartado del Portafolio.

La forma en cómo se compenetran la interactividad, la narrativa y la pedagogía es importante para diferenciar Atrapados de otros *serious games*. Esta propuesta viene a presentarse ante los usuarios como un juego que es parte de sus asignaciones, algunos, tal vez, como un puntaje adicional. Sin embargo, al entrar en contacto con este, la plataforma, más que una tarea extra, parece mayormente un videojuego con una historia particular.

El elemento diferenciador que presenta Atrapados es un fuerte componente narrativo mientras se hace énfasis en los objetivos de aprendizaje. Al mismo tiempo que para poder superar los diferentes segmentos y obstáculos, deben ir poniendo en práctica todo lo aprendido durante toda la experiencia.

La posibilidad de escoger el recorrido de su propia experiencia no solo vendría a ser una simulación de la vida real, ya que las personas diariamente escogen el medio de transporte que les convenga o gusten para desplazarse. Se debe recordar que la simulación es un componente de los *serious games* para fomentar la reflexión del aprendizaje.

Esto aumenta la agencia de cada persona usuaria, al hacer la experiencia más atractiva y diferente a las asignaciones escolares ordinarias. Además, sienta una base en el diseño del juego para, en etapas posteriores, incluir modalidades *multiplayer* de una forma más coherente.

Diseño de segmentos utilizando ATMSG

Para proceder con el diseño de las mecánicas y dinámicas del juego, es necesario haber realizado todo el planteamiento de las secciones anteriores, de manera que las acciones que realicen las personas usuarias vayan acorde al hilo narrativo. Una vez definidos estos elementos, se llevó a cabo el diseño del *serious game* utilizando el método de cuatro pasos del ATMSG. En esta primera etapa del proyecto, se diseñó dos segmentos en concreto, los segmentos #2 y #6. Estos funcionarán como una base para los prototipos que serán puestos a prueba con el público meta.

Para la explicación del método ATMSG implementado en Atrapados, en la siguiente sección, se presenta únicamente el diseño realizado para el Segmento #2.

Paso 1. Identificación de actividades.

Atrapados es una propuesta costarricense diseñada por David Carmona Alfaro, estudiante de Maestría de la Escuela de Comunicación Colectiva de la Universidad de Costa Rica, que trata el tema de la educación vial y la movilidad urbana a través de un *serious game*.

El juego coloca a la persona usuaria como la que dirige las acciones de los personajes Lucía, Sebastián y Joaquín, protagonistas en la historia del juego, para poder llegar a su destino. Esto lo logra aprendiendo conceptos de educación vial necesarios para superar los retos que se le presentan a los personajes.

La identificación de las actividades de Atrapados se encuentra en la Tabla 11. Se procedió a determinar el sujeto en cada actividad. En el caso de las actividades instruccionales el sujeto es el diseñador del juego David Carmona. Ya que, según el método, este sujeto siempre es la persona, empresa o entidad diseñadora.

En la Tabla 6 se encuentra también la descripción general de estas actividades, las cuales dan una guía de diseño para el paso 2 del ATMSG.

Tabla 4.

Identificación de actividades en Atrapados

ATRAPADOS		
ACTIVIDAD	SUJETO	DESCRIPCIÓN
JUEGO	Niños y niñas de la GAM de 11 años de edad o en sexto año de la escuela.	El usuario se enfrenta a varios segmentos de juego para lograr su objetivo de salvar a los personajes en peligro. Entre las actividades están asocies, identificación, recolectar, diseñar, evadir, elementos de trivia entre otros.
APRENDIZAJE	Niños y niñas de la GAM de 11 años de edad o en sexto año de la escuela.	Los jugadores obtienen conocimientos de educación vial como señales, uso de vías, características de cada modo de transporte y otros elementos de la ciudad. El aprendizaje está basado en el modelo constructivista por lo que en cada segmento se aprenden conceptos nuevos que se requieren para el siguiente módulo.
INSTRUCCIONAL	Diseñador: David Carmona Alfaro	El juego utiliza personajes NPC que deben recorrer la ciudad, superando diferentes obstáculos, para poder sacar a sus familiares del carro automático en el que han quedado encerrados. En el camino deben resolver situaciones y tomar decisiones sobre qué modo de transporte van a utilizar para llegar a su destino. En un segmento adicional, el usuario podrá tomar una posición omnisciente y diseñar la movilidad de la ciudad según lo aprendido durante el juego.

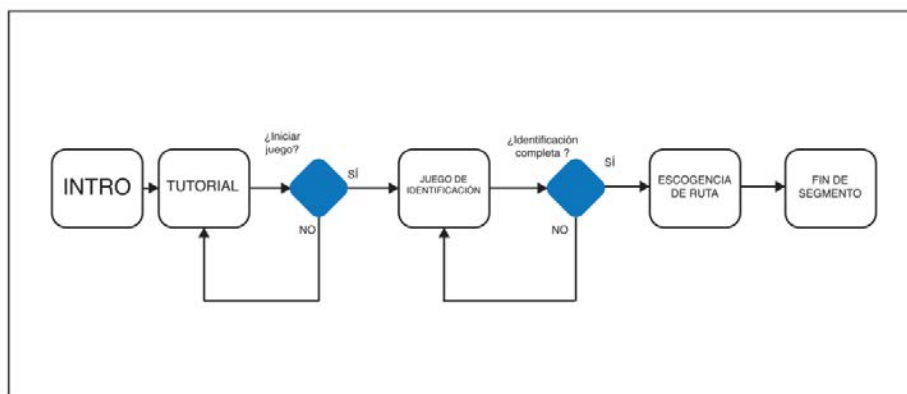
Nota. Elaboración propia.

Paso 2. Secuencias del juego.

Al utilizar el método de ATMSG para diseñar y no para un análisis de un *serious game*, el paso 2 se lleva de manera distinta a lo realizado para el análisis de FloodSim, Urban Climate Architect y Dany “El Geko” Moreno en secciones anteriores.

En primera instancia, la persona diseñadora genera una propuesta de una secuencia, basándose en los objetivos de aprendizaje, así como todos los componentes de juego de la Tabla 1. Al retomar estos componentes, las actividades pueden tener acciones, como capturar, recolectar o administrar; seguido de herramientas, como personajes NCP, logros y penalizaciones, y objetivos, como maximizar puntuación, recopilar información o simplemente completar una misión.

Para el caso del Segmento #2, los diagramas planteados es el que se muestra en la Figuras 5.

Figura 5.*Diagrama de Segmento #2*

Nota. Elaboración propia.

En el Segmento #2, los personajes recién se enteran de que los carros automáticos se han salido de control y sus familiares han quedado atrapados en sus vehículos. Lucía propone utilizar un teléfono celular para observar el mapa de la ciudad y analizar las rutas alternativas de transporte. Esto corresponde a la sección de INTRO del diagrama de la Figura 5; donde, a las personas usuarias, se les da un contexto de la situación en la historia y el objetivo de la sección.

El juego de identificación de este segmento consiste en tomar los elementos que distinguen a cada ruta de transporte, como las señales en las rutas del tren, ciclo vías, autobuses y vehículos particulares, y ubicarlas correctamente en el mapa de la ciudad. Al completar esta sección, a las personas usuarias se les revelará las rutas alternas disponibles para poder salvar a sus familiares. Luego, podrán seleccionar una de estas para continuar con el siguiente segmento.

Paso 3. Identificación de componentes.

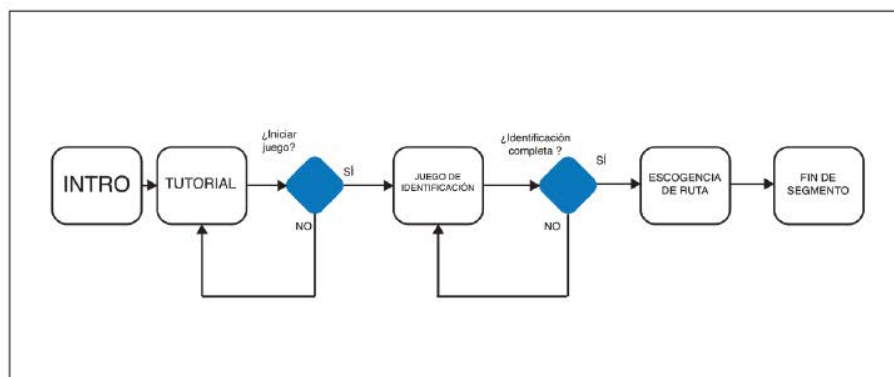
Una vez definido el diagrama del segmento, se procede al reconocimiento de los componentes de juego, aprendizaje e instruccionales. Este procedimiento consiste en tomar cada bloque del diagrama de la Figura 5 e identificar, para cada bloque, cuáles son estos componentes, si es que los tiene.

Por ejemplo, para los bloques con la leyenda “TUTORIAL”, que está presente en ambos diagramas, el objetivo del componente de aprendizaje es familiarizarse con la interfaz. Así sucesivamente con cada bloque, en el cual se analiza la actividad, la herramienta y el objetivo de cada componente. La identificación para los bloques de los diagramas se muestra en la Figura 6.

Si existe una coherencia entre los componentes, o bien, si los componentes instruccionales son un apoyo a los componentes de aprendizaje, el diseñador utiliza técnicas de prototipado, preferiblemente de baja o media fidelidad, para recibir retroalimentación de parte de los usuarios (Carvalho *et al.*, 2015, p. 175). La persona diseñadora hace las modificaciones necesarias a la estructura del juego y realiza el proceso de manera iterativa hasta que este esté suficientemente depurado a criterio de la persona que diseña y los objetivos del juego.

Figura 6.

Secuencia y componentes en el Segmento #2 de Atrapados



JUEGO	ACTIVIDAD	Seleccionar y arrastrar.		Arrastrar. Soltar.	Responder preguntas.
	HERRAMIENTA	Espacio 2D. Tutorial. Asistencia.		Espacio 2D. Cronómetro. Misión-Problema.	Escenas cortas.
	OBJETIVO	Aprender a usar la interfaz.		Completar misión. Conocer historia.	Alcanzar final narrativo.
APRENDIZAJE	ACTIVIDAD	Entender y relacionar.	Identificar los elementos disponibles.	Aplicar conocimiento aprendido sobre los elementos viales.	Idear diferentes soluciones.
	HERRAMIENTA	Animaciones y videos.	Información graficada. Resaltes en los íconos de la pantalla.	Información graficada. Resaltes en los íconos de la pantalla.	Información gráfica. Animaciones. Presentaciones multimedia.
	OBJETIVO	Comprender el reto a superar.	Adaptación al uso de la interfaz y su funcionamiento.	Experimentación activa. Aplicar y recordar los diferentes elementos viales y su segmentación.	Utilizar diferentes vías y soluciones a un mismo problema.
INSTRUCCIONAL	ACTIVIDAD	Presentar problema.	Demostrar los elementos y cómo se comportan.	Repetición. Recobrase de errores.	Revisar lección. Informar historia.
	HERRAMIENTA	Historia y textos de ayuda.	Texto de ayuda y asistencia. Identificación con color y resalte.	Mensajes de advertencia.	Múltiples oportunidades.
	OBJETIVO	Informar al alumno del objetivo.	Generar confianza en el uso de los elementos de la interfaz.	Informar al usuario. Proporcionar orientación para el aprendizaje y retroalimentación.	Presentar un estímulo.

Nota. Elaboración propia.

Paso 4. Análisis de la implementación.

El último paso del diseño de *serious games* utilizando el método ATMSG consiste en el análisis del juego. En este caso, basados en el Segmento #2.

La función de aplicar este paso es la de verificar que los componentes de aprendizaje sean coherentes durante diferentes etapas del juego. Además, que el componente instruccional refuerce el objetivo de aprendizaje. En la Tabla 7, se encuentra el análisis de la implementación del Segmento #2.

Tabla 5.

Descripción de la implementación en Segmento #2 de Atrapados

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. INTRO		Se contextualiza la situación y se presenta la necesidad de poder utilizar las vías alternativas de transporte público y vehículos no motorizados.	Se utilizan animaciones y audiovisuales para apoyar la narrativa del juego.
2. TUTORIAL	El tutorial tiene la misma forma del juego real. El usuario selecciona y arrastra los elementos resaltados por la guía para aprender a usar la interfaz.	El usuario observa por primera vez los elementos viales y las diferentes segmentaciones.	Los elementos del tutorial están resaltados por movimiento y color, así como su posición de destino para guiar al jugador en el uso de la interfaz. Un texto de ayuda está presente en la pantalla.
3. JUEGO DE IDENTIFICACIÓN	El usuario toma los elementos dentro de las opciones disponibles y los coloca en su posición en el mapa según el tipo de transporte.	Se pone en aplicación el conocimiento sobre los elementos viales según cada transporte. La experimentación activa permite reforzar conocimiento e identificar los errores.	La interfaz tendrá una metáfora de mapa en <i>app</i> de móvil. Con la cual el usuario interactúa y va construyendo las rutas alternativas.
4. ESCOGENCIA DE RUTA	El jugador determina, según su preferencia y experiencia durante el segmento, cuál va a ser la ruta a elegir hacia su objetivo.	Se muestra que existen soluciones de movilidad alternativas a la del vehículo particular. Además de que estas funcionan todas de igual manera y con un gran potencial.	Las rutas son destacadas en el mapa creado por el usuario. Este puede observar las opciones disponibles y hacer su propia selección.
5. FIN DE SEGMENTO	-	-	Se procede al siguiente audiovisual del juego.

Nota. Elaboración propia.

El bloque principal del Segmento #2 se encuentra en el punto 3 de la Tabla 7, que consiste en el Juego de Identificación. Este bloque consiste en un juego *Drag & Drop* (agarrar y soltar), en donde la persona usuaria toma los elementos que caracterizan cada medio de transporte y los sitúa en su correspondiente lugar en el mapa según sus características.

El objetivo de aprendizaje en este bloque, y en el segmento en general, es de identificar correctamente la señalización correspondiente a cada elemento vial y su ubicación espacial en una ciudad inicial. Para este bloque, el componente instruccional toma la metáfora de un mapa, como el de una aplicación móvil, y ofrece *feedback* inmediato cada vez que el jugador hace una acción correcta o incorrecta.

El Segmento #2 concluye con el bloque 4, Escogencia de Ruta, donde la persona usuaria puede ahora observar las opciones disponibles en el mapa que ella misma ha creado. El componente de aprendizaje hace un reforzamiento en el peso que tienen las rutas alternativas al vehículo particular.

En cuanto al ámbito instruccional, en este punto, el jugador aporta en la construcción de la narrativa al escoger cuál transporte o ruta va a utilizar con el fin de llegar a su objetivo. Al volverse coautor del hilo narrativo, la persona que se encuentre jugando se identificaría con el vehículo escogido, aprendería más características de este y se convertiría en su “aliado” en la movilización.

El Segmento #2 posee un bloque de tutorial para familiarizar a la persona usuaria con la interfaz. En este bloque, el componente instruccional ofrece *feedback* inmediato de forma visual para guiar a la persona que se encuentre jugando en la manipulación de los elementos en la pantalla.

Este bloque viene precedido de una introducción que contextualiza la situación de los personajes en los segmentos. En ambos casos es una animación que introduce el objetivo del segmento.

Prototipado

Una vez realizada la primera iteración en el diseño, utilizando el ATMSG, se procede a realizar un prototipo de media fidelidad que pueda ser utilizado por las personas usuarias. Esto permite recibir *feedback* del potencial público meta, hacer modificaciones en la estructura de los segmentos y realizar el mismo análisis de los pasos 2-4 hasta que el juego esté lo suficientemente depurado. Para efectos de esta investigación aplicada, se crearon estos prototipos de los segmentos del juego empleando la técnica de los *wireframes*.

En Sharp *et al.* (2019), se definen los *wireframes* como “un conjunto de documentos que muestran estructura, contenido y controles. Los *wireframes* se pueden construir en diferentes niveles de abstracción y pueden mostrar parte del producto o una descripción completa” (p. 445).

Estas pruebas, que son realizadas usualmente con prototipos de media y alta fidelidad, permiten corregir problemas de interacción y refinar elementos

como los botones, la jerarquía y la prioridad establecida en las actividades (Cooper *et al.*, 2014, p. 139).

Los *wireframes* permiten, no solo expresar la interacción que va a tener la persona usuaria, si no también la distribución de los objetos en la interfaz. Este tipo de prototipo es de gran utilidad ya que con herramientas como el software Adobe XD es posible hacer pruebas de usabilidad, que permiten experimentar la navegación y experiencia de cada segmento con personas usuarias reales.

Se elaboraron los *wireframes* correspondientes al segundo audiovisual y el Segmento #2. Se recrearon versiones para prototipo en computadora de escritorio como en la Ilustración 12; para un teléfono celular como la de la Ilustración 13; y un prototipo utilizando una de las paletas de colores identificadas para el juego como lo que se muestra en la Ilustración 14.

El desarrollo de todos los *wireframes* y la identificación de colores para la plataforma se pueden observar en detalle en la sección del Portafolio.

Ilustración 12

Wireframe de interfaz de inicio para Segmento #2.



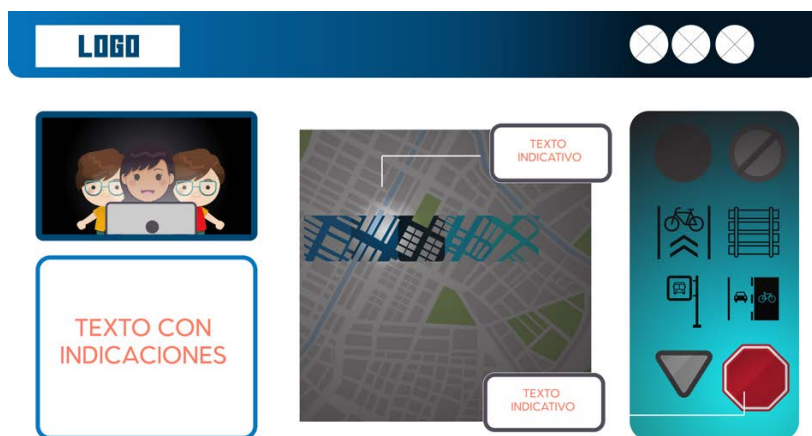
Ilustración 13

Wireframe de inicio de Segmento #2 en móvil.



Ilustración 14

Wireframe con paleta de colores del tutorial



Pruebas de evaluación

Se planteó hacer dos pruebas evaluativas en dos etapas distintas del proyecto: una durante la etapa de prototipado, antes del inicio del desarrollo de *software*; la otra durante la segunda etapa de desarrollo (*Vertical Slice*). El desarrollo en detalle de esta sección se encuentra en el apartado del Portafolio. Para esto se tomó en consideración los planteamientos para evaluación de juegos educativos presentados en Rosas *et al.* (2000), los cuales centran los objetivos del

estudio en la variación de la motivación, la atención y concentración y la disciplina durante el período de prueba.

Prototipado Inicial.

Esta etapa del proyecto se realiza posterior al desarrollo del *Game Design Document* (GDD). Dicho documento es una guía para las personas programadoras y animadoras del juego para tener un norte claro durante su desarrollo. De esta forma, se evita esfuerzos innecesarios, aumentos en presupuesto y fallos en la coordinación.

El fin principal de esta primera etapa de evaluación es el de afinar las mecánicas y dinámicas dentro del modelo ATMSG mediante la realización de, al menos, una iteración en el proceso de diseño.

Vertical Slice.

La etapa de desarrollo llamada Vertical Slice es un objetivo dentro de las metodologías de diseño y desarrollo de *software* en la que se obtiene un segmento del producto con características muy similares a las finales. Este suele ser usado para presentar una muestra a los inversores o posibles inversores del proyecto.

El fin de esta segunda etapa de evaluaciones es realizar un primer acercamiento a los beneficios de este tipo de plataformas educativas en las escuelas. De esta manera, podrá ser interpretado como un valor agregado a la educación, así como una herramienta pedagógica adicional para el profesorado.

8. Reflexiones de ruta

La pandemia del Covid-19 ha situado no solo al país, sino al mundo y a la humanidad entera en un momento histórico de cambio y reflexión. Esta ha traído un aceleramiento forzado hacia la digitalización que ha sacado a relucir las falencias en las plataformas digitales de tanto organizaciones públicas como privadas. El área de la educación no ha sido la excepción.

Se ha evidenciado más que nunca la necesidad de innovar la forma en la que enseñamos; pero, en especial, la forma en la que enseñamos valores y comportamientos sociales que nos permitan ejercer una mejor ciudadanía. Problemas complejos necesitan de soluciones que actúen desde la raíz, apoyadas por acciones multilaterales desde los diferentes frentes que giran alrededor de la situación.

Hay una gran oportunidad para este tipo de iniciativas en el mundo educativo con enfoque sociocultural. Atrapados es una herramienta que se adapta a un mundo cambiante, más tecnológico y con personas usuarias constantemente bombardeadas con miles de distracciones. La educación vial en el país tiene un retraso en su metodología de más de 30 años. Su enseñanza no se ha actualizado a las nuevas tecnologías y a las formas contemporáneas de ver el mundo, y hoy más que nunca es necesario dirigirnos hacia ese rumbo.

La conectividad nos da, como no se ha visto antes, la posibilidad de llegar hasta donde antes no podíamos llegar debido a limitaciones físicas. Estamos ante la posibilidad de cambiar la manera en la que transmitimos un mensaje y la

educación hacia las personas. Desde la rama de la comunicación, hay un gran potencial para aportar en la corrección de comportamientos sociales que forman parte de la cultura de un país.

La forma en cómo piensa o actúa la ciudadanía, naturalmente, es algo que depende de muchos factores, pero la primera escuela de la vida empieza en los hogares. La transmisión de conocimientos, costumbres y mensajes es algo que se construye de generación en generación. Si se quieren mejores conductores en un mañana, hay que empezar el trabajo con los que están hoy.

Los entornos educativos creados a partir del diseño de una experiencia de aprendizaje podrían tener un mayor impacto en la forma en que interiorizamos y memorizamos nuevos conceptos. Aunque el método de diseño de *serious games* ATMSG es solo una de las muchas maneras de desarrollar un juego de este tipo, su ventaja está en la verificación continua de que cada acción realizada por las personas usuarias durante el juego tenga como fin principal un objetivo de aprendizaje.

La consistencia entre los objetivos de juego, de aprendizaje e instruccionales son indispensables para el diseño de Atrapados. Diversión sin aprendizaje durante el juego sería solo un factor más de distracción para los estudiantes. De igual forma, aprendizaje sin diversión sería mantener el modelo actual de educación, sin añadir ningún valor agregado.

El diseño visual del juego es de suma importancia para capturar la atención de las personas usuarias. Sin embargo, estas están en constante interacción con videojuegos de altísima calidad y trabajo visual. Competir contra otras propuestas

bajo este enfoque podría ser una mala estrategia. Agregar elementos como la narrativa puede contribuir a la retención de los jugadores, sin tener que enfocarse solo en lo visual.

La introducción a la plataforma debe darse de manera natural, sin que sea vista como una asignación más obligatoria. Además, parte del éxito de Atrapados en cada centro educativo dependerá de la apertura que tenga cada institución a propuestas alternativas para la educación. Así como de la forma que sea recibido por el profesorado a cargo de los cursos.

Atrapados busca hacer un aporte importante en un problema que ha agobiado a nuestro país por décadas y se propone hacerlo desde edades tempranas, para formar a las generaciones del futuro que eventualmente estarán a cargo de la nación. La problemática abordada es una situación que se vive en toda la región centroamericana. Una propuesta como esta tiene potencial de replicarse en diferentes latitudes haciendo los cambios pertinentes para cada región.

Con amplias opciones de tecnologías para la recopilación de datos, es posible mapear el modelo mental que tiene la ciudadanía sobre el uso de las vías. Así mismo se podría encontrar las diferencias entre una región y otra a la hora de escoger su método de transporte preferido.

Sin embargo, proyectos como estos pueden tener un alto costo monetario según su tamaño y complejidad. Al ser una propuesta con fines sociales, de no haber alianzas estratégicas con la empresa privada y pública, desarrollos así podrían nunca concretarse.

Atrapados tiene una ventaja competitiva y es que utiliza la magia de la narrativa para diferenciarlo de otras propuestas. Es, por lo tanto, un diseño de juego que entretiene con dinámicas básicas y amigables enseña con objetivos educativos bien claros y atrapa a los jugadores con una narrativa que une todos los elementos a lo largo de la plataforma.

Atrapados no pretende ser la solución única para las deficiencias en la educación vial, es solo uno de los frentes de todas las aristas que están relacionadas con este tema. A pesar de ello, esfuerzos como estos acompañados de cambios progresivos a nivel de infraestructura podrían desembocar en una movilidad más fluida y una cultura vial más segura y sana para las personas.

Aún estamos a tiempo de recalculiar nuestra ruta y de tomar buenas decisiones. Nuestras alternativas no se han acabado. Aunque existan dificultades en el camino, mientras el destino esté definido y claro, siempre habrá forma de llegar a él.

PORTAFOLIO

1. Ficha Técnica

Título

Atrapados: Plataforma *serious same* para un nuevo modelo de Educación Vial en Costa Rica

Formato

Videojuego de la clase serious game alojado como una Progressive Web App

Requerimientos de desarrollo

El juego se desarrollará en la plataforma Unity. Esto permite que, al ser una *Progressive Web App*, los gráficos no presenten lentitud a la hora de cargar el juego de manera online. Se tomó la decisión de que no sea una app nativa porque de esta manera puede ser accesada desde computadoras y dispositivos móviles.

Requerimientos de usuario final

- Computadora de escritorio o portátil, o dispositivo móvil con acceso a internet.
- Móviles con sistema operativo:
 - Android 10 y versiones superiores utilizando el navegador Chrome, Firefox y Opera
 - iOS 11.3 y versiones superiores utilizando navegador Chrome
- Computadoras con sistema operativos de Windows 10 y versiones superiores, y Mac OS Mojave y versiones superiores.

- Navegador Chrome, Firefox y Opera para computadoras con sistema operativo Windows. Navegador Chrome para computadoras con sistemas operativos macOS

Extensión

La duración total de la experiencia es de aproximadamente 1 hora y 30 minutos sin tomar en cuenta el nivel de bonus y repeticiones de niveles. Realizando repeticiones y el nivel bonus la experiencia puede llegar a durar 2 horas y 20 minutos.

Objetivo general

Desarrollar una propuesta de diseño de juego tipo *serious game* bajo el tema de la Educación Vial.

Objetivos específicos

- Definir las mecánicas básicas de los diferentes segmentos del juego así como su hilo narrativo.
- Producir prototipos de media fidelidad a partir de lo diseñado en el juego.
- Crear una propuesta estética donde se incluyan elementos como escenarios, personajes, paletas de colores, entre otros.
- Organizar cronogramas de trabajo para diferentes etapas de producción del proyecto.
- Desarrollar una estrategia de distribución y mercadeo para la plataforma.
- Identificar fuentes de financiamiento y posibles inversores para el desarrollo del juego.

Público Meta

Niños y niñas de la GAM de 11 años de edad o que se encuentren en sexto año de la escuela.

2. Sinopsis

San José, año 2033. Los vehículos de conducción automática se han convertido en la norma a nivel mundial. Están todos sincronizados a una misma base de datos por lo que, aunque existen diferentes marcas, todos funcionan desde la misma plataforma tecnológica.

Las ciudades están llenas de estos vehículos, lo que convierte el tránsito en un caos, pero son la preferencia de las personas al permitirles poder hacer lo que quieran mientras sus vehículos los lleva de forma automática hasta su destino.

En este futuro cercano, esta situación ha llevado al transporte público a estar en total abandonado en los últimos años. Solo quedan algunas opciones disponibles en la ciudad, pero la ciudadanía ha olvidado cómo utilizarlas y la mayoría no podría ni localizarlas en un mapa al siempre tener su atención en sus dispositivos móviles mientras andan en sus vehículos.

Joaquín y Sebastián son dos hermanos gemelos de 11 años que viven en la capital. Ellos viven con sus tíos y su prima mayor Lucía, que recién cumplió los 18 años. Sus padres murieron en un accidente con un carro autómata hace unos años. Al día de hoy, las circunstancias del accidente son aún confusas. Joaquín está en una silla de ruedas producto del accidente lo que le dejó una parálisis en el tren inferior.

Un día los personajes se encuentran en sus clases virtuales. Sus tíos están haciendo unas compras, Lucía se encuentra viendo las noticias en la televisión. En los noticieros recuerdan el aniversario del inusual accidente de tránsito que cobró la vida de sus tíos. Fue un caso importante a nivel nacional.

Los gemelos reciben su clase de cívica de sexto año. En esta ocasión se encuentran observando el tema de seguridad vial. Al momento que se encuentran haciendo un ejercicio en clase, se distraen con un grito de llamada de Lucía.

Noticias de última hora, toda la plataforma de los vehículos autónomos han sido hackeada y todos los vehículos de la ciudad se encuentran fuera de control. En ese instante reciben una llamada de sus tíos que han quedado atrapados en su vehículo, no pueden salir y temen por su vida.

Sebastián, Joaquín y Lucía, ahora, deben hacerles llegar la llave maestra del vehículo a sus tíos para liberarlos y reconfigurar el vehículo. Para esto necesitan tomar otros medios de transporte y rutas alternas, las cuales no conocen para poder llegar a ellos.

En esta travesía recuperarán información sobre las abandonadas rutas de transporte público, vías de transporte no motorizado, información valiosa para seguridad de los peatones y otros elementos de la Educación Vial que serán imprescindibles para poder salvar a su familia de este caos.

Al completar todos los módulos podrán acceder a un segmento adicional donde podrán hacer un diseño de la movilidad de la ciudad, tomando como base la pirámide invertida de la movilidad urbana.

3. Carta de intención

Los problemas que son tema país son por naturaleza complejos. Cuando estos son culturales deben de tratarse desde las fibras más profundas de la sociedad. La situación vial actual es producto de décadas de descuido en inversión de infraestructura y educación ciudadana.

Encontrarse estancamientos de hasta 20km y un duplicado en el tiempo de traslado es cosa de todos los días en el Valle Central. Situación que lleva a los casi 50 000 costarricenses que se trasladan a la Gran Área Metropolitana a incurrir en más y más gastos de transporte y en un decrecimiento en la calidad de vida fruto de los largos tiempos de espera en presas. Esto sin mencionar la afectación ambiental que resulta de la emisión de dióxido de carbono.

Retos de esta magnitud se abordan desde múltiples aristas. En este caso, además de tener un punto estructural y político, presenta un componente educativo. Visto desde este punto resulta sumamente necesario hacerlo lo más antes posible.

Atrapados es el desarrollo de un *serious game* en una plataforma digital web que funcione como herramienta pedagógica para fomentar en los costarricenses, desde edades tempranas, la necesidad de una nueva cultura vial, enfocada en promover una movilidad urbana democrática, fluida y segura.

Es un paso hacia una educación vial eficaz y perenne, que consolide las bases de una futura sociedad costarricense con una infraestructura y cultura vial adecuada a las necesidades de una nación en búsqueda del progreso.

El proyecto pretende incluirse dentro del programa de estudios del Ministerio de Educación (MEP) para niños y niñas de 11 años que cursen el sexto grado de la escuela. El juego va a tomar la materia planteada por el MEP para este ciclo lectivo y se le va a mostrar a los alumnos de una manera atractiva, cautivadora y educativa con el fin de que puedan comprender los fundamentos de la movilidad urbana al mismo tiempo que reflexionen sobre las consecuencias de cada una de nuestras decisiones individuales como usuarios de las carreteras.

Como consecuencia del convenio interinstitucional pactado en junio de 2019 entre el Consejo de Seguridad Vial (COSEVI), Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOP) y el MEP, los programas de educación vial deberán ser obligatorios desde la preescolar hasta la educación diversificada.

Lo que da cabida a propuestas innovadoras como esta, que hagan uso de las nuevas tecnologías y planteen esquemas de uso pedagógico que se adaptan a nuevos modelos de consumo interactivo al que se ven expuestas las nuevas generaciones hoy en día.

Como Ingeniero Eléctrico de profesión, pero con más de 5 años de experiencia en el área del audiovisual y la comunicación, comprendo la necesidad y la importancia de proponer ideas y proyectos que se adapten a las tecnologías de consumo actuales.

Propuestas que, en vez de ser un obstáculo para el progreso del aprendizaje, se conviertan en una herramienta de uso recurrente para la implementación de modelos de comportamiento social. Atrapados se proyecta como precedente a futuras soluciones que aborden nuestros puntos de mejora como sociedad.

El desarrollo de este proyecto es factible debido a los avances tecnológicos en materia de sitios web y diseño de videojuegos. Además de ofrecer desde su plataforma para administradores recopilación de *big data* que es de gran interés tanto para entidades públicas como para sus asociados del sector privado.

David A. Carmona Alfaro

4. Arquitectura de información

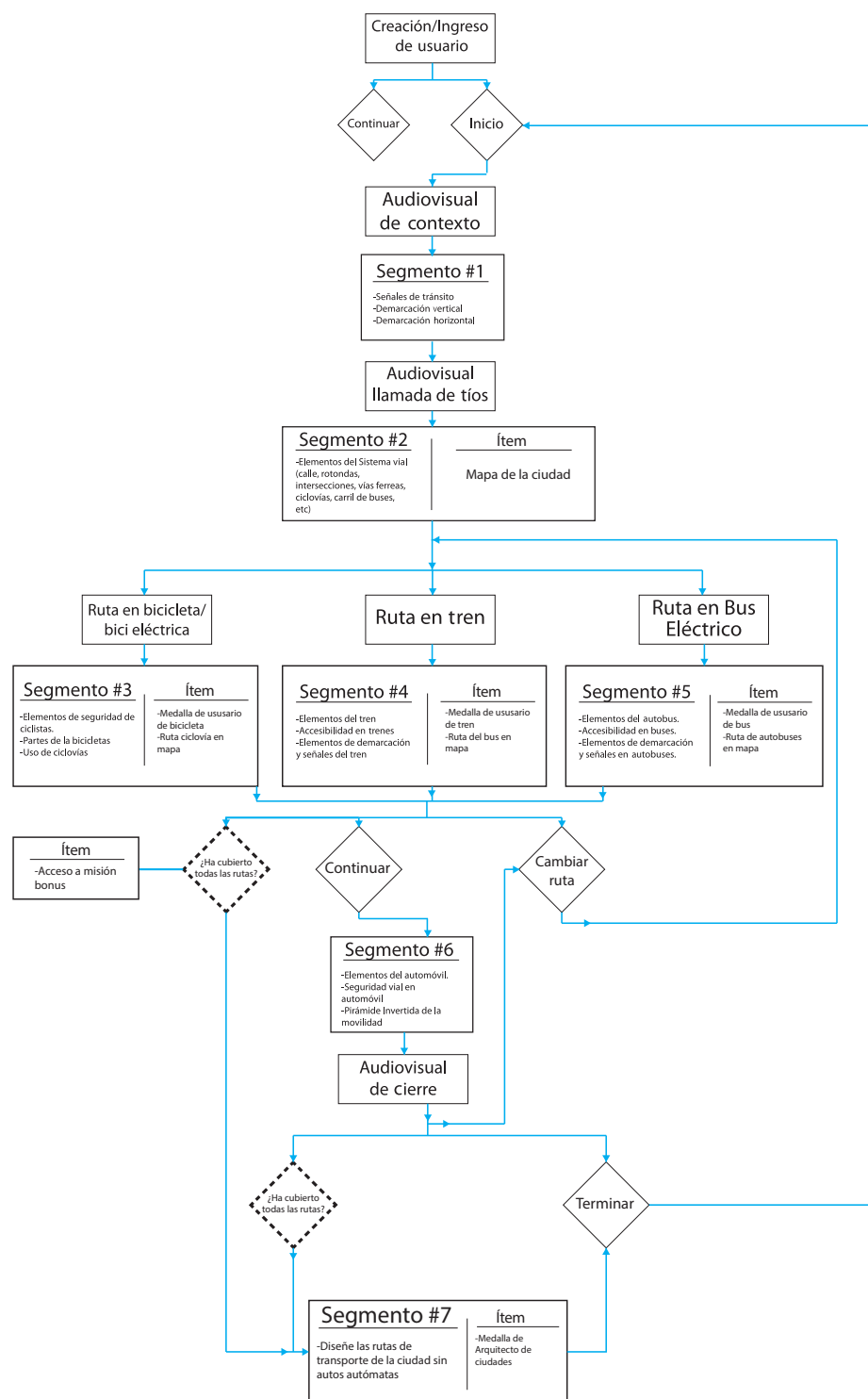
La estructura del contenido está basada en el temario de Educación Cívica en la Segunda Unidad para séptimo año (MEP, 2009, p. 59-60). En la Figura 1 se muestra el esquema de la distribución de los contenidos educativos.

El juego consta de siete grandes segmentos educativos. En los primeros segmentos se abordarán temas como: señales de tránsito, elementos del sistema vial, modos de transporte, y temáticas de sostenibilidad. Durante los últimos dos segmentos se tratarán temas como: la pirámide invertida de la movilidad, los valores de la cooperación y la democratización del espacio.

Este diagrama muestra las recompensas e ítems que las personas usuarias van a obtener en cada uno de los segmentos. También están señaladas las rutas que pueden hacer los jugadores una vez hayan llegado a los segmentos avanzados del juego.

Figura 1.

Arquitectura de información del juego



Nota. Elaboración propia.

5. Escaletas

Para efectos del diseño de los componentes narrativos se trabajó el guión de los diferentes audiovisuales por medio de escaletas. Las escaletas presentan descripciones del entorno, la escena, la situación de los personajes, así como elementos auditivos, visuales y de cualquier otra índole que sean importantes para la representación dramática.

La escaleta mostrada en la Tabla 1 presenta el audiovisual de inicio, previo a la primera actividad del juego. En este se retrata la vida cotidiana de los personajes principales previo al primer punto de giro de la historia.

El segundo audiovisual del juego, presente en la Tabla 2, describe el momento en que los protagonistas reciben la llamada de sus familiares en peligro. En este punto donde estos deciden embarcarse en la aventura, las personas usuarias deben poner en práctica sus primeros conocimientos sobre los elementos viales.

El audiovisual de cierre, descrito en la escaleta de la Tabla 3, describe a todos los personajes del juego en el final de la experiencia una vez concluidos todos los segmentos. En este punto se alcanza el final narrativo de la historia donde los personajes vuelven al punto de inicio, característico de la arquitraba, pero ya habiendo pasado por toda la aventura.

Tabla 6.*Escaleta de Audiovisual 1*

AUDIOVISUAL #1				
ESCENA 1: Casa de Lucía - Día - Mañana				
	Plano	Personajes	Descripción	Audio
1	Plano detalle con un traveling hacia atrás.	-	Un televisor está pasando las noticias. Al terminar la nota, se presenta la noticia del aniversario del fatal accidente donde murieron los papás de Joaquín y Sebastián. El accidente fue noticia por las situaciones tan inciertas que rodearon el caso. La noticia aún está transcurriendo cuando el televisor es apagado	La voz de los periodistas presentan La noticias. El sonido del televisor al apagarse.
2	Primer plano estático	Lucía	Lucía está de espaldas a la cámara, con el televisor de frente. Ella se vuelve al apagarlo y da un suspiro profundo. En ese momento llama a los gemelos diciendo sus nombres. Ellos responden gritando que ya van bajando.	La voz de Lucía. Inicio de la música de fondo.
3	Tilt Up en plano general.	Sebastián y Joaquín	Sebastián sale detrás desde la puerta de la cocina. Lleva una botana en las manos. Detrás de él viene su hermano Joaquín que buscar majarle los talones con la silla de ruedas.	Música de fondo. Sonido de los pies de Sebastián corriendo y la ruedas de la silla de Joaquín al girar.
4	Paneo de derecha a izquierda en plano general.	Sebastián, Joaquín y Lucía.	Lucía les recuerda a los gemelos que su clase está a punto de empezar, esto mientras tata de esquivarlos al pasar corriendo por su lado.	Música de fondo. Sonido de los pies de Sebastián corriendo y la ruedas de la silla de Joaquín al girar. La voz de Lucía hablando con los gemelos. Las risas de los gemelos.
5	Over Shoulder de Lucía hacia plano medio.	Sebastián, Joaquín y Lucía.	Los gemelos se posicionan al frente de la computadora. Lucía gira hacia la cámara y vuela sus hojos en blanco.	Música de fondo.
6	Plano general	Lucía	Lucía se sienta en su escritorio, se pone sus audifonos y continúa estudiando para sus exámenes.	Música de fondo. Sonido de la clase de los gemelos iniciando.
7	Over Shoulder en los gemelos con transición de plano detalle hacia la computadora.	Sebastián y Joaquín.	La profesora de los gemelos aparece en la pantalla. Rápidamente menciona que la clase del día de hoy es sobre educación vial. Se hace la transición hacia el Segmento #1.	Voz de la profesora dando las indicaciones de la clase. Música de fondo acompañando la escena.

Tabla 7.

Escaleta de Audiovisual 2

AUDIOVISUAL #2				
ESCENA 2: Casa de Lucía - Día - Mañana				
	Plano	Personajes	Descripción	Audio
1	Plano detalle	-	Suena el teléfono celular de Lucía. Un display del tipo holograma se posiciona sobre la pantalla del celular con una video llamada. Son los papás de Lucía.	Sonido de celular con llamada entrante.
2	Plano detalle	Los gemelos	Con una toma del holograma por detrás, se observan los gemelos al fondo llevando su clase en línea frente a la computadora. En la llamada se escucha un caos y los papás de Lucía gritando	Ruido de autos pitando y gente gritando.
3	Primerísimo primer plano	Lucía y sus padres	Lucía corre desde su cuarto hacia el teléfono donde posiciona su cara justo al frente del holograma. Muy asustada les pregunta que qué es lo que sucede.	Ruido de autos pitando y gente gritando.
4	Over shoulder sobre lucía conb vista al holograma	Lucía y sus padres	Sus papás le dicen que su vehículo se ha salido de control y que no solo es el suyo si no todos los autos de la ciudad y ahora están atrapados en el auto sin control.	Música de fondo. Sonidos de caos de la ciudad.
5	Over shoulder sobre los gemelos con vista hacia Lucía y el holograma.	Sebastián, Joaquín y Lucía.	Lucía se vuelve hacia sus primos y les pide de forma muy apresurada que pongan el televisor en las noticias. Ellos se vuelven y Sebastián toma el control para encender el televisor.	Música de fondo. Casos de ciudad.
6	Plano detalle	Personas del noticiero	El televisor se enciende, se cambian un par de canales hasta llegar a las noticias. Los noticieros informan en este momento que todos los vehículos se han salido de control y la ciudad es un caos.	Música de fondo. Casos de ciudad.
7	Primer Plano	Lucía	Lucía al escuchar las noticias vuelve a la video llamada con sus padres y les pregunta que qué puede hacer o dónde se encuentran.	Música de fondo. Casos de ciudad.
8	Over shoulder sobre lucía conb vista al holograma	Lucía y sus padres	Sus padres le dan la ubicación de donde están. Afortunadamente, se encuentran dando vueltas sin parar en una rotonda, pero no saben por cuánto tiempo estarán ahí. En ese momento, se corta la llamada de forma abrupta	Música de fondo. Casos de ciudad.
9	Plano General	Sebastián, Joaquín y Lucía.	Los primos quedan en silencio por unos segundos al cortar la llamada. Se vuelven a ver entre los 3 y tiene una pequeña discusión sobre lo que deben de hacer. Al final deciden que deben ir por ellos pero antes deben de ubicarlos en el mapa t ver las opciones de rutas y transportes que podrían utilizar para llegar a ellos	

Tabla 8.*Escaleta de Audiovisual 3*

AUDIOVISUAL #3				
ESCENA 3: Casa de Lucía - Día - Mañana				
	Plano	Personajes	Descripción	Audio
1	Plano detalle hacia plano general	Personajes de la television	El televisor esta puesto en las noticias, se muestra a los presentadores hablando sobre como la ciudad esta volviendo a la normalidad de a pocos.	Sonido del noticiero.
2	Plano general	La familia	Los integrantes de la familia hablan sobre lo sucedido en la ciudad y lo felices que están de poder estar juntos y a salvo.	Sonido del televisor en segundo plano.
3	Primer plano	Lucía y los gemelos	Hablan sobre todo lo aprendido durante el recorrido, los vehículos, y la movillid urbana.	Sonido del televisor en segundo plano.
4	Primer plano	Padres de Lucía	Los padres de lucía les preguntan sobre cómo piensan que harían las cosas diferentes en este momento.	Sonido del televisor en segundo plano.
5	Plano medio de Lucía y los gemelos	Sebastián, Joaquín y Lucía.	Lucía y los gemelos se vuelven a ver y con cara de felicidad.	Sonido del televisor en segundo plano.
6	Plano detalle	Personas del noticiero	En la televisión anuncian de que hay planes de cambiar el esquema de la ciudad e invitan a la población a aportar ideas.	Sonido del noticiero.

6. Audiobranding

Durante la vida de una persona, hay diferentes maneras de traer al presente recuerdos pasados. Frecuentemente, una experiencia, un producto o un comercial sea recuerda más fácil por su sonido que por su apariencia. El diseño de audio de un juego es una pieza muy importante. No solo por la experiencia de las personas usuarias, sino por el posicionamiento de marca del producto. Factor determinante para proceder con etapas posteriores del proyecto, financiamiento y continuidad.

El *audiobranding* es la identidad auditiva del juego y la marca. Jackson (2003, p. 9) citado en Piñero-Otero (2015), lo define como “la creación de las expresiones de marca en sonidos y el consecuente uso estratégico de estas propiedades a través *de touch points*” (p. 667). Según menciona Piñero-Otero, esta identidad gira en torno a cuatro elementos: efectos, voz, música y atmósfera.

En el caso de Atrapados, los efectos y la atmósfera se presentan de forma paralela durante el desarrollo del juego. Por ejemplo, alguno de los elementos sonoros que las personas usuarias pueden percibir durante los diferentes segmentos son los siguientes:

- Bocinas de automóviles.
- Motores encendidos.
- Efecto Doppler de los vehículos pasando cerca y alejándose de los personajes.

Específicamente, desde el Segmento #3 al #6, mostrados en la Figura 4, las personas usuarias se encontrarán recorriendo la ciudad en alguno de los vehículos seleccionados. Para este momento del juego, los personajes estarán rodeados de un caos vial.

En los segmentos donde los personajes se encuentren en un vehículo en particular, habrá sonidos característicos de cada transporte. Por ejemplo, si los jugadores escogen la ruta del tren, estarán presentes los sonidos de los rieles, los indicadores de las estaciones y el timbre de advertencia cuando el tren esté pasando por un cruce de ferrocarril.

Con respecto a la música, Piñero-Otero (2015) menciona varios elementos auditivos. Sin embargo, para efectos del alcance del proyecto, los que más competen son el *Sound Logo*, la Canción de Marca y el Paisaje Sonoro de la Marca.

El *Sound Logo* es el sonido que acompaña a la aparición del logo. Este es un sonido breve y con mucha presencia. Algunos ejemplos de este tipo de sonido son el rugido de león de MGM, el *opening sound* de las computadoras Mac o el ya icónico sonido “ta-dum” de Netflix cada vez que su logo aparece antes de iniciar una película o una serie.

Al ser Atrapados un juego para niñas y niños de 12 años, se consideró que el *Sound Logo* debe tener sonidos agudos, con sonidos digitales de computador. Como referencia, se toma el *Sound Logo* de la marca Nintendo producido en el 2003 para el *GAME BOY*.

La Canción de Marca es la música que acompañará la marca y el juego durante su presentación en videos o comerciales. También, podrá estar colocada de forma estratégica en alguna sección o menú del juego. Su composición debe corresponder a la visión de la marca y la estrategia. Además, el juego gira en torno a un ambiente futurista y tecnológico, el cuál es un factor importante por considerar.

Algunas características que, por lo tanto, debería tener la Canción de Marca son las que siguen:

- Estar compuesta por armonías simples y repetitivas, para que sea fácil de recordar.
- Evocar sonidos futuristas. Esto podría lograrse mediante el uso de teclados y sintetizadores.
- Evocar sentimientos de incertidumbre y emoción durante diferentes trectos.

El Paisaje Sonoro corresponde a una versión alternativa de la Canción de Marca, por lo que sus características musicales deben ser similares. Este tendría uso en *stands*, sitios web, audiovisuales; también, en sitios dentro del juego.

Para etapas posteriores del producto, será necesario contar con otros diseños de audio. Tales como los *jingles*, es decir, las canciones de los anuncios comerciales; el diseño del sonido de los elementos mientras se usa la interfaz o la voz de marca para fines comerciales.

El diseño del audio tiene un gran peso en la experiencia de las personas usuarias interactuando con el juego. La escogencia de los elementos auditivos,

música y sonido ambiente intensifican y acentúan la intención que se quiere plantar en cada segmento de la experiencia. Igualmente, una mala selección de diseño del audio puede influir en la pérdida de interés del usuario al utilizar la plataforma.

7. Wireframes

Para este proyecto se utilizó la herramienta de prototipado de media fidelidad llamada *wireframes*. Se elaboraron *wireframes* para computadora y teléfonos móviles de los segmentos #2 y #6. Estos corresponden a los segmentos que serán desarrollados digitalmente para su presentación a inversores e impulsores.

Una vez visto el segundo audiovisual del juego, donde los personajes se enteran de que sus familiares están en una situación peligrosa y debe de ayudarlos, la persona usuaria se encuentra con el Segmento #2 el cuál se representa en la Ilustración 1.

En este segmento se le muestra un mapa interactivo en el centro de su pantalla, a lado derecho elementos del sistema vial y a su lado izquierdo un pequeño recuadro con los personajes del juego observando la pantalla. Las instrucciones del segmento se le muestra a la persona en un cuadro de diálogo.

Ilustración 1

Wireframe de interfaz de inicio para Segmento #2.



Una vez iniciado el segmento la persona usuaria utilizará el método *Drag & Drop* para tomar los elementos del lado derecho de su pantalla y arrastrarlos al mapa interactivo en su correcta ubicación.

Los elementos que ya hayan sido utilizados los podrá observar en la parte inferior de su pantalla, así como se muestra en la Ilustración 2. La persona tendrá *feedback* constante sobre sus aciertos o errores, que se mostrarán en el mismo sitio donde anteriormente estaban las instrucciones de juego.

Ilustración 2

Wireframe de interfaz del Segmento #2 en desarrollo.



Una vez concluida la colocación de los elementos en sus lugares correspondientes, un mensaje de conclusión será mostrado a la persona usuaria tal como se muestra en la Ilustración 3.

Ilustración 3

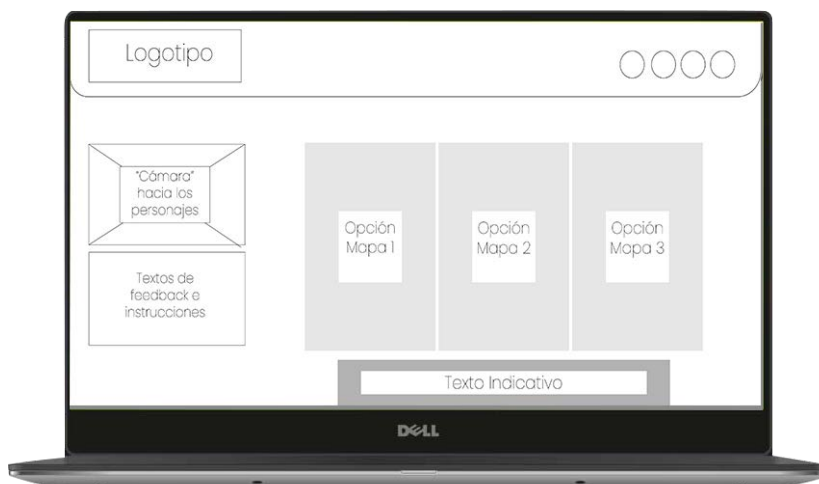
Wireframe de mensaje de finalización del Segmento #2.



En la Ilustración 4 se observa la pantalla donde, al terminar el Segmento #2, se debe escoger alguna de las rutas completadas para continuar al siguiente segmento del juego.

Ilustración 4

Wireframe de selección de ruta y vehículo.



Siguiendo la misma secuencia de pantallas, se realizaron los *wireframes* correspondientes al uso de la plataforma en dispositivos móviles. Estos se muestran de la Ilustración 5 a la Ilustración 8.

Ilustración 5

Wireframe de inicio de Segmento #2 en móvil.



Ilustración 6

Wireframe de Segmento #2 en desarrollo en móvil.



Ilustración 7

Wireframe de Segmento #2 finalizado en móvil.



Ilustración 8

Wireframe de escogencia de vehículo y ruta en móvil.



Finalmente, basándose en la paleta de colores definida en la propuesta gráfica, se ajustaron los *wireframes* de escritorio a los colores correspondientes. Estos son los que se pueden observar en las ilustraciones 9, 10, 11 y 12.

Ilustración 9

Wireframe con paleta de colores tutorial

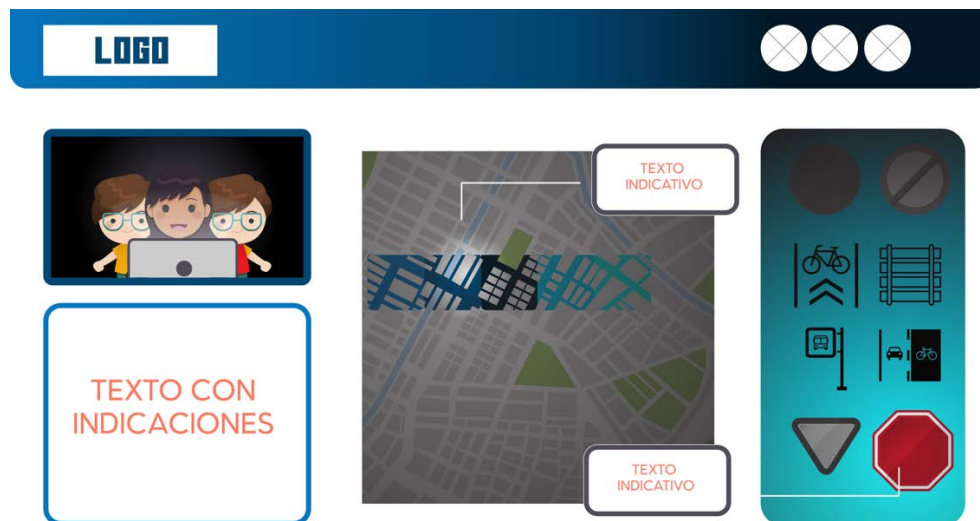


Ilustración 10

Wireframe con paleta de colores inicio de Segmento #2

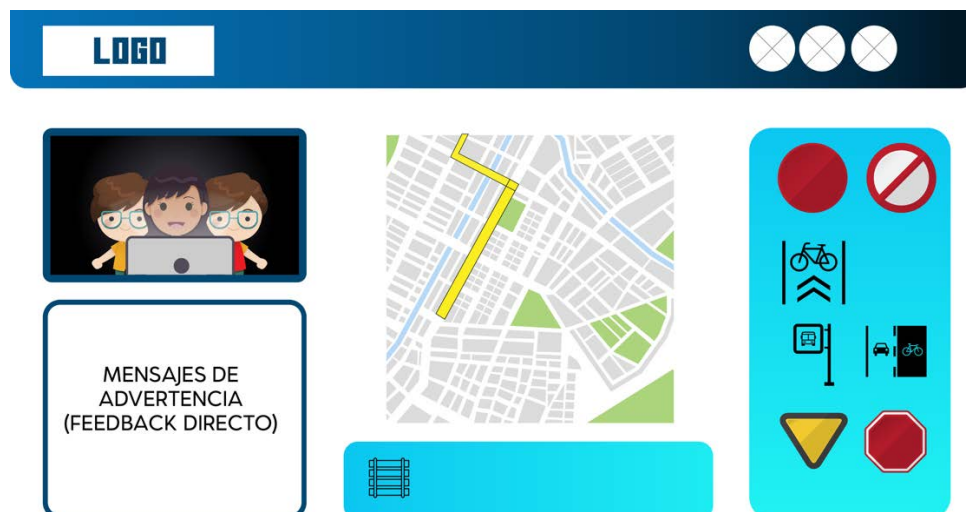


Ilustración 11

Wireframe con paleta de colores desarrollo de Segmento #2

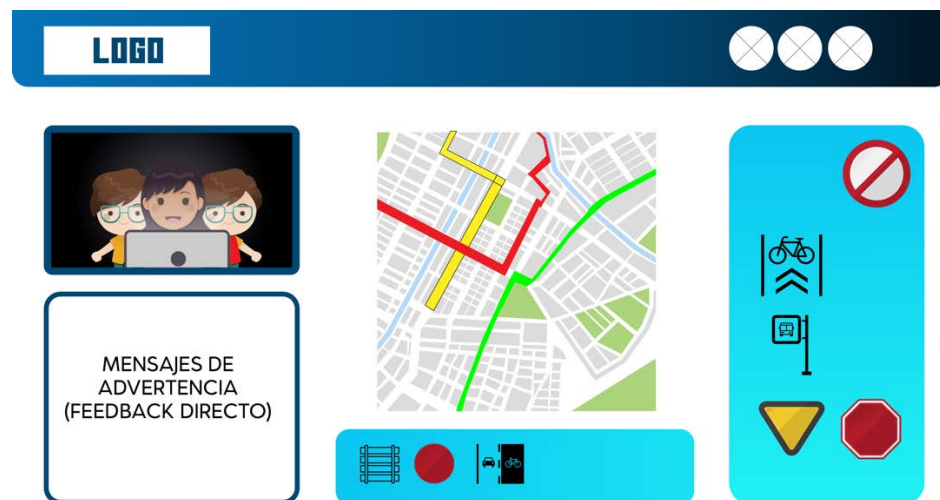
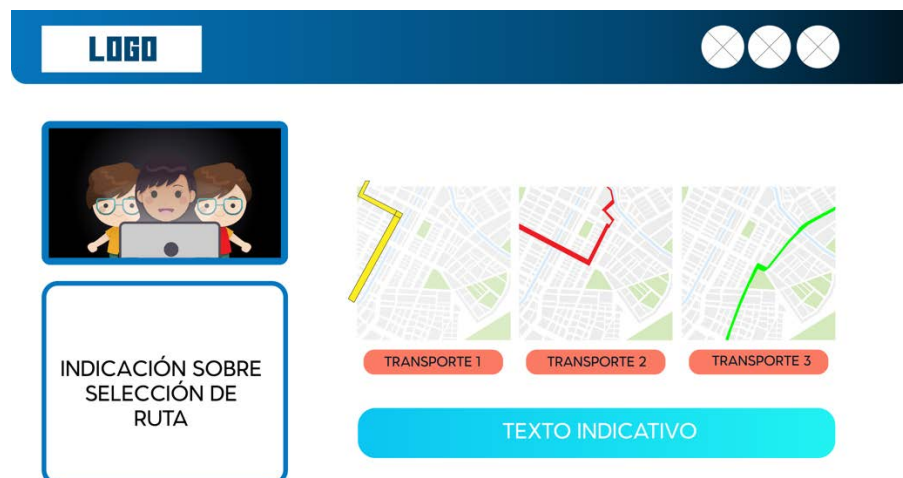


Ilustración 12

Wireframe con paleta de colores selección de mapas



8. Propuesta estética

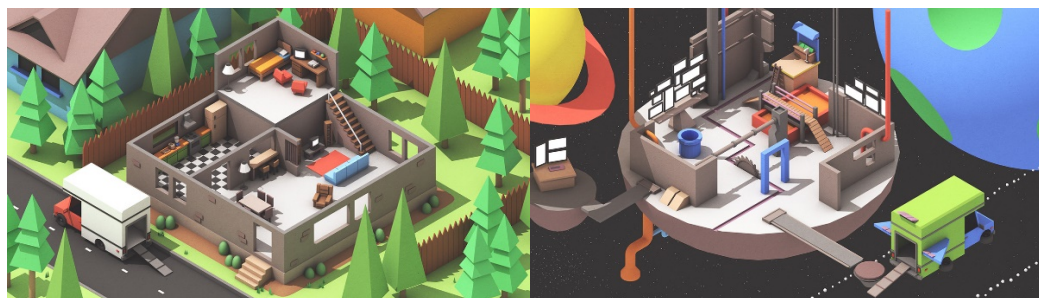
Tratamiento estético

Atrapados es un juego dirigido a personas usuarias de entre los 10-11 años o que se encuentren cursando el sexto grado de la escuela. Por lo que para adaptar el juego a este público meta se opta por colores de saturación de media a alta.

Como la temática es la educación vial, se consideró utilizar espacios tridimensionales en ciertas secciones del juego, para darle al jugador una sensación de manipulación del espacio físico del juego. Así como una mejor perspectiva de como cada pequeña parte del sistema tiene una repercusión en otra.

Ilustración 11.

Referencias visuales de secciones de Atrapados



Nota. Adaptado de “Moving Out. Video Game Concept Art”, por Timothy J. Reynolds. Behance, 29 de mayo de 2020.

En la Ilustración 38, se puede observar referencias visuales del juego. En este caso, una de ellas corresponde a un videojuego de la marca Nintendo llamado Moving Out que dentro de su público meta, está contenido el público de

Atrapados. Se resaltan en estos el uso del espacio tridimensional isométrico y el uso del color saturado con gradientes.

Al estar la historia del juego centrada en un ambiente futurista, los vehículos utilizados por los personajes deben también tener una estética futurista. En la Ilustración 39 se observan algunos vehículos referencia que evocan esta estética tecnológica futurista en la que se ambienta la historia del juego.

Ilustración 12.

Referencias visuales de los vehículos de Atrapados



Nota. Panel izquierdo: Adaptado de *Autonomous Shuttle*, por Bosch, 2019, South China Morning Post. Panel central: Adaptado de *TONG*, por studioNR21, 2014, INHABITAT. Panel derecho: Adaptado de *Willie Bus*, por Tad Orlowski, 2014, Viral Zone 24.

Se destaca en estos vehículos la tecnología que contienen, tales como pantallas digitales en el interior y en el exterior, curvas prominentes en sus diseños y luces estilo neón. En la referencia del automóvil autónoma es un vehículo en manubrio de conducción y con amplio espacio interno para que las personas pasajeras puedan hacer diferentes actividades mientras el vehículo las lleva a su destino.

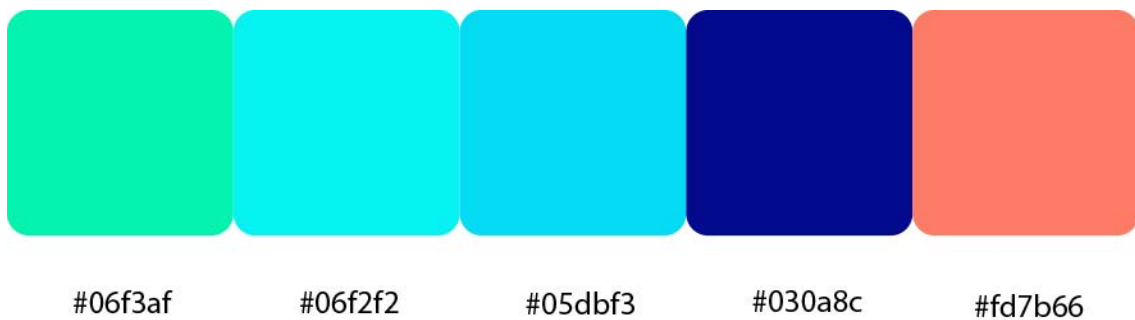
Paleta de colores

En la narrativa del juego, se plantea una ciudad futurista, donde la movilidad es controlada por vehículos autómatas. Este ambiente ha llevado a las personas a tener vidas rutinarias y monótonas, donde están inmersos en su tecnología mientras un vehículo los lleva a sus destinos.

La elección de la paleta de colores del juego debe representar no solo un futuro tecnológico, sino, en primera instancia, una ciudad sin vida propia. El color tiene un papel fundamental en la transición de la ciudad estática y estancada, a la ciudad con vida y más consiente de su entorno.

En la Paleta 1, se puede observar la paleta de colores que tendrán los vehículos, los cuales, combinados con el uso de gradientes, se verán como transportes tecnológicos e inteligentes. Estos colores neón evocan a componentes tecnológicos y luces llamativas que contienen el interior de estos medios de transporte.

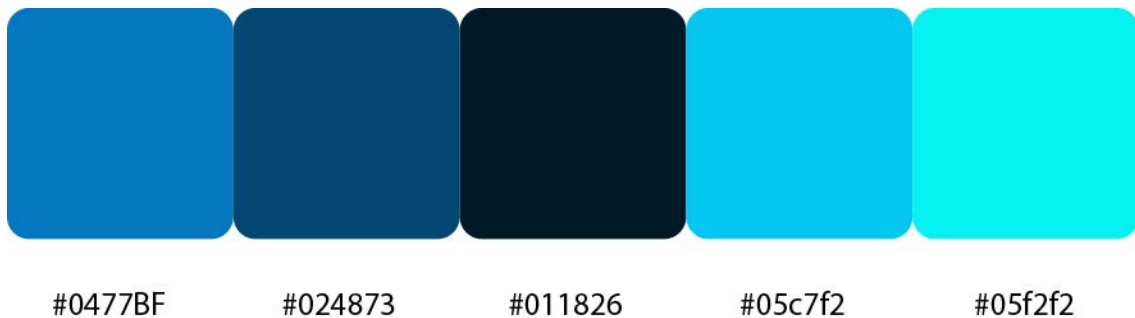
Paleta 1



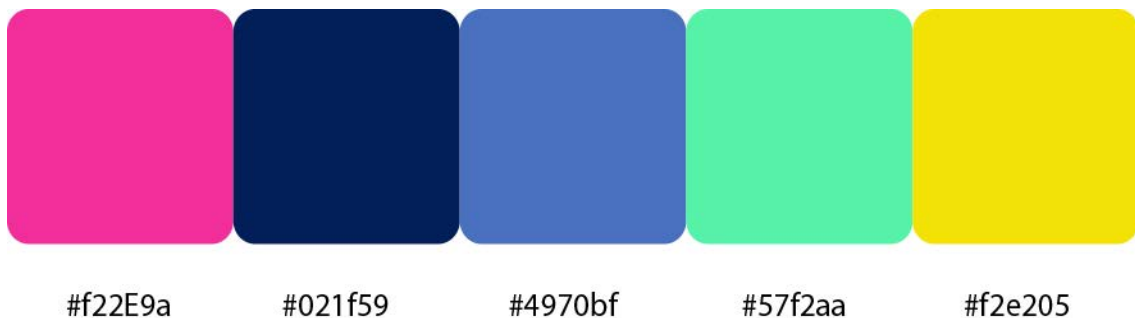
Las ciudades y sus escenarios estarán representados con la paleta de la Paleta 2. Esta paleta comparte colores con la paleta de los automóviles, pero su carácter monocromático acompaña la intención de una ciudad monótona y fría.

Por último, al final del juego, la paleta de la ciudad, así como el Segmento #7 se utilizará la paleta de la Paleta 3. Esta paleta mantiene una estética tecnológica y futurista, pero a su vez, el uso de colores más cálidos y llamativos invitan a un futuro más amigable y “vivo”.

Paleta 2



Paleta 2



Tipografía

Las tipografías que acompañan la estética de la narrativa se componen de No Continue y Oblivian Text. Ambas son tipografías del tipo San Serif lo que les da una buena legibilidad sin importar el dispositivo utilizado por la persona usuaria.

No Continue es la tipografía utilizada para los títulos principales y textos importantes. Sus cortes en los bordes de las letras le dan un estilo robusto y urbano, manteniendo una sensación de futurista sin verse retro.

No Continue (Títulos y Textos resaltados)

**ABCDEFGHIJKLMN
ÑOPQRSTUVWXYZ
1234567890**

Por otro lado, la tipografía Oblivian Text será la utilizada para textos de lectura como mensajes de *feedback* o explicaciones de los segmentos. Esta tipografía tiene una buena legibilidad y hace una buena compatibilidad con No Continue apoyando la estética futurista.

Oblivian Text (Texto de Cuerpo)

ABCDEFGHIJKLMN
ÑOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nñopqrstuvwxyz
1234567890

Fichas de personajes

En esta sección se muestran las fichas de personajes para los personajes principales. Estas fichas son las bases para el desarrollo de la historia que gira entorno a los protagonistas. También contienen información con que se puede dar pie al diseño visual de los personajes.

En las tablas 6, 7 y 8 se observan las fichas de Lucía, Joaquín y Sebastián.

Tabla 6.

Ficha de personaje de Lucía

Nombre: Lucía Chávez Artavia	Profesión o Escolaridad: Estudiante de duodécimo año de colegio técnico
Edad: 18 años	Lugar de Habitación: Zona de Guadalupe
Genero: Femenino	Rol: Protagonista
Biografía	
Lucía, hija de Jorge Chávez y Flor Artavia, vive junto a sus primos gemelos Sebastián y Joaquín Salas en la zona de Guadalupe del 2023 en San José Costa Rica. Lucía es hija única y muy allegada a sus primos. Se encuentra cursando el último año del colegio técnico y piensa estudiar diseño de software y interfaces.	
Carcaterísticas Físicas	Características Psicológicas
Lucía es de contextura media, ni delgada ni gruesa. Utiliza ropa sencilla sin logos de marcas y de colores claros. Tiene el pelo largo y negro, el cuál prefiere siempre andar amarrado. Tiene los ojos oscuros y las cejas gruesas. No usa mucho maquillaje.	Lucía es hija única y los gemelos son sus únicos primos. Después de que murieron sus tíos en el accidente, ella se volvió muy cercana a ellos. Es una muchacha reservada, no suele relacionarse con tantos amigos. Es sumamente determinada y perseverante. Sus metas universitarias son muy claras. Le gustaría convertirse en una de las próximas grandes líderes del país.

Tabla 7.*Ficha de personaje de Joaquín*

Nombre:	Joaquín Salas Aguilar	Profesión o Escolaridad:	Estudiante de sexto grado de escuela
Edad:	11 años	Lugar de Habitación:	Zona de Guadalupe
Genero:	Masculino	Rol:	Protagonista
Biografía			
Joaquín es un niño que habita en la zona de la GAM de Costa Rica. El vive junto a su hermano gemelo Sebastián en la casa de su prima Lucía y sus tíos Flor Artavia y Jorge Chávez, desde que sus padres murieran en un accidente de tránsito con un carro automática. Sebastián le apasiona realizar cosas manuales, tales como: armar rompezabezas, legos y ayudarle a sus tíos en la cocina.			
Carcaterísticas Físicas		Características Psicológicas	
Sebastián es de contextura gruesa y piel morena. Tiene los ojos y las facciones iguales a las de su hermano Sebastián pero tiene una cicatriz en la parte de arriba de su cabeza, donde no le crece pelo, producto del accidente. Le gusta vestirse distinto a su hermano y prefiere usar colores oscuros en su ropa. Además de una gorra para ocultar su cicatriz.		Sebastián desea tener tanta confianza como su hermano Joaquín. Aunque no presenta ninguna discapacidad física, su cicatriz en la cabeza lo acompleja y no soporta cuando alguien le quita su gorra. Nunca se ha podido adecuar al sistema educativo ordinario por lo que siempre se apoya en Joaquín para realizar sus tareas. y asignaciones. No le gusta realizar muchos deportes. Desde el accidente, juega siempre con su hermano, por lo que se acostumbró a otro tipo de diversiones más intelectuales.	

Tabla 8.*Ficha de personaje de Sebastián*

Nombre:	Sebastian Salas Aguilar	Profesión o Escolaridad:	Estudiante de sexto grado de escuela
Edad:	11 años	Lugar de Habitación:	Zona de Guadalupe
Genero:	Masculino	Rol:	Protagonista
Biografía			
Sebastian es un niño que habita en la zona de la GAM de Costa Rica. El vive junto a su hermano gemelo Joaquín en la casa de su prima Lucía y sus tíos Flor Artavia y Jorge Chávez, desde que sus padres murieran en un accidente de tránsito con un carro automático. El mismo accidente provocó que Joaquín sea una persona con movilidad reducida por lo que utiliza silla de ruedas. Es apasionado por las computadoras y los videojuegos.			
Carcaterísticas Físicas		Características Psicológicas	
Joaquín tiene piernas muy delgadas debido a su discapacidad física. Tiene la piel morena y los ojos color miel.		Joaquín es un niño que tiene una actitud muy positiva en su vida. Su hermano Sebastián juega constantemente con él, sin importar su movilidad reducida, lo que ha creado en Joaquín un autoestima sano y mucha confianza.	
Su pelo llega hasta las orejas y su sonrisa es grande y reluciente. Le gusta utilizar ropa de color amarillo y utilizar decoración de neón para su silla de ruedas.		Es un niño increíblemente inteligente y analítico. Pasar por el proceso de perder su movilidad en las piernas le ha dado una madurez mayor, lo que lo hace un niño con ideas claras y sensatas.	

Las referencias visuales de estos personajes se presentan en la Ilustración

Ilustración 13.

Referencias visuales de los personajes de Atrapados



Nota. Panel izquierdo: Adaptado de *Cartoon Teen Girl*, por Turbosquid by Shutterstock. Panel central: Adaptado de *The Boy*, por Anderson Carlos, Pinterest. Panel derecho: Adaptado de *Transformable Wheel*, por Caspar Schmitz, Web Urbanist.

9. Diseño con ATMSG

Se realizó el diseño de los segmentos #2 y #6 utilizando el método iterativo ATMSG. Esto como prototipos de esta primera etapa del proyecto.

La razón de su escogencia es porque estos segmentos tienen la misma mecánica, pero uno con una complejidad básica y otra más elevada. Esto con el fin de verificar que la mecánica del juego, sin importar la complejidad de la interfaz o del segmento, sea atractiva para las personas usuarias.

Paso 1. Identificación de actividades

El paso 1 consiste en la identificación de las actividades de Atrapados, la cuál se encuentra en la Tabla 11. Cada actividad tiene un sujeto y una descripción. El sujeto para las actividades de Juego y Aprendizaje son los niños y niñas de 11 años de edad o que se encuentran cursando el sexto año de la escuela. En el caso de las actividades instruccionales, el sujeto es el diseñador del juego: David Carmona.

La descripción de la actividad es un resumen general de Atrapados desde el punto de vista de juego, de aprendizaje y instruccional.

Tabla 9.

Identificación de actividades en Atrapados

ATRAPADOS		
ACTIVIDAD	SUJETO	DESCRIPCIÓN
JUEGO	Niños y niñas de la GAM de 11 años de edad o en sexto año de a escuela.	El usuario se enfrenta a varios segmentos de juego para lograr su objetivo de salvar a los personajes en peligro. Entre las actividades están asocies, identificación, recolectar, diseñar, evadir, elemtos de trivía entre otros.
APRENDIZAJE	Niños y niñas de la GAM de 11 años de edad o en sexto año de a escuela.	Los jugadores obtienen conocimientos de educación vial como señales, uso de vías, características de cada modo de transporte y otros elementos de la ciudad. El aprendizaje está basado en el modelo constructivista por lo que en cada segmento se aprenden conceptos nuevos que se requieren para el siguiente módulo.
INSTRUCCIONAL	Diseñador: David Carmona Alfaro	El juego utiliza personajes NPC que deben recorrer la ciudad, superando diferentes obstáculos, para poder sacar a sus familiares del carro automático en el que han quedado encerrados. En el camino deben de resolver situaciones y tomar desiciones sobre qué modo de transporte van a utilizar para llegar a su destino. En un segmento adicional, el usuario podrá tomar un posición omnisciente y diseñar la movilidad de la ciudad según lo aprendido durante el juego

Paso 2. diagramas de segmentos

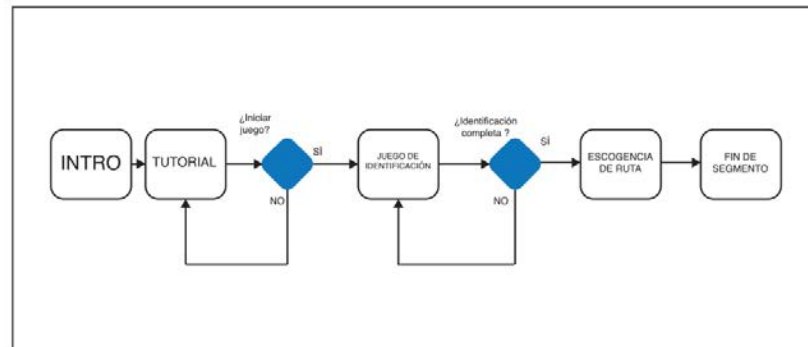
Para el paso 2, la persona diseñadora genera una propuesta de una secuencia, basándose en los objetivos de aprendizaje, así como todos los

componentes de juego. Al retomar estos componentes, las actividades pueden tener acciones, como capturar, recolectar o administrar; seguido de herramientas, como personajes NCP, logros y penalizaciones, y objetivos, como maximizar puntuación, recopilar información o simplemente completar una misión.

El diagrama del Segmento #2 corresponde al de la Figura 12.

Figura 2.

Diagrama de Segmento #2

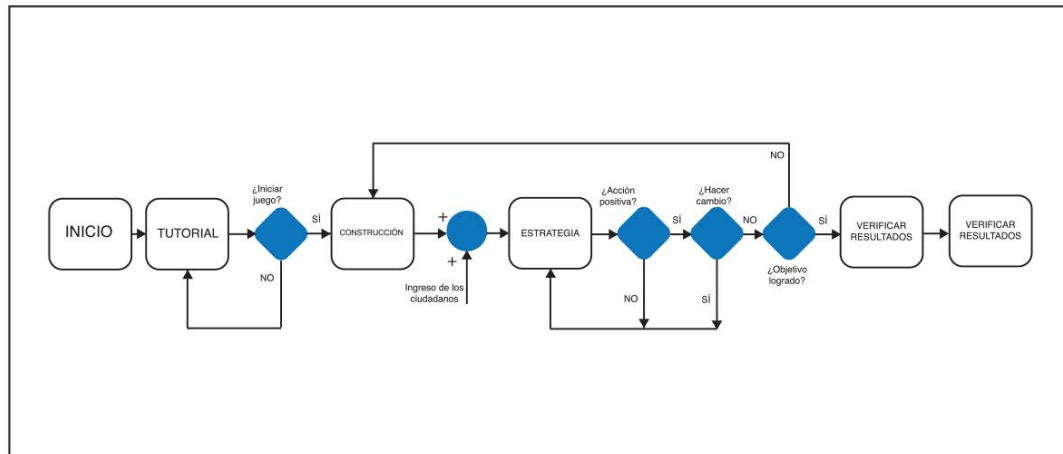


Nota. Elaboración propia.

El juego de identificación de este segmento consiste en tomar los elementos que distinguen a cada ruta de transporte, como las señales en las rutas del tren, ciclo vías, autobuses y vehículos particulares, y ubicarlas correctamente en el mapa de la ciudad. Al completar esta sección, a las personas usuarias se les revelará las rutas alternas disponibles para poder salvar a sus familiares. Luego, podrán seleccionar una de estas para continuar con el siguiente segmento.

Figura 3.

Diagrama de Segmento #6



Nota. Elaboración propia.

El Segmento #6, mostrado en la Figura 13, es un *bonus* que se obtiene al completar todas las rutas del juego. En el bloque de INTRO del diagrama de la Figura 13, la amenaza de los vehículos automátats fuera de control ha pasado, pero ahora hay que pensar un nuevo modelo de movilidad para la ciudad. Esta vez tomando en cuenta el transporte público como prioridad.

Las personas usuarias se posicionarán como diseñadores omniscientes y tendrán un tiempo limitado para diseñar rutas de transporte que lleven a las personas del punto A al punto B. Los jugadores deberán poner en práctica todo lo aprendido durante el juego para esta sección.

Una vez terminado el tiempo límite de diseño, la ciudadanía de la simulación empezará a poblar la ciudad y las personas usuarias verán los resultados de su diseño según ciertos indicadores en barras de desempeño. Tendrá, entonces, la posibilidad de hacer correcciones hasta lograr su objetivo o, caso contrario, la movilidad colapse.

Paso 3. Identificación de componentes

La identificación de los componentes de juego, aprendizaje e instruccionales, consiste en tomar cada bloque de los diagramas de las figuras 12 y 13 e identificar, para cada bloque, cuáles son estos componentes, si es que los tiene.

Si existe una coherencia entre los componentes, o bien, si los componentes instruccionales son un apoyo a los componentes de aprendizaje, el diseñador utiliza técnicas de prototipado, preferiblemente de baja o media fidelidad, para recibir retroalimentación de parte de los usuarios (Carvalho *et al.*, 2015, p. 175). La persona diseñadora hace las modificaciones necesarias a la estructura del juego y realiza el proceso de manera iterativa hasta que este esté suficientemente depurado a criterio de la persona que diseña y los objetivos del juego.

En las figuras 14 y 15 se muestra la identificación completa para los segmentos #2 y #6.

Figura 4.

Secuencia y componentes en el Segmento #2 de Atrapados

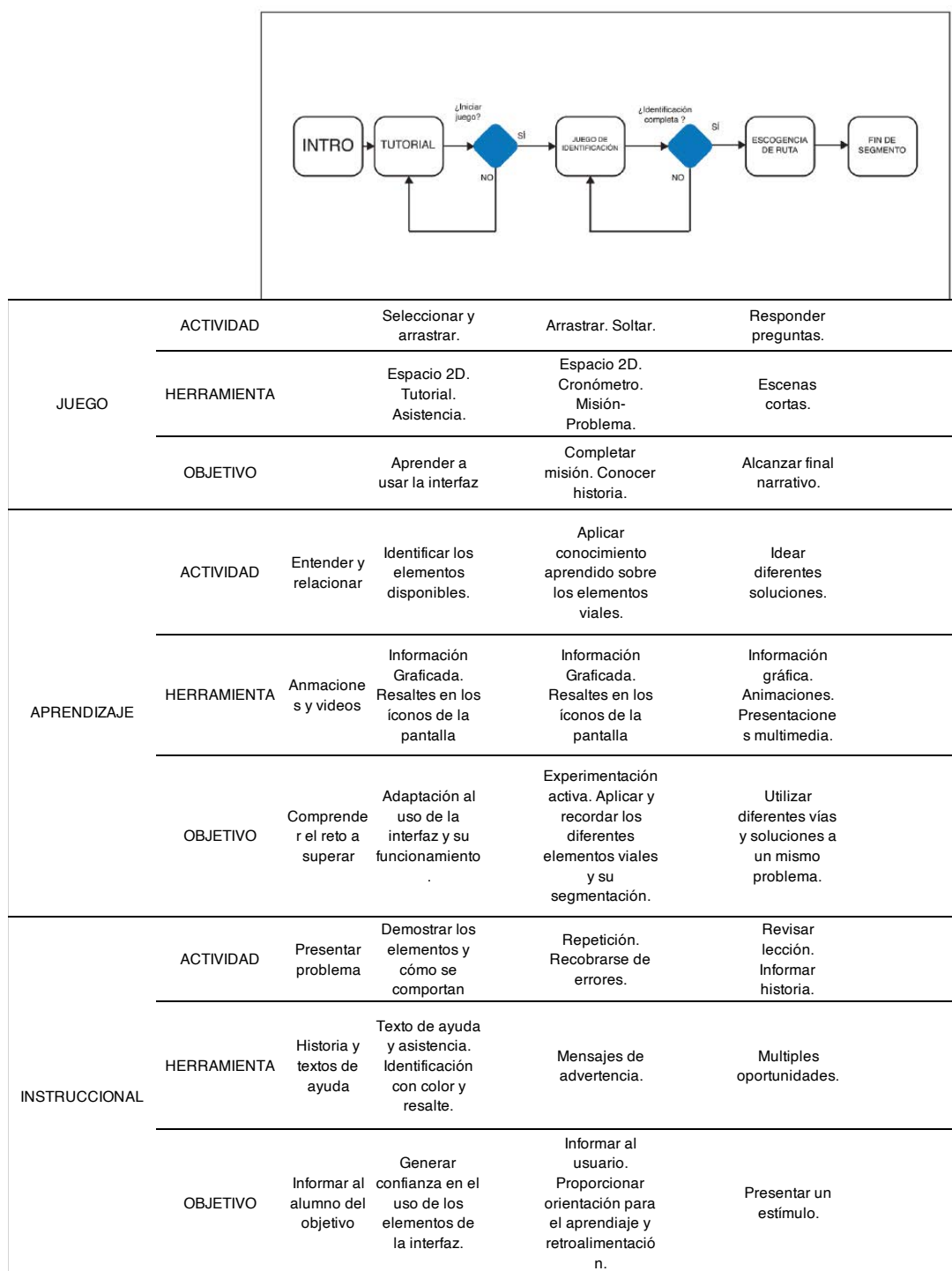
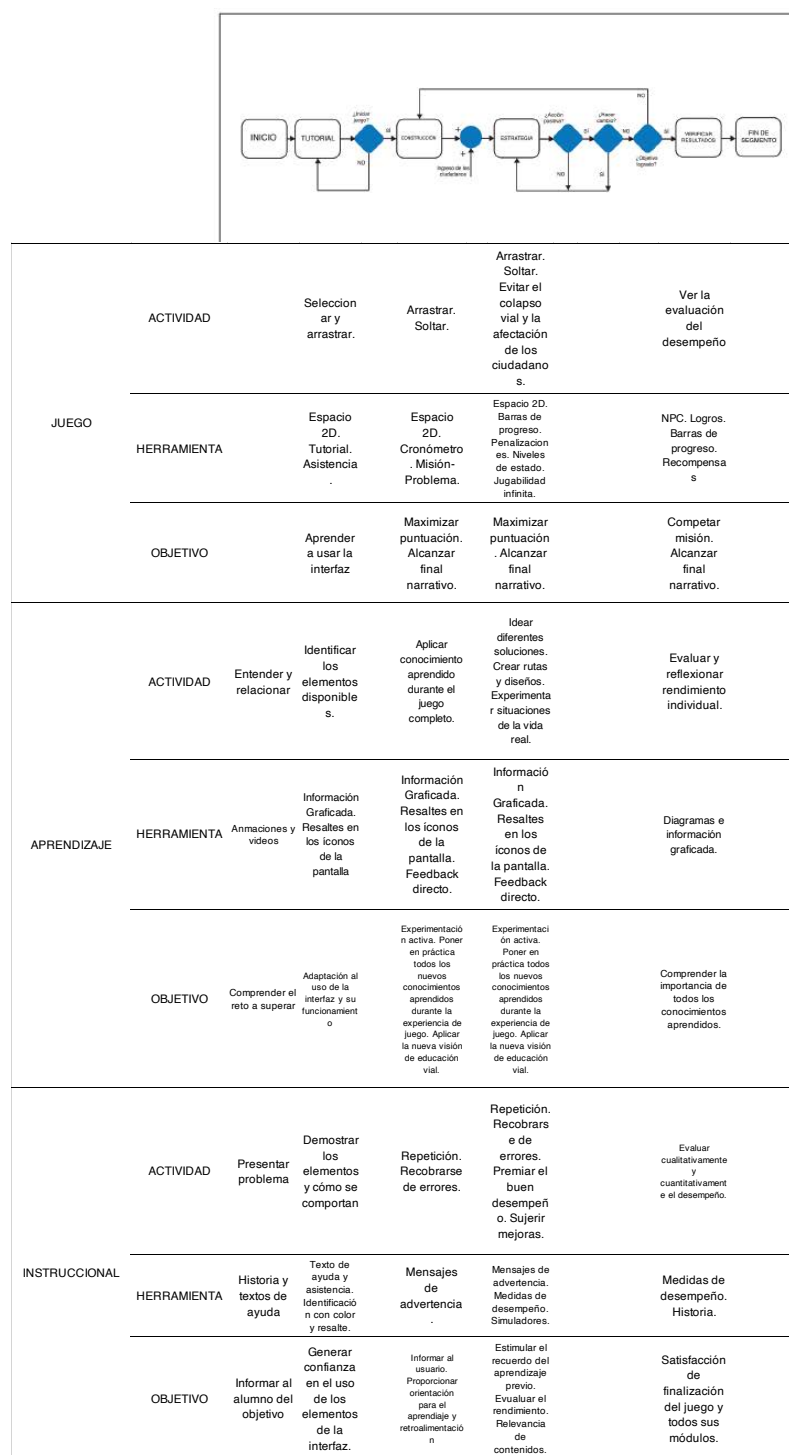


Figura 5.

Secuencia y componentes en el Segmento #6 de Atrapados



Paso 4. Análisis de la implementación

Para el paso 4 se realiza un análisis general de la implementación a lo largo del segmento. Aquí se corrobora que los componentes instruccionales funcionen como apoyo a los objetivos de aprendizaje, y que, además, los componentes del juego faciliten el aprendizaje de los contenidos a aprender.

En las tablas 18 y 19 se presentan los análisis para ambos segmentos.

Tabla 10.

Descripción de la implementación en Segmento #2 de Atrapados

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. INTRO		Se contextualiza la situación y se presenta la necesidad de poder utilizar las vías alternativas de transporte público y vehículos no motorizados.	Se utilizan animaciones y audiovisuales para apoyar la narrativa del juego.
2. TUTORIAL	El tutorial tiene la misma forma del juego real. El usuario selecciona y arrastra los elementos resaltados por la guía para aprender a usar la interfaz.	El usuario observa por primera vez los elementos viales y las diferentes segmentaciones.	Los elementos del tutorial están resaltados por movimiento y color, así como su posición de destino para guiar al jugador en el uso de la interfaz. Un texto de ayuda está presente en la pantalla.
3. JUEGO DE IDENTIFICACIÓN	El usuario toma los elementos dentro de las opciones disponibles y los coloca en su posición en el mapa según el tipo de transporte.	Se pone en aplicación el conocimiento sobre los elementos de viales según cada transporte. La experimentación activa permite reforzar conocimiento e identificar los errores.	La interfaz tendrá una metáfora de mapa en app de móvil. Con la cual el usuario interactúa y va construyendo las rutas alternativas.
4. ESCOGENCIA DE RUTA	El jugador determina según su preferencia y experiencia durante el segmento, cuál va a ser la ruta a elegir hacia su objetivo.	Se muestra que existen soluciones de movilidad alternativas a la del vehículo particular. Además de que estas funcionan todas de igual manera y con un gran potencial.	Las rutas son destacadas en el mapa creado por el usuario. Este puede observar las opciones disponibles y hacer su propia selección.
5. FIN DE SEGMENTO	-	-	Se procede al siguiente audiovisual del juego.

Tabla 11.*Descripción de la implementación en Segmento #6 de Atrapados*

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. INTRO		Se contextualiza la situación y se presenta la necesidad de aportar un nuevo modelo de movilidad para la ciudad después del descontrol de los vehículos automáticos.	Se utilizan animaciones y audiovisuales para apoyar la narrativa del juego.
2. TUTORIAL	El tutorial tiene la misma forma del juego real. El usuario selecciona y arrastra los elementos resaltados por la guía para aprender a usar la interfaz.	El usuario se familiariza con el uso de la interfaz como herramienta para la aplicación de sus conocimientos.	Los elementos del tutorial están resaltados por movimiento y color, así como su posición de destino para guiar al jugador en el uso de la interfaz. Un texto de ayuda está presente en la pantalla.
3. CONSTRUCCIÓN	El usuario toma los elementos dentro de las opciones disponibles y los coloca en su posición en el espacio de la ciudad.	Se pone en aplicación el conocimiento sobre el orden de la prioridad de los medios de transporte y cuáles contribuyen de una mejor forma para el traslado de las personas por igual.	La interfaz tendrá un mapa tridimensional de la ciudad mientras construye las rutas de movilidad. Recibirá advertencias y consejos conforme vaya realizando diferentes acciones.
4. ESTRATEGIA	El usuario toma los elementos dentro de las opciones disponibles y los coloca en su posición en el espacio de la ciudad según las modificaciones que requiera ahora que han ingresado los ciudadanos a la ciudad.	Se pone a prueba los conocimientos del usuario aprendidos a través del juego al poder analizar como estas repercuten la simulación con los ciudadanos interactuando con los medios de transporte.	Indicadores de estado sobre cantidad de tráfico, personas movilizadas, entre otras, ofrecen un feedback directo al usuario sobre las acciones realizadas y sobre las correcciones que haga durante esta etapa.
5. VERIFICAR RESULTADOS	El usuario observa su rendimiento y la conclusión del final narrativo del juego.	Se reflexiona sobre el conocimiento aprendido. El jugador puede observar el resultado de sus acciones y de las buenas o malas decisiones que haya tomado durante el segmento; que es fruto de su aprendizaje durante el juego.	Se muestran los resultados del segmento mediante gráficos, barras de nivel, personajes NPC y el nivel de satisfacción de los ciudadanos de la simulación con el sistema diseñado por el usuario.
6. FIN DE SEGMENTO	-	-	Se retorna el menú principal del juego.

Con el diseño y prototipo estos segmentos es posible llevar a cabo evaluaciones con las personas usuarias, como las desarrolladas en sección 7 del portafolio, para refinar la mecánica de los segmentos. De esta manera se tendría

de una forma más depurada las mecánicas y dinámicas básicas del juego para la redacción del GDD.

10. Análisis estratégico

La sección de Análisis Estratégico contiene el planeamiento par el posicionamiento de marca, aliados en el financiamiento y distribución, e impulsores de la marca ante el público.

Mi producto

Atrapados es una plataforma digital alojada en un sitio web cuyo contenido consiste en material didáctico de Educación Vial y *serious games*. A la plataforma se ingresa mediante códigos de acceso, y adicional contiene material informativo al igual que otros recursos audiovisuales y multimedia.

Los usuarios navegarán por el sitio que contiene material audiovisual, lecturas, y mini juegos. Agregad a esto podrán escoger su Avatar y personalizar algunas características. Cada etapa tiene una serie de asignaciones educativas que van hiladas bajo la narrativa de un mundo donde cada vez que los humanos tratan de movilizarse quedan encerrados en medio del tráfico y durarán días en poder salir de sus vehículos. Los asistentes de los usuarios podrán ver la data que es obtenida del uso del sitio por parte de los usuarios, esto con fines de análisis educativo.

Su función es la de ser una herramienta pedagógica para la educación vial del país, trabajando con estudiantes de sexto grado. Se propone una etapa posterior de ampliación de la plataforma para otros ciclos lectivos.

Posicionamiento

Propósito de marca.

Generar una conciencia colectiva en los usuarios de las vías públicas del mañana sobre la importancia de la democratización del espacio, la colaboración entre los diferentes actores viales, y la importancia del uso del transporte público y el transporte no motorizado con el fin de lograr una movilidad urbana veloz, eficaz, de bajo impacto ambiental y que beneficie a todos los usuarios por igual.

Necesidad del consumidor.

Usuario primario (estudiante):

Aprender temas de educación vial, que en lo general son abstractos y poco tangibles, de una manera divertida. Donde aprenda y se divierta en conjunto con sus compañeros de clase.

Facilitador (profesor):

Contar con una herramienta pedagógica innovadora, fácil de trabajar y divertida para los estudiantes, de manera que comprendan y comprendan los conceptos viales de una forma más rápida y efectiva.

Influenciador (padre de familia):

Ofrecerle una mejor educación ciudadana y vial a mi hijo o hija, para que en un futuro sea un ciudadano más consciente y un mejor actor vial.

Target.

Las ilustraciones 16 y 17 muestran los *User Persona* femenino y masculino, respectivamente, obtenidos de las entrevistas a usuarios. Donde se crean perfiles ficticios de personas usuarias con una biografía, metas de vida, preferencias y otros detalles que aporten al diseño del juego.

Ilustración 16.

Arquetipo de usuario femenino

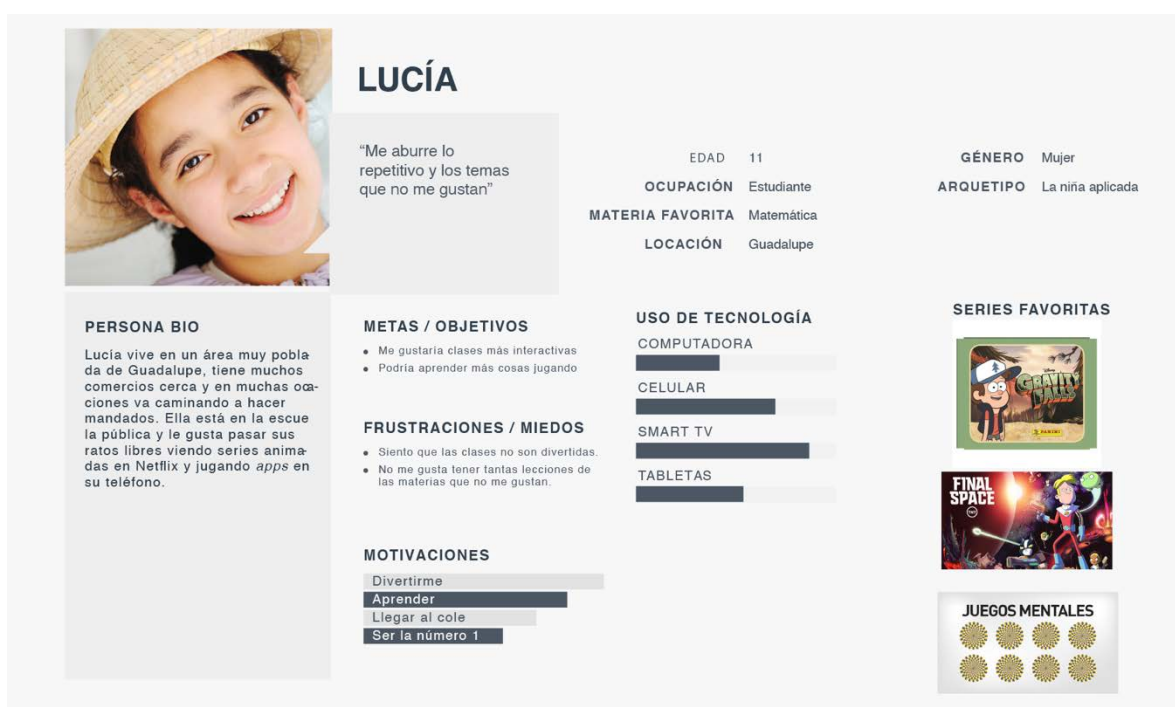


Ilustración 17.

Arquetipo de usuario masculino



MATÍAS

"Las clases me gustan dependiendo del profesor y cuando no tengo que escribir mucho"

Matías vive en Moravia y asiste a una escuela privada. Tiene un par de hermanos y suelen viajar en auto a todas partes. En su tiempo libre le gusta jugar juegos en línea con sus amigos y jugar en apps instalada en su teléfono.

METAS/OBJETIVOS

- Me gustaría que las clases fueran más cómicas
- Quisiera tener más clases con juegos.

Frustraciones / Miedos

- Hay que escribir mucho en las clases y eso me aburre.
- Cuando pienso en cosas educativas me las imagino lentas y aburridas.

MOTIVACIONES

- Divertirse
- Interactuar con mis amigos
- Jugar

EDAD 11

OCUPACIÓN Estudiante

MATERIA FAVORITA Ciencias Sociales y Cívica

LOCACIÓN Moravia

GÉNERO Hombre

ARQUETIPO El niño inquieto

USO DE TECNOLOGÍA

COMPUTADORA

CELULAR

SMART TV

CONSOLAS

JUEGOS FAVORITOS





Valores y creencias.

- Respeto mutuo
- Cooperación
- Conciencia Social
- Altruismo

Personalidad de la marca.

- Divertida
- Cool
- Futurista
- Apresurada
- Positiva

- Inteligente

Beneficios de la marca.

Funcionales: una herramienta pedagógica sencilla de usar, atractiva y entretenida para el usuario

Emocionales: cuando interactúan con el sitio y lo hacen en conjunto con sus compañeros, se genera una sensación de unión y cooperación con el fin de lograr juntos el objetivo común en el juego que es movilizarse. Además de eso aprenden cosas nuevas y se divierten mientras lo hacen.

Simbólicos: el aprender no es siempre aburrido. Puedo aprender jugando. Pertenecer a parte del grupo.

Ventaja competitiva.

Es el único sitio interactivo para niños que utiliza las herramientas actuales en tecnologías digitales para aportar en la cultura cívica del país en materia de movilización.

Mis impulsores.

- Ministerio de Educación Pública (MEP)

Como aliado en poder incluir el programa dentro del sistema educativo costarricense. Además, propulsor del programa dentro de sus propios medios de comunicación o generador de algún tipo de certificación por parte del ministerio para validar el contenido de la plataforma.

- Colegios y escuelas privadas

Nicho que funciona como cliente y aliado al mismo tiempo. La plataforma puede aportar a estas instituciones un valor agregado a su sistema de enseñanza y dentro de su promoción en períodos de matrícula, promocionarían la plataforma en sus medios de difusión.

- Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT)

Entidad encargada del sistema vial del país, puede ser un aliado muy importante utilizando mensajes de promoción de las buenas costumbres viales y valores de la plataforma en sitios estratégicos de las vías públicas. Además de brindar información de valor sobre la plataforma en sus propias redes sociales y sitios de comunicación y divulgación.

- Consejo Nacional de Seguridad Vial (COSEVI)

Propulsor de seguridad vial, es una institución que apoyaría mucho la visión y el objetivo de la plataforma Atrapados. De forma conjunta se podrían generar mensajes de educación vial, contenido educativo, instalaciones en sitios y muchas otras formas de exposición para Atrapados que van de la mano con los objetivos sociales planteados por el COSEVI.

- Empresas de construcción de infraestructura vial (H. Solís, Volio & Trejos, similares)

Como encargadas del desarrollo de mucha de la infraestructura vial del país a través de licitaciones, podrían verse interesadas en generar una imagen positiva ante la población al estar involucradas en el desarrollo, pero también en la promoción de la educación vial. Podrían posicionarse como promotores del buen uso de la misma infraestructura que construyen como una forma de acción social.

Mi salida al mundo.

- Navegadores web

Este corresponde al único punto de uso de la plataforma.

Puntos de contacto.

Entorno virtual

- Redes Sociales de Atrapados
- Canal de Youtube de Atrapados
- Información en la página web de la plataforma

Entorno físico

- Espacios en laboratorios de cómputo escolares
- La intimidad del hogar de cada estudiante recibiendo clases digitales
- Reuniones personales con personal administrativo de las instituciones B2B
-

Benchmark.

- Programas de Educación Vial de Mapfre.

Todo un ecosistema transmedia para la educación vial desde tempranas edades. Entre sus iniciativas más atractivas está la Caravana de Educación Vial. Una intervención urbana en la que se recrea una pequeña ciudad y los niños y niñas aprenden sobre conceptos viales y utilizan coches eléctricos para poner en práctica lo aprendido.

Ilustración 18

Caravana de Educación Vial por la aseguradora Mapfre.



Nota: Adaptado de Fundación Mapfre.

- Home Scape

Juego para dispositivos móviles donde las personas usuarias deben de resolver diferentes acertijos y pequeñas misiones.

La perspectiva 3D de este juego funciona como referencia para algunos segmentos del juego donde las personas usuarias deben de interactuar con elementos para armar sus propios recorridos. Las mecánicas de este juego son sencillas pero entretenidas, lo que resulta en algo placentero para jugar y aprender al mismo tiempo. Además de presentar cuadros con diálogos de apoyo para la guía de las personas usuarias.

Ilustración 19

Caravana de Educación Vial por la aseguradora Mapfre.



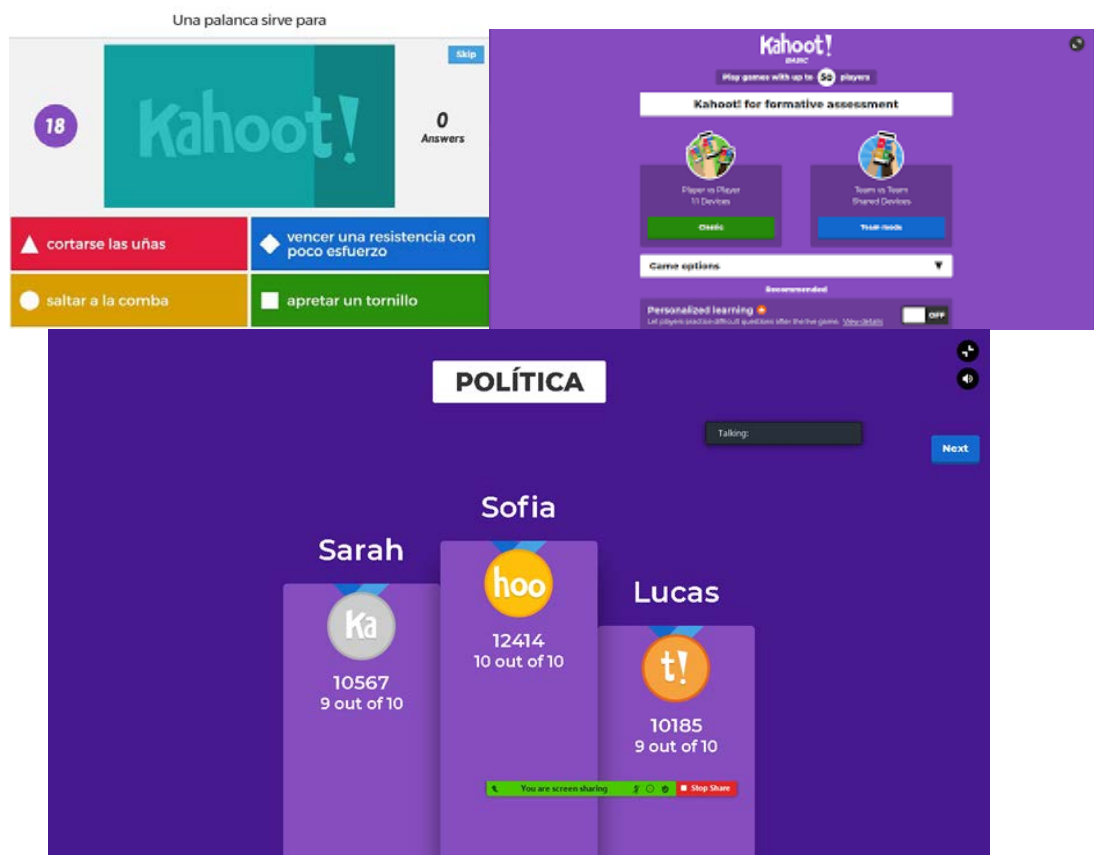
Nota: Adaptado de Playrix Entertainment, agosto de 2017.

- Kahoot.

Kahoot es una aplicación web y móvil que permite hacer sesiones grupales con fines didácticos. Entre sus características a destacar está su componente auditivo tan importante, donde la música del juego genera un ambiente de tensión e incógnita durante las sesiones. Adicionalmente, es una plataforma que funciona de muy buena forma en navegadores web y el administrador de la sesión puede observar toda la información recopilada de las sesiones.

Ilustración 20

Capturas de Pantalla de Kahoot.



Nota: Adaptado de Kahoot, 1 de noviembre de 2012.

11. Cronograma

Esta sección contiene los dos cronogramas realizados para el proyecto. Cronograma de pre-producción, desarrollado bajo la metodología ágil de *Design Thinking*. El segundo cronograma contiene la planificación de una parte del desarrollo del proyecto utilizando la metodología Scrum.

Cronograma de Pre-Producción

El cronograma de pre-producción de la Tabla 7 muestra la planificación del proyecto en su etapa de investigación y desarrollo de ideas. Diseñado bajo los principios del *Design Thinking*, metodología ágil iterativa que tiene como eje una retroalimentación constante con las personas usuarias se divide en tres grandes hitos: Empatizar, Idear y Prototipar.

- Empatizar

Contiene mayormente la planificación de las entrevistas con las personas usuarias, stakeholders, profesorado y los padres de familia, así como lectura del mercado y la competencia.

- Idear

Planifica las metodologías de diseño y ejecución de ideas, esto a partir de la información obtenida en el hito de Empatizar. Contiene también ciclos de retroalimentación con personas usuarias.

- Prototipar

La ejecución de los prototipos de baja y media fidelidad, los cuales serán puestos a prueba con el público meta para su refinamiento

Tabla 20.

Cronograma de pre-producción.

DESIGN THINKING						SEMANAS															
ETAPA DESIGN THINKING	EPIC	ACTIVIDADES	DURACIÓN HORAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
EMPATIZAR	BENCHMARK	Identificar la competencia o similares	2,5	6/1/20	6/2/20																
		Definir y medir indicadores	2	6/1/20	6/2/20																
		Definir método de recopilación de datos	1	6/2/20	6/3/20																
		Comparar con condiciones actuales	2,5	6/3/20	6/4/20																
		Definir posibles niveles de desempeño futuros	2	6/3/20	6/4/20																
	FOCUS GROUPS	Identificar un rango de posibles usuarios	6	6/8/20	15/6/2020																
		Conseguir carta de respaldo del SEP	3	6/8/20	15/6/2020																
		Contactar escuelas o colegios identificados	3	15/6/2020	16/6/2020																
		Contactar padres de familia de usuarios	3	16/6/2020	19/6/2020																
		Realizar 3 focus groups	6	18/6/2020	26/6/2020																
	ENTREVISTAS STEAKHOLDERS Y USUARIOS SECUNDARIOS	Recopilar información	2	25/6/2020	27/6/2020																
		Entrevistar Padre de Familia 1	2	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Padre de Familia 2	2	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Padre de Familia 3	2	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Maestro 1	2,5	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Maestro 2	2,5	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Maestro 3	2,5	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Representante del MEP	2	22/6/2020	7/8/20																
		Entrevistar Representante del LANAME	2,5	22/6/2020	7/8/20																
		Recopilar datos	2,5	7/8/20	7/10/20																
	ENCUESTAS SOBRE CONSUMO	Analizar información de focus groups y entrevistas	3	13/7/2020	14/7/2020																
		Generar preguntas de consumo	1,5	13/7/2020	14/7/2020																
		Crear archivo de google	1,5	13/7/2020	14/7/2020																
	CARD SORTING	Recopilar los datos	1	13/7/2020	16/7/2020																
		Definir los segmentos comunes entre los usuarios	1,5	16/7/2020	17/7/2020																
		Crear el material	1	16/7/2020	17/7/2020																
IDEAR	DEFINIR PROBLEMÁTICA	Aplicar el ejercicio a los usuarios	2	18/7/2020	21/7/2020																
		Aterrizar insights	1	23/7/2020	23/7/2020																
		Crear perfil 1 niño	0,75	27/7/2020	29/7/2020																
	USER PERSONAS	Crear perfil 2 niña	0,75	27/7/2020	29/7/2020																
		Crear perfil de profesor	0,75	27/7/2020	29/7/2020																
		Crear perfil de padre	0,75	27/7/2020	29/7/2020																
	USER SCENARIOS	Crear escenario de usuario 1	0,5	27/7/2020	29/7/2020																
		Crear escenario de usuario 2	0,5	27/7/2020	29/7/2020																
		Crear escenario de profesor	0,5	27/7/2020	29/7/2020																
	HOW MIGHT WE	Crear escenario de padre familia	0,5	27/7/2020	29/7/2020																
		Idear posibilidades	0,75	27/7/2020	30/7/2020																
		Definir factibilidad de opciones	0,5	27/7/2020	30/7/2020																
	MOODBOARD	Paleta de Colores	0,75	29/7/2020	31/7/2020																
		Estética de imágenes	1	29/7/2020	31/7/2020																
		Estética de personajes	1	29/7/2020	31/7/2020																
	ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN	Estilos visuales	1,25	29/7/2020	31/7/2020																
		Tipografías	0,5	29/7/2020	31/7/2020																
		Secciones	0,75	8/3/20	8/5/20																
	WIREFRAMES	Pestañas	0,75	8/3/20	8/5/20																
		Información	2	8/3/20	8/5/20																
		Contenidos	2	8/3/20	8/5/20																
PROTOTIPAR	PROTOTIPOS DE JUEGOS	Sub páginas	1	8/3/20	8/5/20																
		Creación de wireframes	3	8/5/20	8/7/20																
		Ideación de dinámicas	6	8/10/20	14/8/2020																
	PROTOTIPO EN XD	Creación d prototipos en papel o materiales base	3	13/8/2020	18/8/2020																
		Testeo con usuarios	2	18/8/2020	27/8/2020																
		Recopilar datos y feedback	2	27/8/2020	28/8/2020																

Nota. Elaboración propia.

Cronograma de desarrollo

En la industria de videojuegos, y de software en general, los productos se desarrollan utilizando la metodología ágil de Scrum. El cronograma de desarrollo lleva como base el mismo marco de trabajo.

Scrum consiste en un desarrollo a partir de completar *sprints* que son parte de un *epic*. Los *sprints* son unidades cortas de trabajo que pueden ir de una semana hasta máximo un mes. Los objetivos de este período están orientados a crear diferentes módulos del software que permitan después de cada *sprint* tener un producto usable y liberable en su forma más básica.

Los *epics*, por otra parte, son objetivos más generales del proyecto compuestos por varios *sprints*. Para el alcance del proyecto, se generó el cronograma para los primeros tres *epics*.

- Prototipado

Etapas en la que se hacen pruebas con prototipos de media-alta fidelidad de las mecánicas del juego. Paso en el que se define el *Game Design Document*.

- *First playable*

Primera versión del juego que puede ser jugado. Es un primer acercamiento a la plataforma pero carece de detalles, refinamiento y elementos visuales.

- *Vertical Slide*

Versión del juego más avanzada y refinada. Usualmente se utiliza para ser presentada a inversores y *stakeholders* del proyecto.

Tabla 21

Cronograma de primeros tres Epics del juego bajo metodología Scrum en etapa de producción.

DESARROLLO		MES										
EPIC	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PROTOTIPADO	Game Design Document											
	Prototipos de Baja Fidelidad											
	Protitpado de Mecánicas en Software											
	Protitpado de Dirección de Arte											
FIRST PLAYABLE	Diseño de Segmeneto 2											
	Diseño de Segmento 6											
	Animaciones y Contenido de Arte											
VERTICAL SLICE	Código de segmento 2											
	Pruebas Q&A											

Fuente: Elaboración Propia.

12. Presupuesto

Para el desarrollo del presupuesto se procedió a realizar una identificación de tareas del tipo WBS (*work breakdown structure*), la cual permite granular el desarrollo de un proyecto en un nivel superior para luego identificar cada una de las tareas necesarias para cada parte del proceso.

Realizado esto se identificaron cinco grandes etapas, algunas de ellas se llevan de forma paralela y otras en cascada. Estas son las siguientes:

1. Diseño y planificación
2. Desarrollo y Construcción
3. Contingencia
4. Otros
5. Distribución y Mercadeo

1. Diseño y planificación

Aunque se ya se ha realizado un proceso para identificar usuarios y sus necesidades, utilizando metodologías ágiles, se consideró que en cuanto el proyecto tenga prototipos de una mayor fidelidad y ya haya un financiamiento involucrado se debe reforzar y verificar los planteamientos propuestos durante su proceso de diseño inicial.

Por lo que se incluyó dentro del presupuesto la realización de entrevistas a usuarios, considerando el apoyo de profesionales en este tipo de entrevistas como Psicólogos, Comunicadores y los materiales necesarios para la realización. En la Tabla 22, se encuentra el presupuesto para este parte del proyecto.

Tabla 12.*Presupuesto de diseño y planificación*

CUENTA	DETALLE	CANT.	VALOR DE UNIDAD	TIPO	IMPORTE	TOTAL
1000	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN				TOTAL	\$3620
1001	Benchmark	1	Valor por producto	x unidad	\$350	\$350
1002	Honorarios Psicólogo	1	Servicios profesionales	x unidad	\$800	\$800
1003	Honorarios Comunicador	1	Servicios profesionales	x unidad	\$800	\$800
1004	Entrevistas	4	Compendio	x proyecto	\$710	\$710
1004.1	Incentivos	20	Valor de incentivo	x usuario	\$25	\$500
1004.1	Asistente de Transcripción	4	Valor de Día	x día	\$45	\$180
1004.1	Licencias	2	Valor de servicio	x mes	\$15	\$30
1005	Diseño Gráfico	1	Compendio	x proyecto	\$960	\$960
1005.1	Logos	1	Valor de producto	x proyecto	\$400	\$400
1005.2	Tarjetas digitales	1	Valor de producto	x proyecto	\$60	\$60
1005.3	Propuestas Gráficas	1	Valor de producto	x proyecto	\$500	\$500

2. Desarrollo y construcción

Este rubro contiene el mayor peso económico en el presupuesto. En esta etapa se desarrolla el *software* de juego. A diferencia de un *software* ordinario, un videojuego requiere de profesionales en diferentes áreas que podrían no requerirse en otros tipos de desarrollos, como lo son animadores, directores de arte, directores, especialistas en sonido, ilustradores especializados, entre otros.

Debido a que las empresas que desarrollan videojuegos utilizan metodologías como Scrum el costo del proyecto gira entorno a el costo de honorarios por semanas de trabajo del profesional. En la Tabla 23, se encuentra el presupuesto para esta parte del desarrollo del proyecto.

Tabla 13.*Presupuesto de desarrollo y construcción*

2000	DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN				TOTAL	\$68375
2011	Pre-Producción				TOTAL	\$4575
2012	Diseño Guión Audiovisual	1	Valor producto	x unidad	\$650	\$650
2013	Dirección Audiovisual	1	Servicio Prfesional	x mes	\$1100	\$1100
2014	Dirección de Arte	1	Servicio Prfesional	x mes	\$1100	\$1100
2015	Diseño de Sonido	1	Compendio	x total	\$1425	\$1425
2015 .1	Locuciones	1	Valor producto	x unidad	\$450	\$450
2015 .2	Música original	1	Valor producto	x unidad	\$600	\$600
2015 .3	Licencias y derechos	1	Valor Producto	x unidad	\$150	\$150
2015 .4	Mezclas	1	Valor producto	x unidad	\$225	\$225
2010	Reuniones con Equipo	3	Horas profesionales	x sesión	\$100	\$300
2020	Producción				TOTAL	\$52000
2021	Programador Senior	4	Servicio profesional	x mes	\$3000	\$12000
2022	Programador Junior	4	Servicio profesional	x mes	\$1500	\$6000
2023	Programador Junior	4	Servicio profesional	x mes	\$1500	\$6000
2024	Diseñador UX/UI	3	Servicio profesional	x mes	\$2000	\$6000
2025	Especialista QA JR	1	Servicio profesional	x mes	\$1000	\$1000
2026	Project Manager	4	Servicio profesional	x mes	\$2600	\$10400
2027	Ilustrador	2	Servicio profesional	x mes	\$2000	\$4000
2028	Animador	3	Servicio profesional	x mes	\$2300	\$6900
2030	Post-Producción				TOTAL	\$11800
2031	Actualizaciones	6	Servicio Ingeniería	x actualización	\$300	\$1800
2032	Soporte Anual	1	Soporte por Correo	x año	\$10000	\$10000

3. Contingencia

Este rubro consta de dos puntos, un monto destinado a imprevistos y un monto dedicado a la caja chica del proyecto. Para el monto de contingencia se destinó un 5% del monto total del proyecto, incluyendo todas sus partes. Lo que corresponde a casi un 10% del costo de desarrollo y construcción del proyecto. En la Tabla 24, se observan estos costos.

Tabla 14.

Presupuesto de contingencia

3000	CONTINGENCIA				TOTAL	\$5650
3001	Fondo de Imprevistos	1	5% sobre proyecto	x proyecto	\$5450	\$5450
3002	Caja Chica	1	Valor total	x proyecto	\$200	\$200

4. Otros

En el segmento de Otros se contemplan gastos que son requeridos en diferentes etapas del proyecto, los cuales deben ser pagados de forma independiente a cualquier subcontratación. En la Tabla 25, se pueden apreciar estos gastos.

Tabla 15.*Presupuesto de otros*

4000	OTROS				TOTAL	\$10610
4001	Almacenamiento	1	Valor servicio	x año	\$250	\$250
4002	Back Up	1	Valor servicio	x año	\$80	\$80
4003	Contabilidad	9	Servicios de Asesoría	x mes	\$800	\$7200
4004	Línea Celular	9	Servicio	x mes	\$40	\$360
4005	Computadora	1	Valor producto	x unidad	\$1200	\$1200
4006	Gastos Legales	1	Compendio	x proyecto	\$1520	\$1520
4006.1	Contratos	4	Valor de producto	x unidad	\$150	\$600
4006.2	Resgistro de Guión	1	Valor de Servicio	x unidad	\$305	\$305
4006.3	Registro de Marca	1	Valor de Servicio	x unidad	\$305	\$305
4006.4	Otros	2	Asesorías legales	x unidad	\$155	\$310

5. Distribución y mercadeo

Para el plan de distribución y mercadeo se pretende hacer alianzas con las escuelas y colegios privados. Debido a la situación actual de pandemia, el gobierno no cuenta con muchos fondos para poder financiar proyectos de altos costos, por lo que se planteó una propuesta que pueda generar gran parte de la recuperación financiera mediante la inclusión de la plataforma en los planes de estudio de los centros privados.

Este plan incluye una publicidad a partir de una base de datos robusta de las personas de injerencia directa en las actividades extracurriculares de los centros educativos. De manera que la plataforma se convertiría en un valor agregado a la matrícula de estos centros. En la Tabla 26, se detallan los gastos que se estarían tomando en cuenta para esta sección el presupuesto.

Tabla 16.*Presupuesto de distribución y mercadeo*

5000	DISTRIBUCIÓN Y MERCADEO				TOTAL	\$26525
5010	Pre-Lanzamineto				TOTAL	\$4955
5011	Creación de Base de Datos	1	Valor de producto	x unidad	\$700	\$700
5012	Creación de Sitio Web	1	Valor de producto	x proyecto	\$1395	\$1395
5012.1	Desarrollo	1	Valor de producto	x unidad	\$1100	\$1100
5012.2	Hosting	12	Valor de Servicio	x mes	\$15	\$180
5012.3	Dominio	1	Valor de Servicio	x año	\$15	\$15
5012.4	Certificados y Adicionales	1	Valor de producto	x año	\$100	\$100
5013	Artes Gráficos	24	Valor de unidad	x unidad	\$25	\$600
5014	Community Manager	2	Servicio profesional	x mes	\$650	\$1300
5015	Motion Graphics	16	Valor de unidad	x unidad	\$60	\$960
5020	Lanzamiento				TOTAL	\$9280
5021	Gestión de Medios	3	Valor por unidad	x medio	\$1500	\$4500
5022	Gestión de espacios de interés	3	Valor por unidad	x medio	\$1000	\$3000
5023	Producción Gráfica	12	Valor por unidad	x unidad	\$25	\$300
5024	Producción Audiovisual	8	Valor por unidad	x unidad	\$60	\$480
5025	Pauta en Facebook	1	Valor por servicio	x mes	\$350	\$350
5026	Community Manager	1	Servicio profesional	x mes	\$650	\$650
5030	Mantenimiento				TOTAL	\$12290
5032	Agentes de ventas para B2B	3	Servicio profesional	x mes	\$833	\$2500
5033	Materiales para Stands	1	Valor de producto	x proyecto	\$5500	\$5500
5033.1	Creación de Stands	1	Valor de producto	x unidad	\$380	\$380
5033.2	Material Impreso	3000	Valor de producto	x unidad	\$0.14	\$420
5033.3	Alquiler de dispositivos	1	Valor de producto	x unidad	\$1500	\$1500
5033.4	Cupo en Ferias	4	Valor de espacio	x unidad	\$300	\$1200
5033.5	Horas de Personal	4	Servicios	x día	\$250	\$1000
5033.6	Viáticos	4	Valor de producto	x día	\$25	\$1000
5034	Material Gráfico	24	Valor por unidad	x unidad	\$25	\$600
5035	Material Audiovisual	12	Valor por unidad	x unidad	\$60	\$720
5036	Pauta publicitaria Facebook	12	Valor unidad	x semana	\$85	\$1020
5037	Community Manager	3	Servicio profesional	x mes	\$650	\$1950

Tabla 17.*Presupuesto por etapas del proyecto*

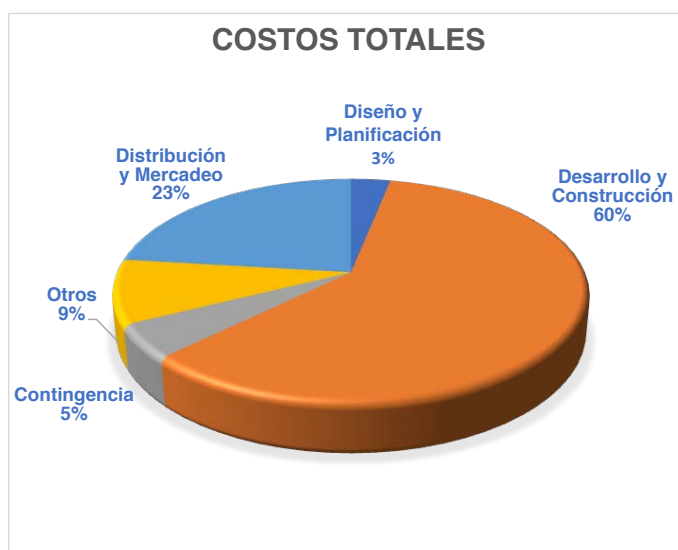
PRESUPUESTO ATRAPADO SERIOUS GAME		
Cuenta	Concepto	Total
1000	Diseño y Planificación	\$3620
2000	Desarrollo y Construcción	\$68375
3000	Contingencia	\$5650
4000	Otros	\$10610
5000	Distribución y Mercadeo	\$26525
	TOTAL	\$114780

6. Conclusiones del presupuesto

Al observar los costos totales del proyecto, incluyendo el desarrollo completo del juego, se aprecia que el grueso de los gastos está en el desarrollo del software. Tal y como se observa en el gráfico de la Figura 16.

Figura 16

Gráfico de costos totales del proyecto.



Esto debido a las horas de trabajo y el costo por hora de las personas profesionales involucradas en el desarrollo del software. El segundo rubro con más valor es la distribución y mercadeo del proyecto. Al ser la etapa con la segunda mayor extensión de tiempo, es de esperar que también tenga un costo alto.

Para concluir esta sección, se hace la acotación de que estos costos son del desarrollo del videojuego en su totalidad. Pensando en lo que se obtendría es un producto refinado, completo y listo para su venta y distribución. Esto además de

contar con el mantenimiento debido de la plataforma y su estrategia de distribución para un período inicial de 6 meses.

12. Plan de financiamiento

El plan de financiamiento se planificó haciendo un mapeo de 3 fuentes diferentes de ingresos:

1. Fondos concursables y Financiamiento
2. Patrocinadores privados
3. Impulsores públicos

1. Fondos concursables y financiamiento

Se identificaron 4 posibles fondos que debido a las características del proyecto, se muestran con gran potencial. Estos fondos financian proyectos sociales, educacionales, de innovación digital y están enfocados en Costa Rica o en países en vías de desarrollo.

Fondo PROPYME (MICITT).

Este fondo financia hasta un 80% del costo de producción del proyecto con un tope de \$25.000.000 y financia un mínimo del 20%. Ese fondo tiene entre los tipos de proyectos a financiar, que sean proyectos de Desarrollo Tecnológico y busca que los ingresos sea destinados a gastos como:

- Capacitación de Recurso Humano.
- Servicios tecnológicos y apoyo técnico para la implementación del proyecto.
- Materiales y suministros .
- Bienes duraderos (maquinaria, equipo) y bienes intangibles.

- Servicios de apoyo para la formulación y presentación de la propuesta de proyecto.

Link a descripción de fuente de financiamiento:

https://micit.go.cr/sites/default/files/base_convocatoria_propyme_2020_firmada_15.10.20.pdf

Fundación Omar Dengo.

La fundación financia iniciativas enfocadas a la educación y con fines sociales a través del Fondo para Innovación y Desarrollo. Estos fondos son financiados por parte de varias empresas privadas, entidades o personas que quieran hacer aportes en efectivo o especies.

Se pueden financiar aproximadamente \$8000 del costo de desarrollo del proyecto. Uno de los aliados de este fondo es el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.

Información sobre la fundación: <https://fod.ac.cr/aporte/>

Capital Semilla.

El capital semilla es una fuente de financiamiento que es una iniciativa de los gobiernos para apoyar emprendimientos que por su naturaleza son difíciles de financiar por medios tradicionales, como lo son bancos privados o públicos.

Los fondos vienen del Fidecomiso Nacional para el Desarrollo (Finade) y está estipulado en la Ley Sistema de Banca para el Desarrollo. Entre las características que tienen estos proyectos están:

- Se caracterizan por ser de rápido crecimiento.

- Su mercado no es únicamente local o regional, sino global.

- Generalmente están muy vinculados con la tecnología y tiene algún carácter innovador.

- Debido al riesgo que se mencionaba previamente, difícilmente pueden acceder al financiamiento de alguna entidad financiera, pues apenas están iniciando y no cuentan con garantías que los respalden.

En la primera etapa de la iniciativa del fondo, se han asignado \$1.300 millones a un total de 20 proyectos. De los cuales un 50% de los proyectos se encuentra en fase uno y un 15% finalizó esa etapa; otro 20% se halla en estudio para ingresar a la fase dos y un 15% ya está en fase dos.

Información sobre fondo: <https://www.elfinancierocr.com/pymes/que-es-el-capital-semilla-y-como-funciona-en-el-pais/Y453Q6T2CBF3XKQWSMD6YT5V7U/story/>

Fondo Mundial de Innovación.

Fondo concursable con sede en Londres, Inglaterra, que busca financiar proyectos de innovación social y tecnológico que se estén llevando a cabo en países en vías de desarrollo. Busca financiar soluciones a los desafíos que conlleva el desarrollo sostenible. Entre las organizaciones que pueden concursar por estos fondos están las siguientes:

- Empresas sociales.
- Empresas con ánimo de lucro .
- Organizaciones sin fines de lucro .
- Centros de investigación y agencias gubernamentales, entre otros.

El fondo aporta capital desde los \$50.000.

Más información sobre el fondo: <https://www.globalinnovation.fund/apply/about/>

2. Patrocinadores privados

Se identificaron empresas privadas con presencia en el país, que de alguna forma estén relacionadas con la movilidad urbana o medios de transporte sostenibles, que sean afines a la temática social y educativa del juego. El aporte será a través de patrocinios y se negociaría presencia de marca y otros beneficios de interés de las marcas.

- Kolbi: marca de telecomunicaciones costarricense con presencia de marca en proyectos sociales, culturales, juveniles y de apoyo a la empresa nacional. Su interés puede estar en que el proyecto es una propuesta digital contextualizada en un mundo futurista con tope de tecnología. Un mercado al que el grupo Kolbi podría verse interesado.
- LUMACA Y TUASA: Empresas de transporte público de autobuses. Debido a que uno de los pilares de la educación vial es el uso de los transporte públicos y sostenibles, este tipo de empresas puede verse atraída en posicionarse como una marca que se interesa por la sostenibilidad, la movilidad y el cambio hacia nuevas energías y combustibles.
- Marcas de bicicletas como Canyon y Cannondale: un componente fuerte del videojuego son los medios de transporte no motorizados, entre ellos las bicicletas. Marcas reconocidas podrían verse interesadas en ser patrocinadores de esta iniciativa, en un momento en que la cultura de

ciclistas está en auge y es asociada a las prácticas saludables y a los nuevos modelos de movilidad en los países desarrollados.

- Demasa: Marca latinoamericana con gran presencia de marca en Centroamérica, siempre presente en productos para niños y jóvenes en comedores infantiles. Al igual que Kolbi, es una empresa que hace su aporte en responsabilidad social y proyectos de innovación tecnológica. Podría verse beneficiada en ser patrocinador y promover la plataforma mediante pequeños artículos dentro de sus productos.
- Toyota y BYD: Empresas de automóviles que incentivan los vehículos híbridos (Toyota) y 100% eléctricos (BYD). Aunque en la temática del videojuego el automóvil es esquivado, sí se hace énfasis en utilizar vehículos eléctricos y otras prácticas como el car pooling.

3. Impulsores públicos

Por último, se considera hacer una asociación con entidades gubernamentales que estén interesadas en proyectos con estas características.

- MEP: El fin social de este proyecto es la generar una nueva mentalidad con respecto a la educación vial, todo desde el enfoque de la educación. Su temario está basado en temáticas vistas en el programa de Educación Cívica y va enfocado en ser un apoyo didáctico en la impartición de estas materias. Podría ser un aliado muy fuerte en la inclusión de la plataforma en el programa de estudios, así como en parte de su financiamiento.

- COSEVI: El COSEVI ya previamente ha implementado proyectos en apoyo a la seguridad vial, pero ninguno de estos ha ido enfocado en la educación vial. Como iniciativa que busca incentivar una cultura vial más responsable y colaborativa, este proyecto puede ser visto como una inversión a largo plazo para esta entidad.
- INCOFER: Un aliado igual de fuerte que el MEP sería el INCOFER. Uno de los medios de transporte con más presencia en la plataforma es el tren. Año a año ocurren cientos de accidentes que afectan la operación del INCOFER y son fruto de una mala cultura vial e irrespeto a las señales. La promoción de la plataforma ayudaría al INCOFER a aumentar su cantidad de usuarios, a generar respeto a las vías férreas y las señales, y propiciar el apoyo a proyectos de gran importancia como el tren eléctrico y la creación de sitios de parqueo continuos a las estaciones principales.

Propuesta de financiamiento

Basados en lo anterior se proponen dos escenarios de financiamiento. Uno tomando en cuenta todas las posibilidades de fondos y aportes, y otro con un escenario más reservado de opciones de financiamiento. En la Tabla 28 se observa el escenario más favorable en el que se daría un superávit en las finanzas del proyecto.

Tabla 18.*Financiamiento Escenario 1*

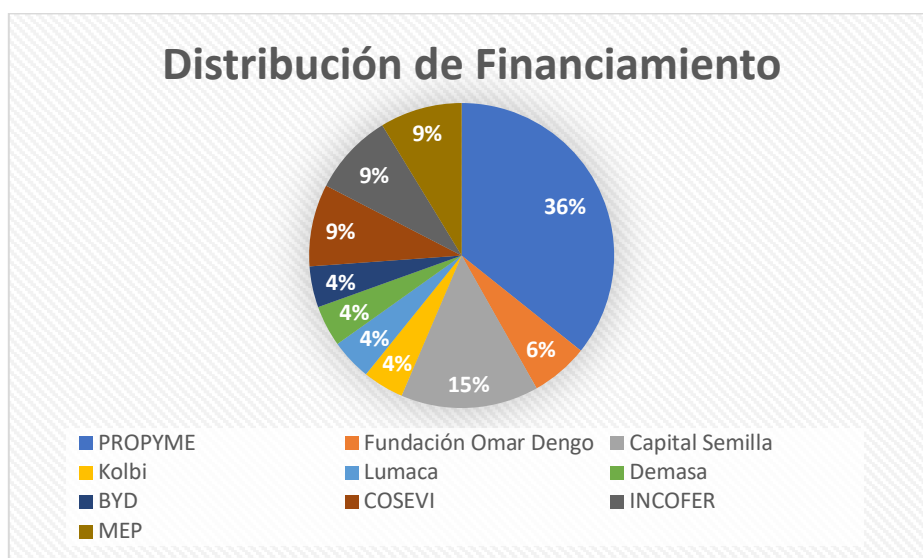
Fuente de Financiamiento	Tipo de Aporte	Dirección	%	Total
PROPYME	Fondo	Producción	29,796	34200
Omar Dengo	Fondo	Producción	6,098	7000
Capital Semilla	Fondo	Producción	13,068	15000
Fondo Mundial de Innovación	Fondo	Producción	43,561	50000
Kolbi	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Tuasa	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Lumaca	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Cannondale	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Canyon	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Demasa	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
Toyota	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
BYD	Patrocinio	Distribución y Otr	4,356	5000
COSEVI	Impulsor	Diseño y Producci	8,7123	10000
INCOFER	Impulsor	Diseño y Producci	8,7123	10000
MEP	Impulsor	Diseño y Producci	8,7123	10000
TOTAL			153,5079	176200

En la Tabla 29 se detalla un escenario más reservado donde habría la cantidad de aportes mínimos para el de desarrollo del proyecto. A como se observa en la Figura 17 la fuente de financiamiento más grande provendría de PROPYME y en segundo lugar de Capital Semilla. Estos juntos aportarían el 51% del proyecto.

Los siguientes tres portes más grandes corresponderían al del COSEVI, MEP y del INCOFER. Un 27% proveniente de tres instituciones estatales involucradas en la seguridad vial y el desarrollo de infraestructura. Por último, provendrían los aportes de entes privados, representando un 9% cada uno. Esto permite que la inversión de entes privados sea más accesible y atractiva, recargando el grueso del financiamiento sobre fondos concursables.

Tabla 19.*Financiamiento Escenario 2*

Fuente de Financiamiento	Tipo de Aporte	Dirección	%	Total
PROPYME	Fondo	Producción	29,796	41000
Fundación Omar Dengo	Fondo	Producción	6,098	7000
Capital Semilla	Fondo	Producción	13,068	16780
Kolbi	Patrocinio	Distribución y Otros	4,356	5000
Lumaca	Patrocinio	Distribución y Otros	4,356	5000
Demasa	Patrocinio	Distribución y Otros	4,356	5000
BYD	Patrocinio	Distribución y Otros	4,356	5000
COSEVI	Impulsor	Diseño y Producción	8,7123	10000
INCOFER	Impulsor	Diseño y Producción	8,7123	10000
MEP	Impulsor	Diseño y Producción	8,7123	10000
TOTAL			92,5229	114780

Figura 17*Distribución de aportes para financiamiento.*

13. Plan de distribución

Objetivo

Realizar el lanzamiento y el posicionamiento de la plataforma Atrapados, logrando alcanzar a 1255 funcionarios de los 251 colegios y escuelas privadas de la GAM, entre directores(as), sub-directores(as), orientadores(as) y/o profesores(as) de cívica; utilizando plataformas digitales y medios de comunicación para generar contactos durante un período de 6 meses.

Estrategia

Se desarrollará una base de datos extensa y robusta que contendrá al menos 2 contactos de funcionarios administrativos en puestos de dirección y subdirección de al menos 251 de los centros educativos privados de la GAM que ofrezcan enseñanza de primaria.

Adicionales también se podrán incluir orientadores, profesores de educación cívica y cuentas de redes sociales de las instituciones como parte de la base de datos.

Los medios que se utilizarán serán una mezcla entre redes sociales (Facebook), medios de comunicación televisivos, digitales y escritos; eventos en sitios e instalaciones experimentales en lugares estratégicos.

La base de datos será ingresada a Facebook para segmentar la pauta publicitaria de manera dirigida. Los medios de comunicación aportarán confiabilidad al lanzamiento y los eventos e instalaciones funcionarán como

plataformas de exposición física en instancias relacionadas con la educación, tales como ferias en colegios y escuelas.

La estrategia se desarrollará en tres etapas que en conjunto tendrán una duración de 6 meses:

1. Pre-lanzamiento, dos meses de duración.
2. Lanzamiento, un mes de duración.
3. Mantenimiento, tres meses de duración.

Tácticas

Pre-lanzamiento.

El objetivo de esta fase es generar una campaña de expectativa, creando primeramente los espacios y canales de difusión propios que van a ser utilizados durante las próximas dos fases.

Tabla 20.*Estrategia de pre-lanzamiento*

FASE	ACCIÓN	DETALLE
PRE-LANZAMINETO	Apertura del canal de Youtube	Contendrá material audiovisual de la plataforma. Además de material promocional sobre las características que traerá esta nueva plataforma.
	Apertura del canal de Facebook	Medio de difusión de publicidad principal a partir de la base de datos. Contendrá material gráfico y audiovisual promocional al evento de lanzamiento.
	Recolección de información para base de datos	Mapeo de los colegios, escuelas y centros educativos que impartan el ciclo de primaria que se encuentren en la GAM. En esta primera instancia no se incluirá la GAMA
	Apertura del sitio web donde está la plataforma I28:I29	Material informativo sobre lo que contendrá la plataforma y el sitio interactivo, fecha de lanzamiento, sitios digitales de información y una cuenta regresiva.

Lanzamiento.

En esta fase se utiliza los datos obtenidos de la base de datos para segmentar de forma precisa el público meta de esta campaña. Además, se utilizan espacios en diferentes medios de comunicación para darle credibilidad a la plataforma en su lanzamiento.

Tabla 21.*Estrategia de lanzamiento*

FASE	ACCIÓN	DETALLE
LANZAMIENTO	Gestión de Medios	Gestión de medios de Prensa Escrita, Prensa digital y Televisión para la difusión del lanzamiento de la plataforma.
	Gestión de en espacios de interés	Gestión en programas y grupos de interés similares a “Hablemos de Niños” para dar a conocer la plataforma y hablar de su propuesta de valor al igual que sus características.
	Producción de. Material gráfico y audiovisual	Promocionar estos materiales en Facebook a partir de la base de datos realizados para llegar a los potenciales clientes o puntos de contactos importantes en cada institución.

Mantenimiento.

El objetivo de esta última fase es el de hacer un acercamiento directo al target de la campaña. Una vez creada la expectativa, hecha la segmentación puntual, se propone un acercamiento más directo que permita entablar una oportunidad de negocio con las instituciones que previamente no se hayan acercado a la plataforma a partir de la campaña.

Tabla 22.*Estrategia de mantenimiento*

FASE	ACCIÓN	DETALLE
MANTENIMIENTO	Mailing	Envío de correos electrónicos con información de la plataforma, incitando a un contacto para obtener un Trial de la plataforma como muestra.
	Visitas B2B	Visita B2B coordinada con administrativos de los centros educativos para mostrarles la plataforma, las opciones de demos y su propuesta de valor para la institución.
	Instalaciones y Stands	Participación en Ferias de colegios y escuelas con stands de la plataforma para dar información, trials y actividades como rifas de licencias versión home para que puedan probar la plataforma desde casa.
	Mantenimiento de las redes sociales y sitios propios	Continuar alimentando los medios propios con material promocional, actualizaciones de los paquetes y contenido testimonial de sus actuales clientes y usuarios felices con la plataforma.

Presupuesto

Tabla 23.*Presupuesto pre-lanzamiento*

FASE	RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	TOTAL
PRE-LANZAMINETO	Apertura de Canal de Youtube	Realización de material audiovisual	16 clips cortos motion graphics	\$2000
	Apertura de Canal de Facebook	Realización de material gráfico	3 artes semanales	\$2400
	Creación de Base de Datos	Recolección de información para base de datos	1 base de datos de al menos 1000	\$700
	Sitio Web base	Construcción de material informativo, gráfico y una funcionalidad base	actualización de contenido generado	\$2000

Tabla 24.*Presupuesto lanzamiento*

FASE	RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	TOTAL
LANZAMIENTO	Gestión de Medios	Gestión en medios de comunicación escritos, digitale y televisivos	1 medio escrito, 1 medio digital y 1 medio televisivo	\$5000
	Gestión en Espacios de Interés	Ubicación en programas de niños y padres	3 espacios de este tipo pagos	\$4000
	Material para Facebook y Youtube	Mantenimiento del contenido gráfico y audiovisual	5 post semanales mixtos	\$4000
	Inversión en Pauta de Facebook	Pauta puntual a partir de base de datos	Focos de 4 días por 4 semanas	\$350

Tabla 25.*Presupuesto mantenimiento*

FASE	RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	TOTAL
MANTENIMIENTO	Agente de ventas	Encargado de visitas B2B	3 Meses de contrato	\$2500
	Instalaciones y Stands	Creación de Stand	1 stand	\$380
		Material Impreso	3 mil unidades	\$500
		Alquiler de dispositivos	2 compus	\$1000
			1 pantalla interactiva	\$1500
			Cupo en ferias	8 ferias
		Horas de personal	8 días	\$2000
		Imprevistos y Viáticos	10% de total	\$800
	Material para Facebook y Youtube	Mantenimiento del contenido gráfico y aduiovisual	3 post semanales mixtos	\$6500
	Inversión en Pauta de Facebook	Pauta puntual a partir de base de datos	Focos de 3 días por 12 semanas	\$1000

Tabla 26.*Presupuesto resumido total*

FASE	Total Mensual	TOTAL
Pre-Lanzamiento	3550	7100
Lanzamiento	13350	13350
Mantenimiento	6293.333333	18880

Mecanismos de control

- Tener un alcance de 1200 funcionarios mediante pauta segmentada dirigida.
- Posicionarse en al menos cinco espacios de conversación sobre niños y educación.

- Conseguir una réplica en al menos ocho medios de comunicación.
- Agendar 110 citas a centros educativos.
- Concretar venta de al menos 10 % de las instituciones alcanzadas (que adquieran al menos 20 licencias mensuales por un año).

14. Conclusiones

Este portafolio fue creado con la intención de planificar todas las etapas del proyecto posibles. De manera que, aunque el alcance de la investigación y el diseño se centrara en los segmentos #2 y #6, fuera posible notar el potencial de Atrapados desde su conceptualización hasta su distribución final.

Aunque en el plan de financiamiento solo se mencionan algunas de las opciones de fondos y aliados, Atrapados puede encontrar soporte financiero en una gran cantidad de entidades privadas y públicas. Al tratarse de un problema social en el que todos nos vemos involucrados son muchas las manos que podrían unirse al desarrollo de la propuesta.

La propuesta gráfica cuenta con todos los aspectos necesarios para empezar el desarrollo del proyecto en su etapa inicial. Aunque aún carece de otros elementos visuales como logo del videojuego y diseño gráfico de personajes, estos serían producidos una vez exista presupuesto para directores de arte y diseño gráfico de la plataforma.

Llevar a cabo en su totalidad proyectos como Atrapados requiere de ingresos considerables. Son muchos los profesionales involucrados en el desarrollo de un videojuego, especialmente en la producción de software. Sin embargo, un buen

plan de financiamiento y en especial un buen plan de mercadeo y distribución, generan la confianza necesaria a futuros inversores para llevar a cabo la producción de este. Esta fue la premisa detrás del mercadeo de Atrapados. Encontrar un nicho de mercado real, amplio y con amplia competencia, que viera en Atrapados un valor agregado a su negocio acompañado de un fin cultural.

Atrapados no es la primera ni será la última propuesta digital para la Educación Vial. Pero sí es un aporte más en la búsqueda de nuevas y mejores herramientas pedagógicas para abordar problemas culturales que afectan a una gran parte de la ciudadanía costarricense.

ANEXOS

Anexo 1 - *FOCUS GROUP*

La actividad del *Focus Group* se realizó con dos grupos de niños y niñas con edades de entre los 10 y los 12 años de edad. Estos fueron estudiantes mixtos entre escuelas públicas y privadas, de diferentes condiciones económicas.

Card Sorting.

El ejercicio del *Focus Group* inició realizando una dinámica de *Card Sorting*, donde los estudiantes tomaron un grupo de cartas de papel y las acomodaron en el orden que consideraron correcto. Los textos de las cartas correspondían a las secciones del juego en su planteamiento inicial. Las cartas contenían los siguientes textos:

- Consejos de Seguridad

- Escoger Personaje
- Aprender Señales
- Todos Contra Todos
- Aprendiendo a Respetar
- Crear Usuario
- Recuperando la Ciudad
- Escoger Transporte

El objetivo de la actividad era poder observar si, estando de manera desordenada, las personas usuarias podían colocar estas secciones del juego de una forma que les pareciera coherente. De manera que se pudiera identificar si alguna de estas secciones no tenía algún sentido para ellos o si debía ser descrita de una mejor forma.

Conclusiones del ejercicio del Card Sorting.

Un elemento en común fue que las mismas 4 partes son acomodadas en las primeras 4 posiciones. Crear Usuario siempre va seguido de Escoger Personaje, lo que indica que es un orden lógico en las personas usuarias.

El Todos Contra Todos y los Consejos de Seguridad se pusieron en diferentes posiciones, pero de igual forma en la primera parte del orden. Aprender Las Señales y Recuperando la Ciudad siempre se posicionan en los puntos 5 y 7 respectivamente. Los puntos Aprendiendo a Respetar y Escoger transporte son colocados en la segunda parte del orden.

El orden propuesto inicialmente para el producto era el siguiente: Crear Usuario, Escoger Personaje, Escoger Transporte, Consejos de Seguridad,

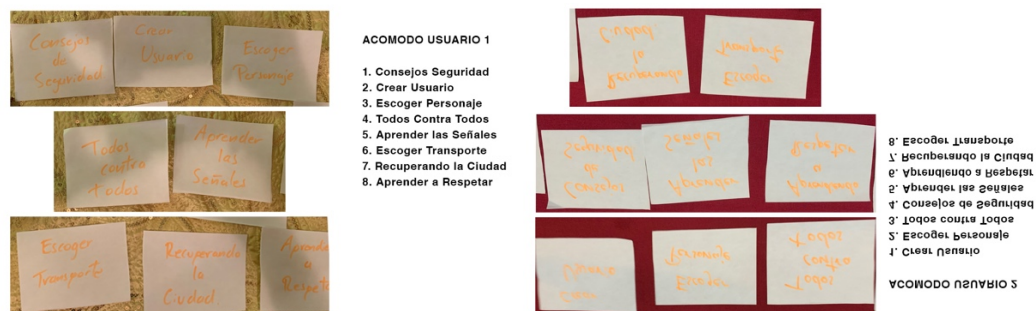
Aprender las Señales, Aprendiendo a Respetar, Todos Contra Todos, Recuperando la Ciudad.

- En la propuesta inicial el Todos Contra Todos estaba en la etapa final, lo que se muestra como una incongruencia con el mensaje, si lo que se quiere es fomentar la democratización, un “Todos contra Todos” debilitaría el mensaje. Ubicarlo en la primera parte es una buena opción en el reordenamiento.
- Los puntos Crear Usuario, Escoger Personaje y Consejos de Seguridad están tanto en la propuesta como en el *card sorting* en el primer bloque. Se podrían mantener en esa posición.
- En la propuesta se colocaba la opción de escoger transporte al inicio, en el ejercicio las personas usuarias lo colocaron al final. Replantando el orden, colocar esto al final tiene más sentido si lo que se piensa es que uno de los objetivos es lograr que ellos puedan identificar cuál es el mejor tipo de transporte para las diferentes situaciones en sus vidas. Así que se puede plantear una etapa final donde después del conocimiento aprendido se haga una nueva escogencia del transporte.

En la Ilustración 1 se muestran registros de los acomodos realizados por dos de los usuarios.

Ilustración 1

Ejemplos de acomodos de algunos usuarios.



Entrevistas a grupo.

Posterior a la actividad del *Card Sorting* se procedió realizar las entrevistas con las personas usuarias. Los objetivos de esta actividad eran los siguientes:

- Saber si el público meta estaba relacionado con temáticas de viabilidad y transporte.
- Conocer un poco sobre su dinámica familiar en cuanto a la movilización.
- Cómo percibían su entorno educativo en cuanto al uso de tecnologías de aprendizaje.
- Identificar preferencias de contenido audiovisual y multimedia, así como las plataformas que frecuentan.

Las preguntas guía para esta actividad fueron las siguientes:

- ¿En sus casas tienen carros o motos? ¿Qué usan usualmente para hacer mandados?
- ¿Para ir a la escuela o cole es lo mismo? ¿Cuál es su favorito o cuál les gustaría usar más seguido? ¿Hay alguno que nunca han usado?
- ¿Han escuchado de cosas como seguridad vial o educación vial? ¿Qué creen que es?

- ¿Han tratado este tema en la escuela o cole? ¿Este tipo de tema como los ven en la clase?
- ¿Les gusta esta forma de enseñar? ¿Cómo su enseña sus profesores favoritos y qué es lo que más les gusta?
- ¿Usan computadoras, videos o juegos para aprender en clase? ¿Para qué materias? ¿Les gustaría usarlas más frecuentes?
- ¿Qué juegos o videos les gusta ver en su tiempo libre? ¿Dónde los ven? ¿Qué es lo que más les gusta de esto?

Anexo 2 – Análisis de los juegos *FoodSim* y *Urban Climate Architect*

FloodSim.

FloodSim es un juego realizado en una unión entre Norwich Union y la empresa Playgen (Gran Bretaña) que busca concientizar a las personas sobre la dificultad en la toma de decisiones políticas con respecto a la prevención de inundaciones en el Reino Unido (Ilustración 8). Esta iniciativa surgió debido al desacuerdo popular que existía en la región británica en cuanto a qué soluciones utilizar y en qué regiones invertir estos recursos.

El juego está dentro de los géneros Educativo y Juego de Rol. La persona usuaria utiliza personajes no jugables, conocidos como NPC (*No Playable Characters*), los cuales representan a los usuarios en el juego, pero no se pueden generar movimientos o acciones en ellos de forma directa.

Ilustración 14.

Capturas de pantalla del juego FloodSim



Nota. Adaptado de “Spationomy Simulation Game” (p. 309), por Vít Pászto y Jiri Panek, enero 2020, Springer, Cham.

El primer paso del método ATMSG requiere de la identificación de las actividades de juego, de aprendizaje e instruccionales de forma general. Se obtuvo como resultado del análisis lo que se observa en la Tabla 4.

Tabla 27.

Identificación de actividades en FloodSim

FLOODSIM		
Actividad	Sujeto	Descripción
Juego	Población británica (Londres)	Es un juego de estrategia por turnos que utiliza una interfaz de arrastrar y soltar. Una sesión de juego se divide en tres años. Cada año finaliza cuando el jugador se ha quedado sin dinero o elige hacer avanzar el juego. El objetivo del juego es sopesar los riesgos de inundaciones en diferentes regiones frente al impacto potencial en la economía y la población locales.
Aprendizaje	Población británica (Londres)	El juego pone al jugador en control de la política de inundaciones en el Reino Unido durante tres años. Los jugadores deciden cuánto dinero gastar en defensas contra inundaciones, dónde construir casas y cómo mantener informado al público. El objetivo es concientizar al público sobre los problemas.
Instruccional	Norwich Union-Playgen	El juego pone al usuario en una posición de rol de político, de manera que pueda entender desde esa posición la complejidad de solucionar los problemas y las políticas de inversión en la prevención de inundaciones en el Reino Unido.

Nota. Elaboración propia.

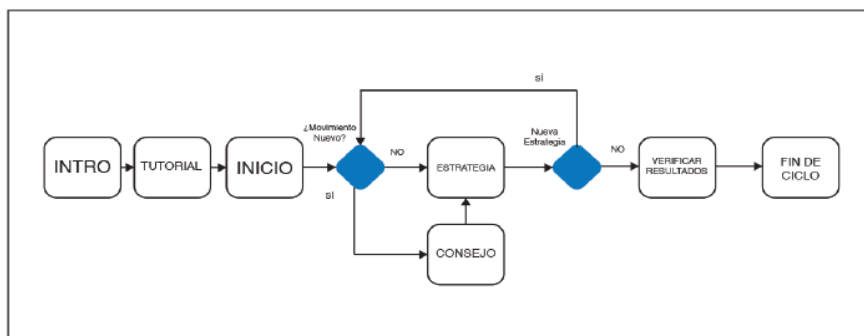
Los pasos 2 y 3 del método ATMSG se llevan a cabo de forma conjunta, unificándolos en un solo paso. Para FloodSim, se realizó el diagrama de la primera sección principal del juego. Esta consiste en, una vez familiarizada la persona usuaria con la interfaz, distribuir los recursos económicos y de materiales entre las diferentes zonas del Reino Unido.

Para cada acción realizada por los jugadores, hay una retroalimentación inmediata en cuanto a cuál es el costo monetario de esta acción y cómo esto podría repercutir en la zona intervenida.

Los componentes identificados en las tablas 1, 2 y 3 son colocados verticalmente debajo del bloque del diagrama al cuál corresponden. No en todos los bloques habrán componentes de aprendizaje o instruccionales; por lo que, si no existen, simplemente no se colocan en la tabla. El diagrama del paso 2 junto con la identificación de componentes del paso 3 se encuentran en la Figura 1.

Figura 6.

Secuencia y componentes en FloodSim



JUEGO	ACTIVIDAD	Leer Información.	Escuchar y leer información. Seleccionar objetos y arrastrar.	Seleccionar objetos. Obtener consejos.	Administrar recursos, seleccionar, arrastrar, eliminar.	Evaluación de desempeño.
	HERRAMIENTA	Información gráfica. Espacio 2D.	Espacio 2D. Habilidades virtuales.	Asistente NPC. Mensajes de advertencia.	Espacio 2D. Habilidades Virtuales. Nivel de estado de dinero.	Medidores de rendimiento. Escenas cortas. Nivel de éxito.
	OBJETIVO	Recopilar información.	Aprender a usar la interfaz.	Aprender a usar la interfaz.	Maximizar la puntuación y no distribuir los recursos.	Maximizar el rendimiento para la siguiente etapa.
APRENDIZAJE	ACTIVIDAD		Identificar los elementos disponibles para las inundaciones. Identificar los elementos restrictivos del juego.	Recordar características de cada elemento.	Comparar las repercusiones que tiene usar cada elemento. Aprender sobre los diferentes costos en inversión. Elegir entre las opciones disponibles y las diferentes zonas.	Verificación y Revisión de desempeño. Recomendar mejores soluciones.
	HERRAMIENTA		Información graficada. Resaltes en los iconos de la pantalla.	Información Graficada. Resaltes en los iconos de la pantalla.	Información Graficada. Resaltes en los iconos de la pantalla.	Información gráfica. Animaciones. Presentaciones multimedia.
	OBJETIVO		Adaptación al uso de la interfaz y su funcionamiento.	Adaptación al uso de la interfaz y su funcionamiento.	Aplicar los nuevos conocimientos mostrados en los consejos del NPC. Experimentar las posibilidades y repercusiones de cada elemento.	Entender las situaciones y posibles repercusiones. Reconocer mejoras para siguiente nivel.
INSTRUCCIONAL	ACTIVIDAD		Demostrar los elementos y cómo se comportan.	Demostrar los elementos y cómo se comportan.	Repetición. Recobrase de errores.	Evaluación cualitativa. Sugerir mejoras. Recalcar buen rendimiento.
	HERRAMIENTA		Texto de ayuda y asistencia. Identificación con color.	Texto de ayuda y asistencia.	Mensajes de advertencia.	Medición de desempeño.
	OBJETIVO		Generar confianza en el uso de los elementos de la interfaz.	Informar al usuario del objetivo.	Llamar la atención. Informar al usuario. Proporcionar orientación para el aprendizaje y retroalimentación.	Asesorar rendimiento y proveer <i>feedback</i> .

Nota. Elaboración propia.

Para el paso 4, se procedió a agrupar el resumen de las actividades y los componentes en una sola tabla. Se analiza la implementación en el diseño del juego que permite comprobar si se respaldan los objetivos de entretenimiento y pedagógicos a través del uso de las herramientas que utilizaron las personas diseñadoras. En la Tabla 5, se muestra el resumen de este análisis.

Tabla 28.

Descripción de la implementación en FloodSim

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. INTRO	Se hace una introducción al juego y la situación. Así como cuál es el cargo en el juego de Rol que desempeña el usuario.	-	-
2. TUTORIAL	El tutorial tiene la misma forma del juego real. Después de que el personaje guía dice el funcionamiento de cada elemento, estos resaltan en la pantalla y el jugador debe interactuar con ellos.	Las características de cada tipo de elemento son enseñadas. Además de la forma en cómo se manipulan. Se introduce el concepto de presupuesto y zonas.	El personaje está presente en el recuadro. Este además de verbalmente (auditivo) dar las instrucciones, también estas aparecen en un recuadro.
3. INICIO			Cortina de transición entre el tutorial y el juego.
4. CONSEJO	El usuario interactúa con los elementos de la interfaz y se muestra la barra de presupuesto. Cuando utiliza un elemento surgen mensajes de advertencia cuando el presupuesto baja de gran manera.	Un nuevo personaje aparece, que es el guía durante el juego. Este brinda información sobre las acciones que hace el usuario.	Elementos importantes resaltan cuando el jugador toma una decisión que puede no ser buena. Además le ofrece la posibilidad de devolver la acción realizada.
5. ESTRATEGIA	El usuario arrastra y suelta los elementos que desea utilizar. Puede hacerlo en diferentes zonas de Gran Bretaña. Puede cambiar su estrategia las veces que lo necesite.	Los consejos y las acciones le dan al usuario un panorama de lo que puede suceder depende de la decisión tomada. Además, se puede observar que debe de administrar de manera inteligente sus recursos.	La barra de presupuesto ofrece <i>feedback</i> cada vez que esta se ve afectada. Además cada zona del mapa tiene sus propias características como ingreso, actividad económica y cantidad de población. El personaje asesor siempre está presente y siempre se le permite corregir errores.
6. VERIFICAR RESULTADOS	El usuario observa el desempeño logrado en números y objetivos.	Un tercer personaje le muestra los resultados de las inversiones realizadas y cómo las diferentes zonas se vieron afectadas por las acciones del usuario. Además de mostrar resultados también ofrece <i>feedback</i> de la población y consejos.	El usuario puede observar los resultados con animaciones, imágenes y videos cortos. De forma seccionada y de acuerdo a cada zona.

Nota. Elaboración propia.

El juego FloodSim divide su historia en tres partes, cada una corresponde a un año de trabajo en la administración. Lo analizado fue el primer año de ejercicio en el juego de rol.

Los desarrolladores implementaron en el juego un tutorial previo al uso de la aplicación, este es obligatorio y no tiene opción de evitarlo. Tres personajes NPC son mostrados, uno en el tutorial, uno en el juego y uno que muestra el desempeño y los resultados de usuarios.

El *feedback* inmediato junto con los consejos del segundo personaje son los que refuerzan el objetivo de aprendizaje en medio de la estrategia. Estos acompañan a las personas usuarias durante la planificación, funcionando como funcionarios asesores, y proveen de consejos a los jugadores.

Finalmente, el resultado del trabajo realizado durante la sección del juego termina de remarcar el mensaje de concientización sobre las inundaciones, las repercusiones en la inversión y la dificultad de llevar a cabo esta tarea.

Como deficiencia del juego, hay poca información sobre las características de cada elemento lo que también dificulta el aprendizaje sobre cómo se ejecutan estos elementos en la vida real.

En general se rescata el uso de juego de rol para poder empatizar a la población sobre la dificultad que conlleva tomar decisiones administrativas ante las emergencias de las inundaciones. Además, el juego hace un acompañamiento durante toda la experiencia. De manera que siempre haya una guía clara para las personas usuarias sobre cómo deben interactuar con la interfaz.

Urban Climate Architect.

Urban Climate Architect (UCA) es una propuesta germano-británica que aborda el tema de las ciudades sostenibles (Ilustración 9). Creado por la Hamburg University Cluster of Excellence CliSAP, el juego pone a las personas usuarias en la posición de arquitectos urbanos.

En este juego de simulación educativo, los jugadores son responsables de tomar una ciudad y generar una estrategia de desarrollo que le permita tener índices de sostenibilidad adecuados. Su objetivo es concientizar a las personas de lo que afecta la planificación y los diferentes elementos, como edificios, fábricas y medios de transporte, en la huella de carbono de cada ciudad.

Ilustración 15.

Capturas de pantalla del juego Urban Climate Architect





Nota. Adaptado de UrbanClimateArchitect [página web], por Games For Sustainability, s. f.

Después de realizar la identificación general de las actividades del juego correspondientes al paso 1, se obtuvo lo mostrado en la Tabla 6.

Tabla 29.

Identificación de actividades Urban Climate Architect

URBAN CLIMATE ARCHITECT		
ACTIVIDAD	SUJETO	DESCRIPCIÓN
JUEGO	Población de niños y jóvenes británicos y alemanes.	El usuario elige entre tres ciudades. Desarrolla una ciudad arrastrando los bloques de construcción al área de planificación vacía. Hay diferentes tipos de elementos, como calles, casas, plantas industriales, árboles, estanques y parques. Se llena toda el área vacía con bloques de construcción. Cuando se termina, hay disponible una evaluación del segmento en el menú.
APRENDIZAJE	Población de niños y jóvenes británicos y alemanes.	Los jugadores adquieren conocimientos sobre la suburbanización y sus efectos sobre el medio ambiente. Además, comprenden la importancia de construir una ciudad de forma sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Los usuarios aprenden sobre las diferencias climáticas entre las regiones del mundo.
INSTRUCCIONAL	Hamburg University Cluster of Excellence CliSAP	El juego permite crear su propia ciudad ecológica. Se puede diseñar la ciudad construyendo viviendas, calles y espacios verdes, emplear ciudadanos en oficinas y plantas industriales mientras se observa el efecto de estas acciones en el clima de la ciudad.

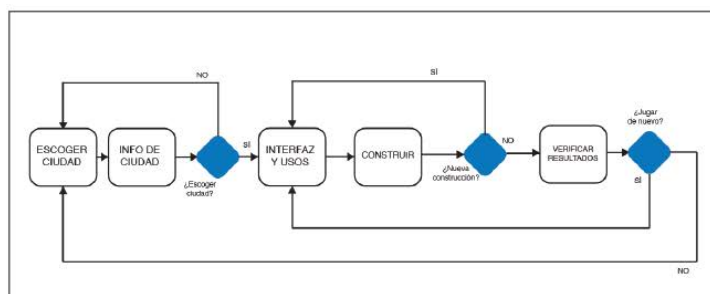
Nota. Elaboración propia.

De la misma manera que se procedió con el juego FloodSim, se realizó el diagrama de un segmento y el análisis de los componentes de este para el caso de Urban Climate Architect. Los pasos 2 y 3 se muestran en la Figura 2.

A diferencia de FloodSim, UCA posee 3 diferentes ciudades con las cuales las personas usuarias pueden interactuar. Estas ciudades presentan distintos elementos urbanos de movilidad e infraestructura, por lo que los desafíos a la hora de hacer el diseño de la ciudad sostenible son diferentes entre sí.

Figura 7.

Secuencia y componentes en Urban Climate Architect



JUEGO	ACTIVIDAD	Seleccionar mundo.	Leer información.	Seleccionar objetos.	Administrar recursos, seleccionar, arrastrar, estrategia.	Evaluación de desempeño.
	HERRAMIENTA	Espacio 3D.	Cuadro informativo.	Información y modificadores.	Espacio 3D. Posición en el Espacio. Medidores de Rendimiento.	Medidores de rendimiento. Escenas cortas. Nivel de éxito.
	OBJETIVO	Configurar el juego.	Configurar el juego.	Aprender a usar la interfaz.	Maximizar la puntuación.	Maximizar el rendimiento para jugar de nuevo o en la siguiente ciudad.
APRENDIZAJE	ACTIVIDAD	Explorar contextos de cada ciudad.		Recordar características de cada elementos.	Comparar las repercusiones que tiene cada elemento urbano y sus repercusiones. Evaluar la afectación en la huella de carbono de cada elemento.	Verificación y revisión de desempeño. Recomendar mejores soluciones.
	HERRAMIENTA	Texto y cuadros.		Información graficada. Resaltes en los íconos de la pantalla.	Información Graficada.	Información gráfica. Animaciones.
	OBJETIVO	Observación Reflexiva.		Adaptación al uso de la interfaz y su funcionamiento.	Aplicar los nuevos conocimientos aprendidos en cada <i>feedback</i> . Analizar cuál puede ser el mejor balance.	Entender las situaciones y posibles repercusiones. Reconocer mejoras para jugar de nuevo o siguiente ciudad.
INSTRUCCIONAL	ACTIVIDAD			Mostrar los elementos y cómo se comportan.	Repetición. Recobrase de errores. Evaluación cualitativa.	Evaluación cualitativa. Sugerir mejoras. Recalcular buen rendimiento.
	HERRAMIENTA			Texto de ayuda y asistencia.	Mensajes de advertencia.	Medición de desempeño.
	OBJETIVO			Informar al usuario del objetivo.	Llamar la atención. Informar al usuario. Proporcionar orientación para el aprendizaje y retroalimentación.	Asesorar rendimiento y proveer feedback .

Nota. Elaboración propia.

El procedimiento para el paso 4 es el mismo que para FloodSim. Se formula una tabla que agrupa las actividades y los componentes a modo resumen y se hace una descripción de la implementación y cómo cada actividad se enfoca en lograr los objetivos pedagógicos. En la Tabla 7, se puede observar la descripción de la implementación.

Tabla 30.

Descripción de la implementación en Urban Climate Architect

NODO	JUEGO	APRENDIZAJE	INSTRUCCIÓN
1. ESCOGER CIUDAD	El usuario escoge entre las 3 opciones de ciudades que ofrece el juego.	-	Un espacio 3D con un <i>display</i> que contiene los tres mundos que son las 3 ciudades.
2. INFO DE CIUDAD	El jugador lee la información y las características de cada ciudad. Así como su contexto y limitaciones. El usuario decide si desea continuar con ese mundo o si quiere cambiar de opción.	Cada ciudad tiene un contexto en particular. Esta información le sirve al usuario para poder plantear su estrategia de construcción urbana.	Un recuadro del tamaño de la pantalla es mostrado con texto informativo.
3. INTERFAZ Y USOS	El usuario explora las opciones de construcción disponibles. Se familiariza con la interfaz.	El usuario observa los elementos constructivos disponibles, y el impacto que estos crean a nivel de emisiones.	Los elementos nuevos se resaltan. Textos informativos son mostrados sobre cada elemento y las barras de emisiones surgen por primera vez con mensajes informativos.
4. CONSTRUIR	El usuario utiliza los elementos de arrastre y soltar para construir su ciudad en un mundo 3D. Su rendimiento se mide por cómo se afecta su barra de huella de carbono.	Cada vez que el usuario hace una acción recibe <i>feedback</i> sobre las consecuencias de lo que podría ser esa decisión. Pone en práctica lo contextualizado y los conceptos que aprende momento a momento.	El usuario tiene posibilidad de corregir sus movimientos. Cada acción que realiza afecta su barra de emisiones y huella de carbono. Es orientado y advertido en cada movimiento.
5. VERIFICAR RESULTADOS	El usuario observa su desempeño y si ha logrado el mínimo aceptable de emisiones.	El usuario observa el resultado de su estrategia y cómo esto afecta a cada ciudad y su población. Si no ha logrado su objetivo se le muestra dónde ha tenido errores.	Información sobre el resultado de la etapa son mostrados. El usuario tiene la opción de jugar de nuevo o de continuar a otra ciudad.

Nota. Elaboración propia.

El segmento analizado en UCA corresponde al proceso de escoger y jugar en una ciudad. A diferencia de FloodSim, no hay opción de tutorial, cuadros y textos demostrativos sobre cada elemento interactivo para familiarizar al jugador con la interfaz.

Este juego utiliza el recurso de un espacio tridimensional para generar una vista general y la mecánica de arrastrar y soltar, conocida como *drag & drop*. La interfaz ofrece *feedback* inmediato a cada acción que se realiza y ofrece posibilidad de corregir los errores del usuario.

Una desventaja del juego es que, al terminar la dinámica, la información mostrada por la interfaz es un poco limitada, no dejando muy claro el por qué hay que ser más precisos con la estrategia de construcción de ciudades.

Una desventaja del juego es que, al terminar la dinámica, la información mostrada por la interfaz es un poco limitada, no dejando muy claro el por qué hay que ser más precisos con la estrategia de construcción de ciudades.

De manera concreta, entre los puntos fuertes a destacar del juego está la libertad de las personas usuarias para diseñar sus ciudades. En conjunto con un *feedback* en tiempo real que muestra datos sobre los efectos de sus acciones.

Anexo 3 – Evaluación de Prototipos

Prototipado inicial

Esta evaluación se realizará previo a la definición del *Game Design Document* (GDD), documento que contiene de manera detallada la estructura del juego, así como alcances, diagramas, personajes, historia y cualquier contenido relevante para el equipo de desarrollo.

La razón por la que se hace esta evaluación es para definir la estructura de juego en el GDD y esta sea aprobada por diseñadores y desarrolladores. En la Tabla 4 se muestra la descripción general de la evaluación.

Tabla 4

Descripción de evaluación a prototipos de media fidelidad.

PROTOTIPADO	
Objetivos de observación	1. Comprensión de la estructura del juego 2. Comprensión de las dinámicas básicas del juego 3. Comprensión de los contenidos del juego
Herramientas	1. Wireframes de segmentos 2 y 6 2. Adobe XD/Figma 3. Laboratorios de Cómputo

Metodologías	1. Pruebas de observación 2. Entrevistas con Docentes 3. Evaluaciones de Aprendizaje 4. Grupos focales
Finalidad de la evaluación	Afinar las mecánicas y dinámicas dentro del modelo ATMSG mediante la realización de al menos 1 iteración.

Descripción de actividades.

1. Se realizará la actividad a tres grupos de cinco estudiantes de tres diferentes escuelas. Una escuela pública, una escuela privada y una escuela con modalidad subvencionada.
2. Durante esta actividad se les mostrará a los estudiantes una versión digital de los wireframes diseñados para Atrapados. Esta podrá estar realizado en la plataforma de Adobe XD o en Figma.
3. Las personas usuarias tendrán un tiempo definido para leer una pequeña guía con algunos conceptos básico de educación vial. Una vez concluido este tiempo utilizarán el prototipo en la computadora que las personas realicen la mecánica del juego.
4. Una vez concluido el uso de la interfaz realizaran una pequeña evaluación sobre el uso de esta y un grupo focal con las personas usuarias para escuchar su experiencia.

5. Se grabará las pantallas de cada estudiante, así como los gestos y el comportamiento del grupo en general.
6. Se realizará una entrevista con profesores para saber un poco más sobre la dinámicas educativas utilizadas para impartir estos temas.

Cuestionarios y Guías.

Cuestionario Inicial

1. En la escala de muy fácil a muy difícil, ¿cómo fue usar el programa?
2. En la escala de muy fácil a muy difícil, ¿cómo fue tratar de entender qué había que hacer con los objetos de la pantalla?
3. En la escala de poco entretenido a muy entretenido, ¿cómo estuvo el uso del programa?
4. ¿Qué tanta curiosidad siente por conocer la versión final del juego?

Guía del Grupo Focal

1. ¿Alguna vez han hecho alguna actividad así? ¿Qué les ha parecido?
2. ¿Han escuchado algo en la escuela sobre educación o seguridad vial?
¿Cómo se los enseñaron?
3. ¿Cómo vieron el programa? ¿Qué les ha parecido?
4. ¿Se le parece a otro que hayan visto antes?
5. ¿Qué les gustaría cambiar/agregar?
6. ¿Les gustaría que esto fuera sustituto o herramienta en la escuela para este tema?

Vertical Slice

La evaluación del *Vertical Slice* se realiza para observar la interacción de las personas usuarias con una versión avanzada de los segmentos del juego. De manera que una vez hechos los ajustes después de la evaluación, se pueda presentar lo desarrollado a inversores y *stakeholders* del proyecto para el financiamiento de la totalidad del juego.

En la Tabla 5 se muestra una descripción general de esta evaluación.

Tabla 5

Descripción de evaluación al Vertical Slice.

VERTICAL SLICE	
Objetivos de observación	1. Impacto de la herramienta según el profesorado 2. La variación de la motivación, atención y concentración y disciplina durante el período de prueba 3. Las diferencias o coincidencias entre colegios de diferente extracto social y geográfico 4. Las diferencias entre grupos experimentales y de control
Herramientas	1. Laboratorios de cómputo 2. Asignaciones extracurriculares
Metodologías	1. Cuestionarios 2. Grupos Focales

Finalidad de la evaluación	Tener un primer acercamiento a los beneficios de este tipo de plataformas educativas en las escuelas, de manera que sea visto como un valor agregado a la educación, así como una herramienta pedagógica adicional para el profesorado.
----------------------------	---

Descripción De Actividades.

1. Para la evaluación se utilizarán dos grupos de control de cinco estudiantes cada uno. Uno compuesto por estudiantes del sexto grado y un grupo mixto de estudiantes de quinto grado de la escuela y primer año del colegio (séptimo grado). El grupo de control recibirá los mismos conceptos de educación vial que el grupo de evaluación, pero estos se impartirán de forma tradicional que utilice su centro educativo.
2. Los grupos de evaluación corresponden a cinco grupos de cinco estudiantes de sexto grado de la escuela de diferentes centros educativos con distintos niveles socioeconómicos y modelos administrativos. Dos escuelas públicas, dos escuelas privadas y una escuela de modelo subvencionado.

3. Los grupos de evaluación tendrán cinco actividades separadas en dos días

Día 1:

- Actividad 1: Se observará una versión preliminar del audiovisual de inicio del juego. Se les pedirá evaluar lo atractiva de la narrativa así como la estética de las animaciones.
- Actividad 2: A las personas usuarias se les dará una serie de conceptos relativos a la educación vial, la cuál deberán aprender en un período de tiempo establecido. Posterior a deberán hacer uso de la interfaz del juego que contiene el Segmento 2. Dicha interfaz almacenará el resultado de cada estudiante usando el juego.

Día 2:

- Actividad 1: A las personas usuarias se les dará una serie de conceptos relativos a la educación vial, la cuál deberán aprender en un período de tiempo establecido. Posterior a deberán hacer uso de la interfaz del juego que contiene el Segmento 6. Dicha interfaz almacenará el resultado de cada estudiante usando el juego.
- Actividad 2: Las personas usuarias llenarán un cuestionario de respuesta única para describir su experiencia utilizando la plataforma.
- Actividad 3: Se hará un grupo focal con las personas usuarias para conversar su experiencia de una forma más detallada

4. Se realizará una evaluación sobre los conocimientos aprendidos de Educación Vial tanto a los grupos de observación como a los grupos de control. Esto con el fin de determinar la efectividad de ambas metodologías de forma académica.
5. Se realizarán entrevistas con el profesorado para evaluar sus conclusiones y perspectivas con respecto a las diferencias entre el grupo de control y el grupo de evaluación.

Cuestionarios y Guías.

Día 1

Actividad 1

1. En la escala de poco entretenido a muy entretenido, ¿cómo le la parecido historia?
2. ¿Se parece a alguna historia que haya visto antes?
3. ¿Ha visto historias así en otros videojuegos?
4. En la escala de poco atractivo a muy atractivo, ¿cómo le pareció la animación del juego?
5. En la escala de no me gustaría nada a me gustaría mucho, ¿qué tan interesado está de saber qué pasará con los personajes?

Día 2

Actividad 2

1. En la escala de muy confuso a muy claro ¿cómo sintió aprender/practicar los temas en el juego?

2. En la escala de muy fácil a muy difícil ¿cómo fue usar el juego y las herramientas?
3. En la escala de más fácil a más difícil ¿cómo fue la experiencia de aprender estos temas comparados con la forma tradicional?
4. ¿Entre el método tradicional y este cuál prefiere?
5. ¿Le gustaría utilizar juegos y herramientas similares para otros temas o materias?
6. ¿Le gustaría jugar la versión completa del juego?

Actividad 3

1. ¿Alguna vez han hecho alguna actividad así? ¿Qué les ha parecido?
2. ¿Han escuchado algo en la escuela sobre educación o seguridad vial?
¿Cómo se los enseñaron?
3. ¿Cómo vieron el programa? ¿Qué les ha parecido?
4. ¿Se le parece a otro que hayan visto antes?
5. ¿Qué les gustaría cambiar/agregar?
6. ¿Les gustaría que esto fuera sustituto o herramienta en la escuela para este tema?

BIBLIOGRAFÍA

- Behance. (29 de mayo de 2020). Moving Out. Video Game Concept Art by Timothy J. [Galería]. <https://www.behance.net/gallery/97967445/Moving-Out-Video-Game-Concept-Art>)
- Carvalho, M. B., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Sedano, C. I., Hauge, J. B., Hu, J., Rauterberg, M. (2015). An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. *Computers & education*, 87, 166-181.
- Clark, R. E. (2007). Learning from serious games? Arguments, evidence, and research suggestions. *Educational Technology*, 47(3), 56-59.
- Coroflot.com. (2017). [Galería] Transformable Wheel Chair. <https://www.coroflot.com/destalt/transformable-wheel-wheel-chair>
- Consejo Nacional de Seguridad Vial (COSEVI). (2019). *Programas de Centros Educativos Seguros*. <https://www.csv.go.cr/programa-de-centros-educativos-seguros>
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., y Noessel, C. (2014). *About face: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons.
- De Gloria, A., Bellotti, F., y Berta, R. (2014). Serious Games for education and training. *International Journal of Serious Games*, 1(1).

Digitaltrend.es (12 de diciembre de 2018). El trasbordador de Bosch nos lleva de viaje a un futuro no muy lejano. [Artículo]. <https://es.digitaltrends.com/autos/bosch-trasbordador-autonomo-ces-2019/>.

Fonseca, J. (2012). *Las historias que narramos: modelos narrativos y géneros dramáticos imperantes en el cine de ficción costarricense (2008-2012)*.

CICOM – Programa de Comunicación y otras áreas del conocimiento

Fundación Mapfre. Actividades Educativas: educar en seguridad vial para salvar vidas. [Blog]. Fundación Mapfre.

https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/educa-tu-mundo/educacion-vial-prevencion-lesiones-no-intencionadas/

Games For Sustainability. (s. f.). UrbanClimateArchitect [página web]. <https://games4sustainability.org/gamepedia/urbanclimatearchitect/>

Ghaour, N. (2016). *Piaget's and Vygotsky's Constructivist Theories*. <http://dspace.univ-eloued.dz/bitstream/123456789/2787/1/Piaget%E2%80%99s%20and%20Vygotsky%E2%80%99s%20Constructivist%20Theories.pdf>

Informe Estado de la Nación. (2018). <https://www.estadonacion.or.cr>

INHABITAT. (14 de noviembre de 2014) 6 Futuristic Bicycle Designs. [Galería]. <https://inhabitat.com/6-futuristic-bicycle-designs/tong/>

InspirationGrid. (15 de diciembre de 2013) Willie: Transparent LCD Bus Concept by Tad Orlowski. [Artículo]. <https://theinspirationgrid.com/willie-transparent-lcd-bus-concept-by-tad-orkowski/>

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. (s. f.). La pirámide de la movilidad urbana. <https://www.movilidad-idae.es/destacados/la-piramide-de-la-movilidad-urbana>
- Kampa, A., Haake, S., y Burelli, P. (2016). Storytelling in serious games En R. Dörner, S. Göbel, M. Kickmeier-Rust, M. Masuch y K. Zweig K. (Eds), *Entertainment Computing and Serious Games* (pp. 521-539). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46152-6_19
- Kahoot. [1 de noviembre de 2012]. Kahoot! [Sitio web]. Kahoot! <https://kahoot.com/>
- Kapp, K., Blair, L., Mesch, R. (2014). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook*. Wiley.
- Leandro, M. (2010). Límites de Velocidad: una mirada desde la ecología conductual. *Revista de Ciencias Ambientales*, 39(1), 9-14.
- Lee, Y. S., y Kim, S. N. (2016). Design of “TRASH TREASURE”, a characters-based serious game for environmental education. En A. De Gloria y R. Veltkamp, *Games and Learning Alliance* (pp. 471-479). Springer, Cham.
- Madej, K. (2003). Towards digital narrative for children: from education to entertainment, a historical perspective. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1).
- McLeod, S. (2019). *Constructivism as a theory for teaching and learning*. Simply Psychology. <https://www.simplypsychology.org/constructivism.html>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2018). *Índice de Brecha Digital 2016-2018*.

https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indice_de_brecha_digital_2016-2018_0.pdf

Ministerio de Educación Pública (MEP). (febrero 2009) Programas de Estudio de Educación Cívica. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública (MEP). (17 de junio de 2019). Convenio interinstitucional permitirá reforzar Educación en Movilidad y seguridad Vial en los centros educativos del país. Dirección de Prensa y Relaciones Públicas. <https://www.mep.go.cr/noticias/convenio-interinstitucional-permitira-reforzar-educacion-movilidad-seguridad-vial-centros-e>

Miller, C. H. (2019). *Digital Storytelling 4e: A creator's guide to interactive entertainment*. CRC Press.

Mulsow, S. G. (2005). *El juego: Estrategia metodológica en la enseñanza media* [Tesis Doctoral, Universidad Austral de Chile].

Nina, M. M., Filippeti, R., y del Valle Pauletto, S. (2011). La importancia de los ejes de fijación del paisaje urbano en la educación vial. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E)

Obikwelu, C., y Read, J. C. (2012). The serious game constructivist framework for children's learning. *Procedia Computer Science*, 15, 32-37.

Piñeiro-Otero, T. (2015). Del jingle a las radios corporativas: una aproximación al concepto de audiobranding. *Prisma Social: revista de investigación social*, (14), 663-668.

- Rebolledo-Mendez, G., Avramides, K., de Freitas, S., y Memarzia, K. (agosto 2009). *Societal impact of a serious game on raising public awareness: the case of FloodSim* (pp. 15-22).
- Rosas, R., Grau, V., Salinas, M., Correa, M., Nussbaum, M., López, X., Flores, P., Lagos, F. (2000). Más Allá de Mortal Kombat: Diseño y Evaluación de Videojuegos Educativos para Lenguaje y Matemáticas del Nivel Básico 1. *Psyche*, 9(2).
- Ruiz, M. (2014). *Un modelo conceptual para el diseño de videojuegos educativos* [Tesis Doctoral, Universidad Carlos III de Madrid]. Leganés.
- Sharp, H., Rogers, Y. y Preece, J. (2015). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons.
- Pászto, V. y Panek, J. (enero 2020). Spationomy Simulation Game. En V. Pászto, C. Jürgens, P. Tominc y J. Burian (Eds.), *Spationomy. Spatial Exploration of Economic Data and Methods of Interdisciplinary Analytics* (pp. 305-325). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26626-4_16
- Playrix Entertainment. [Let's Play Mobile] (Agosto 2017) HOMESCAPES Gameplay (Android | iOS) - DAY 1 Walkthrough. [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=s_7KFro0XL8
- Teletica.com. (5 de abril de 2013). Estudiantes aprenderán sobre seguridad vial mediante un juego de video [video]. Teletica.com. https://www.teletica.com/nacional/estudiantes-aprenderan-sobre-seguridad-vial-mediante-un-juego-de-video_6534

Tencio, C. (2008). Una alternativa para la formación vial. *Revista Educación*, 32(1), 13-26.

Turbosquid.com. (16 de octubre de 2015). [Imagen] Cartoon Teen Girl by kenzuyee. <https://www.turbosquid.com/3d-models/maya-girl-woman/969514>

3dtotal.com. (4 de noviembre de 2016). [Imagen] The boy by Anderson Carlos. <https://3dtotal.com/galleries/qixj/the-boy-by-anderson-carlos-3d-characters-cartoon-render-zbrush-maya-vray-photoshop-animation-modeling>