

UNIVERSIDAD
ICESI

**EL VIDEOJUEGO COMO HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR EN EL
DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS NIÑOS UTILIZANDO LA
METODOLOGIA DE ENSEÑANZA PYP**

MIGUEL ÁNGEL MORA NARVAEZ

DAVID OBANDO REYES

Asesor de Investigación

JAVIER ADOLFO AGUIRRE

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
DISEÑO DE MEDIOS INTERACTIVOS
SANTIAGO DE CALI**

2013

Uso de la tecnología de videojuegos y la realidad aumentada como herramienta para contribuir en el desempeño académico de los niños de 8 a 12 años que utilizan la metodología de enseñanza PYP: Caso de aplicación en el curso de las ciencias naturales.

Miguel Ángel Mora

David Obando

Proyecto de Grado

Tutor

Javier Adolfo Aguirre

Director de Carrera Diseño de Medios Interactivos

Universidad ICESI

Facultad de Ingeniería

Programa de Diseño de Medios Interactivos

Santiago de Cali, Colombia

Mayo de 2013

Tabla de contenido

I. FICHA TÉCNICA.....	7
1.1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.2 JUSTIFICACIÓN	8
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.5 METODOLOGÍA	9
1.6 CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN	10
2.1.1 Nativo Digital.....	10
2.2 METODOLOGÍA PYP.	11
2.3 VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN	12
2.3.1 Potencialidad de los videojuegos.....	12
2.3.2 Metodologías y tipos de videojuegos	13
2.4 TECNOLOGÍAS DEL VIDEOJUEGO	14
2.4.1 Narrativa para videojuegos:.....	14
2.4.2 Tecnologías emergentes (Realidad aumentada).	16
2.4.3 Formas de interacción en el espacio.....	17
2.5 CONCLUSIONES DEL MARCO TEÓRICO	17
III. ESTADO DEL ARTE	17
3.1 PROYECTOS DE VIDEOJUEGOS SERIOS.....	18
3.1.1 Kokori	18
3.1.2 Amazing Alex.....	19
3.2 TÉCNICAS IMPLEMENTADAS EN EL CONTEXTO DE LOS VIDEOJUEGOS SERIOS.....	20
3.2.1 AR Defender 2	20
3.2.2 LostWinds.....	21
3.2.3 Lazy Rider	22
3.2.4 Plataforma 2D.	22
3.3 TÉCNICAS DE INTERACCIÓN PARA LA REALIDAD AUMENTADA.....	24

3.3.1 Interfaces tangibles basadas en el uso de marcadores.....	24
3.3.2 Interacción basada en movimiento corporal.....	24
3.3.3 Interacción basada en dispositivos de bajo coste.....	25
3.3.4 Interacción multimodal.....	25
3.4 DISPOSITIVOS PARA VIDEOJUEGOS	25
3.5 CONCLUSIONES DEL ESTADO DE ARTE	25
IV. TRABAJO DE CAMPO	26
4.1 OBSERVACIÓN CON PROFESORES:.....	26
4.1.1 Resultados:.....	27
4.2 OBSERVACIÓN DURANTE LA CLASE:	28
4.2.1 Resultados:.....	29
4.3 CONCLUSIONES DE RESULTADOS:	33
V. DETERMINANTES DE DISEÑO.....	34
5.1 Determinantes Teóricas.....	34
5.2 Determinantes Técnicas.....	34
5.3 Determinantes del Estado de Arte.....	35
5.4 Determinantes del Trabajo de campo	35
VI. PROPUESTA DE DISEÑO.....	37
6.1 CONCEPTO	37
6.2 COMPONENTES DE LA PROPUESTA DE DISEÑO.....	37
6.2.1 Características del juego	37
6.2.2 Características innovadoras	37
6.2.3 Valor Agregado	38
6.2.3 Objetivos de aprendizaje	38
6.2.3 Plataforma.....	39
6.2.4 Género del videojuego.....	39
6.2.5 Público Objetivo	39
6.2.6 Usuarios	39
VII. PROCESO DE DISEÑO.....	40
7.1 INTRODUCCION.....	40
7.3 GAMEPLAY (Tipología)	40
7.3 .1 Recetas	40

7.3 .2 Receta y Realidad Aumentada	40
7.3 .3 Monedas	41
7.3 .4 Mecánicas	41
7.3 .5 Ciclos(Propiedad de videojuego)	42
7.3 .6Ritmo(Propiedad de videojuego)	42
7.4 HISTORIA	42
7.4.1 Brief.....	42
7.4.2 Background	42
7.4.3 Nombres.....	44
7.4.4 Dippel	44
7.4.5 Transformaciones Psicológicas de Dippel	44
7.4.6 Jab	45
7.4.7 Transformaciones Psicológicas de Jab	45
7.5 SONIDO	45
7.6 PROPUESTAS DE ESCENARIO	45
7.6 .1 Fase 1: Primer Diseño.....	45
7.6 .2 Fase 2: Diseño de Acertijos (puzzles)	46
7.6 .3 Fase 3: Diseño Avanzado.....	47
7.7 VIDEO DE INTRODUCCION DEL JUEGO	49
7.8 CONTROLES DEL VIDEOJUEGO	52
VIII. PRODUCCIÓN.....	53
8.1 Tecnología.....	53
8.2 Software.....	54
IX. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN	54
9.1 ITERACIÓN 1.....	54
9.1.1 CONCEPTO, PERSONAJES E HISTORIA.....	54
9.1.2 NIVELES	55
9.2 ITERACIÓN 2.....	57
9.2.1 Simbología, Iconografía, Niveles, Redes y Realidad aumentada	57
9.3 ITERACIÓN 3.....	60
9.3.1 Prueba con Tutor y usuarios	60
X. RESULTADOS DE CAMPO	60

10.1 ITERACIÓN 1:.....	60
10.2 ITERACIÓN 2:.....	62
10.3 ITERACIÓN 3:.....	67
XI. Observaciones y Reajustes	67
11.1 Iteración 1:.....	67
11.2 Iteración 2:.....	68
11.3 Iteración 3:.....	83
XII. MERCADO.....	83
12.1 Análisis del Sector	83
12.2 Producto.....	83
12.3 Target(Clientes).....	84
12.4 Estrategia de distribución	84
12.5 Estrategia promocional.....	84
12.6 Tamaño de Nuestro Mercado	85
12.7 Tabla de Gastos del Proyecto.....	85
12.8 Costo del Personal del proyecto	86
XIII. CONCLUSIÓN GENERAL DE PROYECTO	87
XIV. BIBLIOGRAFÍA	87

I. FICHA TÉCNICA

1.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Frasca, desde hace 200 años, el bien cultural más apreciado por la humanidad era el conocimiento, los colegios fueron diseñados para un mundo donde no había información y las personas iban a estos centros de enseñanza para aprender, pues eran el único acceso de conocimiento que tenían los jóvenes en épocas anteriores. A lo largo de los años, las cosas cambiaron y ahora *“cualquier niño de hoy, que tenga a su disposición un computador con internet y google”* (Frasca, TED 2012), puede acceder a los mejores centros de información desde cualquier parte del mundo y de manera inmediata, superando el problema a la falta del acceso al conocimiento.

En el contexto actual, como lo anuncia Prensky (2010, Pg 5.), se presentan dos tipos de usuario, los nativos digitales, aquellos que *“han nacido y se han formado utilizando la particular “lengua digital” de juegos por ordenador, vídeo e Internet”*, y los inmigrantes digitales, aquellos que por su edad se han tenido que poner al día con el *“aluvión”* de las nuevas tecnologías.

A partir de estos planteamientos se ha encontrado que existen características psicológicas que diferencian la manera de aprender de estos dos tipos de usuarios. De ahí surge la necesidad de una actualización del modelo educativo tradicional a favor de los jóvenes de hoy, como lo comenta Frasca en la conferencia TED 2012. . En este mismo sentido Prensky plantea que *“los jóvenes de hoy no pueden aprender cómo los jóvenes de ayer, porque son diferentes sus cerebros y su cultura. La escuela tradicional debe incorporar formatos educativos basados en el ocio y el entretenimiento”*, dejando la inquietud de que la escuela debe rediseñar sus módulos de enseñanza pensados en los jóvenes de hoy, basados en un lenguaje que puedan entender.

Frasca plantea que los videojuegos poseen características llamativas para los jóvenes, de las que se destacan los desafíos y recompensas, donde el jugador siempre es sometido a pruebas. Los videojuegos también permiten modelar sistemas complejos en los cuales varios jugadores pueden participar, fomentando así la construcción del conocimiento colectivo, el pensamiento sistémico y el aprendizaje activo. Para Frasca las características de los videojuegos ofrecen contenidos pedagógicos efectivos para contribuir al sistema educativo.

Esta problemática no es ajena al contexto local, como lo comenta Claudia Fayad representante para Colombia del PYP (Primary Year Program)¹, dice, *“muchos jóvenes se ven afectados por la dificultad que representan aprender matemáticas, química, física e inglés en el colegio y los*

¹ PYP es un programa el cual busca formar ciudadanos globales que puedan desenvolverse como líderes en el desarrollo del mundo. Ofrece un marco de trabajo guía de seis temas transdisciplinarios de significado global, busca construir ciudadanos globales, que los niños aprendan a pensar en ellos mismo y que puedan defenderse en situaciones reales.

juegos son de gran ayuda para lograr que los jóvenes comprendan mejor estas temáticas de clase” Comunicación personal, marzo 15 de 2013.

La implementación de la metodología PYP ha mejorado el desempeño académicos de los estudiantes de primaria del colegio Colombo Británico de la ciudad de Cali, sin embargo el uso de las nuevas tecnologías ampliaría las posibilidades y se acercaría a las nuevas formas de aprender de los jóvenes, como los comenta Patricia Escobar, líder de la implementación del PYP. Comunicación personal, marzo 15 de 2013.

Entonces surge la pregunta ¿Cómo a través de los videojuegos se puede contribuir en el desempeño académico de los niños entre 8 a 10 años que utilizan la metodología de enseñanza PYP en el contexto del aula?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Según la Comisión Vallecaucana por la educación CVE, existen alrededor de 405.224 niños de primaria que estudian en el valle del cauca Colombia con un modelo de educación tradicional, dicha población presenta la cifra del 12% de deserción en Cali, además de un 2% de esta , población se encuentra repitiendo años.

Partiendo de lo anterior y de las afirmaciones de Prensky sobre las nuevas tendencias del comportamiento de los jóvenes en cuanto a las metodologías de aprendizaje, junto con Frasca, que afirma que los videojuegos son herramientas potenciales para las metodologías de enseñanza obsoletas de hoy en día, más, el éxito de la metodología de enseñanza PYP que ha tenido aceptación dentro de las comunidades nativas en el contexto de Cali Colombia, se evidencia la oportunidad de contribuir en la educación de los nativos digitales emergentes.

A su vez actualmente en Colombia por parte del Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones MinTIC se lleva a cabo la estrategia “Nativos Digitales”, que consiste en garantizar que las administraciones educativas locales inviertan en tecnología, con el incentivo de que el Gobierno Nacional por cada computador y tableta que el municipio compre, aportará como mínimo la misma cantidad, lo que ha beneficiado a más de 85 municipios. (Estrada, López, 2013). Por otra parte se identifican proyectos que proponen la implementación de los videojuegos en el contexto del aula obteniendo buenos resultados, entre ellos se destaca “Kokori”, un proyecto realizado por la Universidad de Buenos Aires que demuestra la aceptación de la tecnología incorporada en las aulas de clase por parte de los estudiantes, con más de 24 mil descargas anuales pues ha logrado efectivamente enriquecer las formas de enseñanza en el campo de la biología en el aula a través de retos al estudiante.

De todo lo anterior, gracias a la constante interacción y acercamiento de los niños de hoy a la tecnología digital y a las estrategias gubernamentales de inclusión de tecnología en las aulas de clase , se evidencia la oportunidad de contribuir en el desempeño de los niños en el ámbito

académico a través del uso de la tecnología de videojuegos y la realidad aumentada implementado a su vez la metodología de enseñanza PYP.

Si se lograra exitosamente la combinación de tecnología y metodología, sería el siguiente paso para incorporar las nuevas tecnologías dentro de las estrategias de educación, rompiendo muchas de las barreras del aprendizaje, contribuyendo masivamente en nuevas tendencias de educación que busca educar a través de los medios con los que los niños tiene mayor afinidad, siendo este un intento más que abre camino a que el ser humano no se adapte a los modelos educacionales sino, que la educación se adapte a los nuevas generaciones.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Utilizar las propiedades de los videojuegos para contribuir en el desempeño académico de los niños entre 8 a 10 años que utilizan la metodología de enseñanza PYP en el contexto del aula.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer cómo se implementa la metodología PYP en el contexto del aula.
2. Conocer las características, gustos y afinidades de los niños.
3. Identificar cual es el contexto ideal para proponer el uso de videojuegos en el contexto del aula.
4. Conocer las principales características del videojuego y sus aportes en la educación.
5. Diseñar y aplicar prototipo en el contexto del aula.
6. Evaluar y mejorar el prototipo propuesto.

1.5 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto se propone comprender la metodología de enseñanza pyp junto con la metodología de diseño de videojuegos, con el propósito de identificar las principales similitudes y características, de las cuales se pueda partir para el diseño y posterior desarrollo de un videojuego que contribuya en el desempeño académico de los niños entre 8 a 10 años que utilizan la metodología de enseñanza PYP en el contexto del aula.

A continuación se mostrará las **etapas** que se realizará en el proyecto:

1. Indagar sobre: la metodología pyp, teoría de videojuegos y los videojuegos educativos.
2. Identificar y determinar el impacto causado por proyectos similares en el contexto local y global.
3. Conocer las características de los usuarios, que son niños y profesores.
4. Realizar entrevistas con los profesores, además de realizar observación en actividades en el contexto del aula donde se implemente el PYP, lo cual arrojará resultados que se transformaran en conclusiones.
5. Elaborar el diseño de prueba piloto, donde se diseña un prototipo de baja fidelidad para validar el tipo y características del videojuego.

1.6 CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Semanas	M.T y E.A	Prueba Piloto	Desarrollo prototipo	Prueba de usuarioUno y análisis de datos	Reestructuración de prototipo	Prueba de usuarioDos y Análisis de datos	Conclusiones Finales	Pulir Documento y hacer presentación
8								
9								
SANTA	SANTA	SANTA	SANTA	SANTA	SANTA	SANTA	SANTA	SANTA
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

Gráfico 1

Fuente: Elaboración propia

II. MARCO TEÓRICO

Los videojuegos y su capacidad para ayudar en el proceso del aprendizaje es un tema extenso y frágil cuando se trata de utilizarlo como herramienta para contribuir en la educación. En primera instancia, se busca encontrar fuentes de diferentes autores y metodologías ya validadas que permitan aportar en el desarrollo del proyecto, el cual pretende elaborar un prototipo que logre cumplir con las expectativas de los diseñadores y del público objetivo. A continuación se presentarán los temas abordar:

2.1 DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN

2.1.1 Nativo Digital

Para el proyecto es importante estudiar y entender los tipos de usuario del siglo XXI, ya que se considera esencial precisar para quien va dirigido el producto que va a nacer de la investigación.

Actualmente existen dos tipos de usuario, según Marc Prensky, en su artículo “Digital Natives, Digital Immigrants” del 2010 que son: “Nativos Digitales” aquellos que se ha formado utilizando

la particular lengua digital de juegos por ordenador, vídeo e internet; y los “Inmigrantes Digitales” son los que por el otro lado, no han vivido tan intensamente en ese aluvión pero que han sido obligados por la necesidad de estar al día. Para el proyecto solo se menciona el Nativo Digital ya que es él quien va hacer uso del producto en construcción.

El autor expone que frente al cambio en la forma de pensar de los jóvenes del nuevo siglo, es importante estudiar su comportamiento para poder realizar una reconsideración urgente en los métodos y contenidos. Los Nativos digitales exigen un desafío importante para el sistema de educación, y se busca adaptar los materiales a la lengua de los “Nativos”, por eso mismo es necesario que los temas sean revisados para aplicar nuevos métodos en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Al final, Prensky muestra una alternativa y es que el aprendizaje a través de los juegos digitales es una fórmula didáctica tan novedosa como útil, pues hace posible la interacción y comunicación positiva con los Nativos gracias a la utilización de una lengua común que corresponde al “idioma Nativo digital”. (Marc,Prensky,2010).

2.2 METODOLOGÍA PYP.

Primary Year Program s una metodología de enseñanza, que ha sido utilizada y comprobada en el sector de educación y actualmente está implementada en el Colegio Colombo Británico de la ciudad de Cali, Colombia. PYP es un programa de estudio creado en 1968 por un grupo internacional de educadores, entre ellos están: Kevin Bartlett, Paul Lieblich, Robert Landau, Susan Stengel y Peter Harding quienes deseaban **construir la mejor metodología para escuelas internacionales.**

Comenzó siendo un único programa para alumnos que buscaban desplazarse a otros países para cursar estudios preuniversitarios, actualmente se constituye por tres programas: “Programa de la escuela Primaria”, “Programa de los años intermedios” y “Programa de Diploma” para alumnos de 3 a 19 años de edad. La metodología que ofrece el programa busca la formar ciudadanos globales que puedan desenvolverse como líderes en el desarrollo del mundo. Su componente principal es lograr que los niños piensen por ellos mismos y que dispongan de las competencias para comprender el mundo y desenvolverse con facilidad dentro de él. El PYP aborda el bienestar académico, social y emocional de los alumnos, anima a los estudiantes a desarrollar independencia, a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje y ayuda a establecer valores personales que constituirán la base sobre la cual, la mentalidad internacional se desarrollará y prosperará. (International Bachelor, 2013)

El PYP se establece sobre tres componentes principales:

El primer componente es la indagación, en este proceso se busca por medio de situaciones, generar en el estudiante la necesidad de aprender, convirtiéndolo en una persona que explora e investiga impulsado por un deseo y no por una obligación.

El segundo componente es la pedagogía conceptual, aquí se genera un espacio donde el conocimiento recogido durante el proceso de la indagación tendrá que ser aplicado, entonces el

trabajo está en crear un contexto real simulando, es decir una situación donde los estudiantes apliquen el conocimiento recogido, evaluando si realmente el estudiante aprendió o solamente se limitó a memorizar el contenido, invitándolo nuevamente a volver a intentar.

Por último existe un componente llamado constructivismo social, el cual está presente tanto en el componente de indagación como en el de pedagogía conceptual, éste busca generar la noción de que el conocimiento no se construye de manera individual, sino que la participación de otros ayuda a fortalecer lo aprendido, entonces aquí se busca que el estudiante comparta su información con los otros alumnos, y genere espacios de discusión y conclusión.

Los tres componentes anteriores son la estructura básica la cual se basa el PYP, y su impacto en el sector de la educación se debe a que entiende las necesidades de la nueva tendencia global y sabe cómo formalizar a los niños para que se adapten a ésta, generando una oportunidad clave de implementar las nuevas tecnologías y videojuegos que les permita entender mejor a los niños de hoy.

2.3 VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN

2.3.1 Potencialidad de los videojuegos

Gonzalo Frasca en la conferencia de TED², del 2012, con el título de “Los videojuegos enseñan mejor que la escuela” comunica que el sistema de enseñanza actual esta frenado y necesita de una reestructuración, pensada en los jóvenes de hoy, qué otras palabras son los nativos digitales, esto para formar a los niños con las características necesarias para ser competitivos en el nuevo mundo global. En su conferencia mencionó que el sistema de educación modeló sus técnicas de enseñanzas para un mundo donde la información era escasa, y funcionó para esa época. Ahora el mundo cambió y las técnicas en la enseñanza continuaron igual. Como solución propone los videojuegos como vehículo para modelar un nuevo sistema de educación.

En su investigación encontró que los militares han logrado conocer y resolver cómo aprenden los humanos, y demostraron que los humanos están genéticamente compuestos para “aprender jugando”. Por eso mismo aplican el método de la “simulación” donde le entregan al jugador o sujeto dos cosas fundamentales: La oportunidad de “Hacer” y un espacio donde equivocarse. Los videojuegos ofrecen un espacio de simulación y equivocación, disponen de una herramienta pedagógica ingeniosa llamada tutorial que es donde el juego se explica a sí mismo sin la necesidad de un acompañante que esté explicando cómo se resuelven las cosas, apoyando la construcción del conocimiento constantemente.

Asimismo, los videojuegos poseen características para los usuarios convirtiéndolo en un objeto de deseo, entre ellas están los desafíos y recompensas, donde al jugador siempre lo están probando, permiten modelar sistemas complejos en los cuales los jugadores pueden participar,

² TED es una sociedad sin ánimo de lucro que busca expandir ideas. Comenzó en 1984 como una conferencia que juntaba gente de los tres mundo: Tecnología, Entretenimiento y diseño. (TED,2013)

fomentando así la construcción del conocimiento colectivo, apoya la noción del aprendizaje activo, pues todos los elementos que componen el videojuego están aportando información constantemente generando una actitud de disposición por parte de los jugadores, tienen la capacidad de desarrollar un carácter de aprender a equivocarse y a saber aplicar el conocimiento conseguido, pero lastimosamente, el sistema de educación actual sigue apostándole a un modelo donde los niños se les enseña a tenerle miedo a equivocarse, donde se espera que el niño aprendió solo por tener buenas calificaciones y a construir el conocimiento a partir de textos y pruebas que no demuestra si realmente el conocimiento se adquiere, alejándose de la noción de la realidad y exponiendo a los jóvenes de hoy a una caída inevitable. Los videojuegos son una herramienta que fácilmente atrapa la atención de los nativos digitales y presenta una oportunidad clave para ser implementada como un modelo transformador para el campo de la educación. (Frasca, TED 2012)

2.3.2 Metodologías y tipos de videojuegos

Existen muchos tipos de videojuegos en el mercado, están por ejemplo los de disparos de primera persona, los de plataforma, sigilo, simulación(ESRB,2013) etc. pero para este proyecto el más relevante para mencionar son los videojuegos serios. A diferencia de los demás juegos, mencionados anteriormente, que buscan entretener a su público, el videojuego serio crea una experiencia de usuario que desarrolla conocimiento y habilidades que tienen valor. (Yolanda A. Rakin, 2005)

El diseño de juegos centrado en el usuario (User Centered Game Design) ofrece una metodología de diseño de videojuegos serios innovadora, práctica y validada para videojuegos que busquen ayudar a la adquisición de una segunda lengua. Fue elaborado por Yolanda A. Rakin, Bruce Gooch y McKenzie McNeal, juntos buscaban crear un marco de trabajo ideal para el desarrollo de un videojuego serio que realmente funcionara. User Centered of Game Design ve los videojuegos serios como una herramienta que va más allá del entretenimiento, y su trabajo está en construir juegos que tengan la capacidad para que los jugadores adquieran conocimiento y aprendan nuevos conceptos que puedan ser aplicados en el mundo real.

La metodología que implementa se divide en 3 partes:

- *Aplicación específica:* Es el primer paso para el diseño de un videojuego serio y propone en definir desde un principio lo que se pretende hacer con cada tarea que se le proponga al usuario, adquirir conocimiento o desarrollar un talento, pretende dejar claro si se está haciendo un videojuego con un fin educativo o para desarrollar competencias en los usuarios. Lo que se busca en esta primera etapa es que el diseñador deje claro los objetivos de aprendizaje desde el principio antes de empezar a pensar en una trama o historia del juego.
- *Efectos de Modo de Juego:* Es el segundo paso y es uno de los más importantes de todo el proceso. El modo de juego se conoce también como "Gameplay" y es el principal elemento que atrapa la atención de los jugadores, este se entiende por el "como se juega un videojuego", por esta razón los diseñadores deben construir

experiencias placenteras para los jugadores. Mencionan que Medir el “gameplay” en un proceso temprano de desarrollo, aumenta las posibilidades de resultados positivos. La valoración debe estar siempre medida, realizar datos cualitativos y cuantitativos. Sin entender el efecto del “gameplay” en los usuarios, el diseñador no puede justificar la clasificación de un juego serio.

- *Observación:* Es de vital importancia que este último paso sea aplicado en las etapas anteriores, puesto que garantiza que las validaciones del proyecto tenga más peso ya que han sido puestas a prueba ante un grupo de personas ayudando a nutrir y fortalecer cada aspecto importante del videojuego. Todo empieza a partir de la observación de “la experiencia de juego”, mecánicas y composición del videojuego en su totalidad. Busca analizar cada aspecto: formas, colores, sonidos, interacción, tecnología y medir su impacto de la experiencia del usuarios y finalmente entrega las soluciones para construir un prototipo de baja fidelidad para evitar el gasto innecesario de recurso a la hora de probar la fase final del producto. Se consideró como una metodología necesaria para aplicar, ya que ha sido probada y entrega la estructura y etapas más relevantes para el desarrollo de un videojuego, del tipo serio.

-Ejemplo: Al implementar esta metodología se demostró que 5 de cada 10 niños mejoraron el idioma inglés después de exponerse al juego.

2.4 TECNOLOGÍAS DEL VIDEOJUEGO

2.4.1 Narrativa para videojuegos:

Uno de los componentes importantes dentro del desarrollo de un videojuego, es la narrativa, la narrativa no es la historia del videojuego únicamente, es además la manera en como se presenta la información, por tanto ésta cumple el papel importante de atrapar la atención del usuario implementando diferentes estrategias, siempre teniendo presente que los jugadores acuden a los juegos para “vivir una experiencia” no para que les cuenten una historia, como plantea el desarrollador Miguel Olvera Téllez - “Hay jugadores de Halo y Call of Duty³ que no juegan la campaña, y entran directo al multiplayer”⁴, - por lo tanto es claro que nunca se debe permitir que la narrativa o la historia obstruyan con el factor “diversión” para el usuario.

Una de las estrategias que Olvera sugiere para implementar en la narrativas de un videojuego es el “play don’t show” que significa “Juega, no enseñes”. Dicha estrategia, propone que no debemos mostrar la idea principal de la trama de una historia, explícitamente, pues es más interesante y enriquecedor para el usuario descubrir y entender a través de las interacciones que plantea el videojuego, buscando la manera de dar al jugador el control de la situación,

³ Halo es un videojuego de disparos en primera persona desarrollado por Bungie y publicado por Microsoft Game Studios.

³Call of Duty es una serie de videojuegos en primera persona (FPS), de estilo bélico, creada por Ben Chichoski, desarrollada principal e inicialmente por Infinity Ward, y distribuida por Activision.

⁴ Los videojuegos multijugador son aquellos que poseen cualquier modalidad de juego que permita la interacción de dos o más jugadores al mismo tiempo, ya sea de manera física en una misma consola.

creando un ambiente propicio para que el jugador tome sus propias decisiones con el fin de que la manera de obtener información sea autónoma durante el proceso de interpretación. Por otra parte la estructura del “storytelling”⁵ creada por el autor Joseph Campbell basado en su teoría del monomito, servirá como base fundamental para el desarrollo del proyecto. Esta teoría plantea que existe paralelismo entre las diversas mitologías a lo largo de la historia, “el mito es a un grupo, como el sueño es a un individuo” (Joseph Campbell, “el héroe de las mil caras”), además de esto enfoca una parte de su investigación hacia el “héroe” y de cómo este atraviesa por 12 etapas en tres notorios actos.



Gráfico 3 hero's journey joseph campbell

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la estructura formulada del viaje del héroe:

1. *Mundo ordinario*: Se establece un mundo normal y ordinario
2. *El llamado a la aventura*: El héroe se introduce en un mundo alternativo que propone la aventura.
3. *Rechazo de llamado*: El héroe se niega a sacrificar su vida cotidiana y confortable.
4. *Conociendo a su mentor*: El héroe se topa con un mentor que lo invita a aceptar la llamada.
5. *Cruzando el primer umbral*: El héroe abandona su mundo ordinario a un mundo mágico
6. *Pruebas, aliados y enemigos*: El héroe se enfrenta a pruebas y aprende las reglas del mundo especial.
7. *Acercamiento*: El héroe tiene éxito en sus pruebas.
8. *Verdaderos retos*: La crisis más grande de toda la aventura.
9. *Recompensa*: El héroe enfrenta su crisis y se sobrepone a sus miedos obteniendo una recompensa.
10. *El camino de vuelta*: El héroe debe volver a su mundo ordinario.
11. *Resurrección del héroe*: Prueba en donde el héroe se enfrenta a un nuevo reto y debe usar todo lo aprendido.
12. *El regreso con el elixir*: El héroe regresa a casa con el elixir y lo usa para ayudar a todos.

⁵ El storytelling es la transmisión o expresión de hechos mediante palabras, imágenes o sonidos a menudo por medio de la improvisación y/o el embellecimiento.

Es importante utilizar esta estructura ya que brinda una base sólida para la construcción de una historia lo suficientemente inmersiva, aporta para la creación y desarrollo psicológico de los personajes y; ha sido implementada y validada en películas, por personas significativas en el mercado, como el director George Lucas, creador y director de las películas de Star Wars. Su estructura ofrece el material para construir fuertes lazos entre el jugador y el videojuego, asegurando recordación e impacto en él. Por otro lado, al ser esta una teoría que parte de las características en común de todas las mitologías de diferentes culturas y por compartir componentes narrativos que según plantea Campbell que todos los seres humanos poseemos y vemos en nuestros sueños, esto aumenta las posibilidades de envolver al usuario en el juego.

2.4.2 Tecnologías emergentes (Realidad aumentada).

La realidad aumentada está cambiando en como se ven las cosas, o por lo menos como los usuarios ven el mundo (Bonsor, K, 2010), y en el entorno de los videojuegos se ha visto ya que su implementación está generando ciertos comportamientos positivos en los jugadores. La idea básica de esta tecnología es sobreponer los gráficos, sonidos y otros sensores en un ambiente del mundo real en tiempo real. En el ámbito de las aplicaciones, se han utilizado mucho en los celulares y en el campo militar ha generado interés ya que ayuda en el proceso de estrategias como por ejemplo en el campo de Geo Espacialidad⁶. Por el otro lado las empresas de los videojuegos rápidamente están implementando esta tecnología para buscar brindar nuevas experiencias a los usuarios, y los buenos resultados han despertado el interés de grandes compañías como Sony Entertainment para desarrollar prototipos innovadores para la consola del PSP VITA⁷. Con esto se concluye que el momento de utilizar esta tecnología es el adecuado y viable para aprovecharlo en el campo de los videojuegos. (Bonsor, K, 2010).



Gráfico Augmented Reality Book

Fuente: http://www.esrb.org/ratings/ratings_guide.jsp

⁶ La información geo-espacial proporciona una perspectiva única para analizar eventos y procesos que tienen lugar sobre el territorio. **U.S Geological Survey.**

⁷ Consola portable de videojuego producida por la compañía Sony.

2.4.3 Formas de interacción en el espacio

El artista Jeffrey Shaw, en una entrevista del “Media Art”, menciona que los cuerpos ocupan un espacio real, y la proyección de un artefacto dentro de un espacio crea una tensión entre lo real y lo virtual. Luego menciona que existe una conversación significativa en el límite que separa esas dos realidades, en este caso sería la superficie donde está proyectada la imagen, y es en ese lugar donde el entusiasmo surge porque es ahí donde el espacio de representación hace contacto con el usuario. Un ejemplo de aplicación fue con el corpo-cinema⁸, donde la pantalla no era plana sino que la superficie era como transparente inflable y las películas eran proyectadas en ese espacio donde salía humo, fuego y un extintor, logrando que el espacio-tiempo ficcional de la película estuviera conjugado con el espacio real, redefiniendo la representación cinematográfica en una situación real aumentada e interactiva, generando un impacto profundo en el usuario. Por lo tanto, aprovechar el espacio del aula de las clases para que los niños interactúen y saquen información de él podría aumentar el impacto de cómo se adquiere la información positivamente.

2.5 CONCLUSIONES DEL MARCO TEÓRICO

La llegada de las nuevas generaciones, ha tenido como resultado el surgimiento de nuevas tendencias educativas, los nativos digitales, que disponen de características psicológicas distintas, aprenden de manera diferente, por lo tanto se les dificulta desarrollar positivamente el aprendizaje bajo el modelo tradicional de educación. Pero actualmente existen nuevas metodologías como el PYP, que ha demostrado resultados positivos en el ámbito de educación, se considera que apoyándose de tecnologías como los videojuegos, del tipo serio, que hace posible la comunicación con los nativos digitales, se podría contribuir en el modelo actual de educación.

III. ESTADO DEL ARTE

Tomando como base una revisión a investigaciones previamente realizadas respecto al desarrollo de videojuegos que se inclinan en los temas educativos y en tecnologías emergentes, se ha identificado tres pilares importantes que se abordarán en la investigación, los cuales son: proyectos de videojuegos serios, las técnicas implementadas en el contexto de los videojuegos serios (realidad aumentada, tipos de dispositivos), por último la realidad aumentada y sus técnicas de interacción.

⁸ Corpocinema: fue un proyecto de cine expandido.

3.1 PROYECTOS DE VIDEOJUEGOS SERIOS

3.1.1 Kokori

Un videojuego llevado a cabo en el 2009, por la universidad Santo Tomás y Universidad de Buenos Aires.



Gráfico 4 Kokori

Fuente: <http://proyectos-ticedu-fondef.blogspot.com>

Kokori se ubica en el género de estrategia en tiempo real o RTS⁹, el cual permite interactuar con una célula en diferentes situaciones. Su objetivo principal es fomentar los contenidos de biología celular a través de una nueva herramienta a disposición de los profesores y alumnos. Con el fin de demostrar que existen herramientas alternativas para la educación en los jóvenes.

Algunas de las tecnologías implementadas para el desarrollo del proyecto son el software Unity 3D, interacción humano computador HCI, teclado y mouse. Esta plataforma 3d implementa una metodología de enseñanza utilizando como herramienta el videojuego que consta de 3 momentos bases durante el flujo de la clase, el inicio, desarrollo y cierre. Dicha metodología varía dependiendo del nivel al que se enfrentan los estudiantes, según los objetivos a alcanzar en la clase.

Los aportes que kokori realiza a nuestra investigación son: la construcción de un manual que sirva como guía al docente para lograr un mejor desarrollo de la clase durante la interacción con el videojuego, por otra parte destacamos el “datashow”, término que utilizan para describir el momento en que un docente interactúa con el videojuego proyectando la imagen a través de

⁹ RTS(Real Time Strategy) estrategia en tiempo real.

un videobeam para que los estudiantes puedan observar en tiempo real las acciones que su profesor realiza. Para terminar, se destaca la implementación de retos a través de problemáticas, que incitan al usuario a resolverlos dejando de lado la predisposición hacia las tareas, adquiriendo exitosamente conocimientos de biología.

3.1.2 Amazing Alex

El de 12 de julio del año 2012 ,Rovio Entertainment Hizo público el lanzamiento de Amazing Alex, un videojuego que propone al usuario cumplir un objetivo valiéndose de las físicas de los objetos que tiene a su disposición, en este caso todo lo que podrá usar serán elementos cotidianos en el baúl de juguetes de un niño, desde una pelota hasta un globo. Con el fin de desarrollar las habilidades en resolución de problemas en los usuarios a través de physics puzzles, estimulando la creatividad y generando entretenimiento infinito.

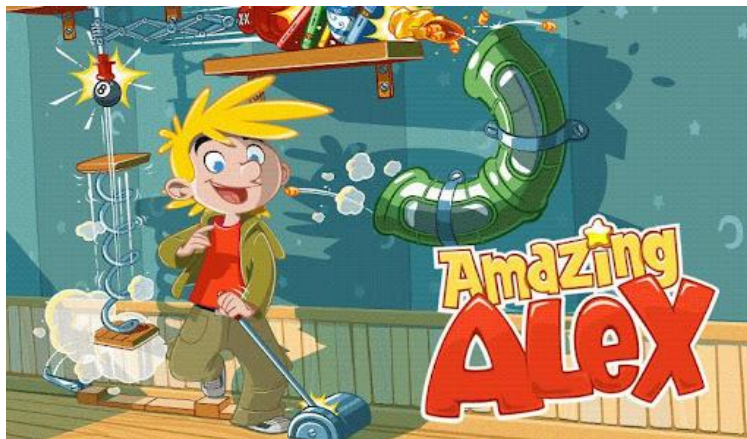


Gráfico 5 Amazing Alex

Fuente: <http://www.rovio.com/en/our-work/games/view/45/>

Dentro de las tecnologías implementadas para el desarrollo del proyecto están el sistema operativo IOS, lenguaje java script, objective C sistemas de programación en red, para el intercambio de niveles entre usuarios, implementaciones de librerías para la simulación de físicas en los objetos.

Este proyecto ofrece dos aporte significativos: Primero, la implementación de physics puzzles, los cuales crean simulaciones reales de la aplicación de la física sobre los objetos, creando en el usuario destrezas en resolución de problemas en tiempo real sumado a esto la creación de estrategias para anticiparse ante posibles eventos. Por el otro lado se destaca el factor social, pues brinda la posibilidad de poder diseñar sus propios niveles además de poderlos compartir entre amigos y otros usuarios del mundo dentro de la aplicación, abriendo la posibilidad de crear mundos infinitos en compañía, creando lazos dentro de la comunidad que girar en torno a Amazing Alex.

3.2 TÉCNICAS IMPLEMENTADAS EN EL CONTEXTO DE LOS VIDEOJUEGOS SERIOS

3.2.1 AR Defender 2

Un proyecto desarrollado por BulkyPix el primero de marzo del año 2013, que consiste en un tower defense, un subgénero de los videojuegos de estrategia en tiempo real con el fin de lograr que las unidades enemigas no crucen la zona y destruyan el punto de control, para lograrlo se deben construir torres que defienden la zona atacando al enemigo, todo lo anterior se muestra al usuario a través de tecnología de realidad aumentada. Su objetivo es brindar entretenimiento, a través de las mecánicas de juego que plantea el tower defence y la modalidad de cooperación de usuario en tiempo real dentro del juego.



Gráfico 6 AR Defender 2

Fuente: <http://mobile.indiegamemag.com>

Las tecnologías que implementa este proyecto son, la captación de realidad aumentada, sistema de computer visión, sistema operativo IOS, sistema de comunicación en red entre usuarios.

Este proyecto evidencia la implementación de realidad aumentada combinada con la interacción que proponen los videojuegos en dispositivos móviles como tablets, por otro lado se resalta el factor colaborativo pues en compañía de “amigos” conectados a una misma red wifi los usuarios pueden jugar compartiendo el mismo objetivo y jugando en el mismo bando. Para terminar un factor particular de este proyecto, es la simplicidad de los tags para la realidad aumentada, al ser tan simples gráficamente brinda al usuario la posibilidad dibujar el tag obteniendo los mismos resultados en cuanto a exactitud de la simulación virtual en el contexto real. Adicional a esto observa que el aporte de los tags, se limita simplemente a cambiar de fondo del juego con el de uno de la vida real, pero no existe ninguna interacción interesante entre el uso del tag y el videojuego.

3.2.2 LostWinds

Este proyecto fue desarrollado en Inglaterra por Frontier Developments el 12 de mayo del año 2008. LostWinds plantea una aventura en una plataforma innovadora y original llena de buenas ideas donde el usuario puede usar los asombrosos poderes elementales de Enril, el Espíritu del Viento, desde un devastador tornado o una suave brisa, hasta una combinación de combate, exploración y puzzles.



Gráfico 7 LostWinds

Fuente: <http://wikicheats.gametrailers.com>

Este videojuego nació con el objetivo de cumplir con las expectativas de los usuarios y de implementar controles del Nintendo Wii, partiendo de una lluvia de ideas que previamente tomó forma y se mostró al público bajo el concepto del viento. En cuanto al aspecto técnico, las tecnologías implementadas en el desarrollo y funcionamiento de dicho videojuego son algoritmos de reconocimiento de gestos, el motor cobra de Frontier Developments y el detallado contenido gráfico que agrega valor y realismo a la historia.

Es importante destacar de este proyecto la implementación de puzzles para el desarrollo de la historia y las mecánicas basadas en la interacción que plantea, dando una muestra de cómo a través de la narrativa y del hilo de la historia, se logra construir un mundo mágico, con un trasfondo técnico que aplica conceptos de interacción que aportan al videojuego.

3.2.3 Lazy Rider

Un proyecto realizado el 24 de febrero en el año 2010 por la casa desarrolladora sarbakan, categorizado dentro de los juegos indie, caracterizados por su bajo presupuesto de desarrollo.

Un juego de Action/Puzzles que fija su atención en un personaje perezoso al cual le cuesta moverse, por esta razón el usuario debe valerse de la gravedad para desplazar el mundo alrededor de dicho personaje.



Gráfico 8 Lazy Rider

Fuente: http://www.scoopweb.com/Lazy_Raiders

Algunas de las tecnologías implementadas en este proyecto, son Unity 3D como herramienta de integración, sistema operativo IOS y el uso de los acelerómetros del dispositivo.

Las características a destacar de este proyecto, son la interacción a través de simulaciones de físicas como la gravedad, lo cual rompe con el esquema tradicional de interacción, donde el personaje viaja a través del mundo, añadido a esto los puzzles que ponen a prueba las habilidades del jugador. Por otro lado en cuanto a la narrativa del videojuego, se encuentra que propone un perfil de héroe totalmente contrario al usual, pasa de un personaje activo con cualidades que lo hacen “súper” a un obeso y estático personaje que se ve obligado a moverse por la gravedad.

3.2.4 Plataforma 2D.

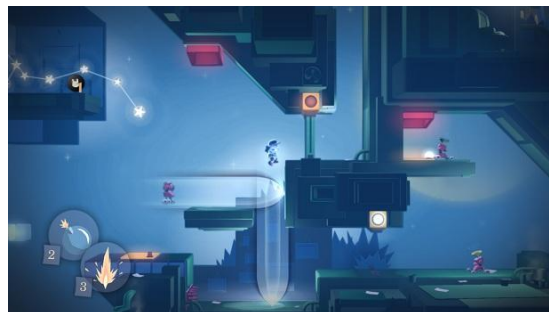


Gráfico 9 Pid

Fuente: <http://bulk2.destructoid.com/ul/230264-1.jpg>

Considerando las investigaciones en el área de las plataformas 2D en los videojuegos de Radek Koncewicz, desarrollador, se destacan 3 aspectos con los que gran cantidad de videojuegos coinciden, estos son: el “moveset”, los niveles y los estados, a continuación mencionaremos características breves de cada uno.

El moveset, hace referencia al conjunto de movimientos definidos a un personaje que juega un papel dentro de un videojuego, ya sea controlado por el usuario o que simplemente posea movimientos preestablecidos, el moveset tiene la función de fomentar el control en el usuario, presentándose a través de técnicas, como el presionado, tocado y mantenido, estados que afectan el comportamiento del usuario, facilitando su interacción y mejorando la precisión. Un ejemplo claro es saltar de una plataforma a otra, gracias a el moveset el usuario posee el control de los movimientos y brinda mayor facilidad para lograr el objetivo, Radek además afirma que al encontrarse en una plataforma 2d minimiza las variables y por ende las posibilidades de error, dejando de lado el fracaso y previamente la frustración del jugador.

Los niveles por su parte ayudan a enriquecer el factor estético del juego y más aún si poseen varias zonas que contienen su look propio, por otra parte este aspecto ayuda a enmarcar los objetos interactivos dentro del entorno añadiendo variedad y mejorando el ritmo de juego. Un error común dentro de los niveles es la falta de detalle en los objetos que hace que el usuario pierda la separación de los planos y los fondos creando la sensación de una “plataforma fantasma” donde los elementos del entorno no se diferencian entre sí. Dentro de los elementos interactivos de los niveles consideramos el uso constante de puentes, toboganes, plataformas movilizadas como herramientas útiles para generar “zonas de juego para los jugadores”, esto propone acciones inesperadas que extraen la monotonía del desplazamiento del personaje y enriquece las acciones mismas, proponiendo constantemente “mini retos” dentro de los retos, invitando a los jugadores a usar sus habilidades y a la amplia experiencia que recogen a lo largo de la interacción.

Finalmente **los estados**, son otro factor de gran utilidad para el desarrollo del juego, pues son las herramientas útiles dar vida al personaje, en un claro ejemplo que plantea Radek es la escena de un personaje que salta por los aires mientras un enemigo lanza misiles perseguidores y que explotan destruyendo muros, este tipo de escenas sirven para dar al usuario una muestra de las herramientas e interacciones disponibles en el videojuego, siguiendo con el ejemplo, esta muestra de acciones hacen que el usuario observe múltiples estados, saltar, perseguir y explotar. Los estados se definen como denominaciones que atribuye diversos comportamientos y propiedades a los objetos dentro del juego, se puede decir que los datos proporcionan personalidad a los objetos a través de su comportamiento. En cuanto a los enemigos finales (boss), los estados le proporcionan comportamientos que desafían a el jugador a descifrar y explorar sus patrones para desarrollar una estrategia para derrotarlo, puesto que fomentan a la exploración y a la improvisación ya que lo predecible fomenta el aprendizaje de la mecánica y a los patrones garantizando así que el jugador hasta cierto punto consiga superar los obstáculos propuestos.

Los aportes que se destacan de las investigación de Radek son factores constructores de la diversión del juego puesto que brindan dinamismo y ritmo convirtiendo el espacio del videojuego en un entorno dinámico con vida propia que invita al usuario a participar y propone de manera interesante retos que necesitan ser resueltos, todo esto en busca de propiciar al el usuario diversión.

3.3 TÉCNICAS DE INTERACCIÓN PARA LA REALIDAD AUMENTADA

A continuación se destacan brevemente las clasificaciones de las técnicas de interacción aplicadas al tema de la realidad aumentada, además de los desarrollos en interfaces tangibles para la interacción de elementos reales y virtuales coexistentes en el espacio, tomaremos cuatro clasificaciones importantes. Las interfaces tangibles basadas en el uso de marcadores, la interacción basada en movimiento corporal, interacción basada en dispositivos de bajo coste, interacción multimodal y otras técnicas de interacción basadas en realidad aumentada, lo anterior se considera relevante para el proyecto.

3.3.1 Interfaces tangibles basadas en el uso de marcadores.

Son el medio por el cual el mundo físico se empareja con la información digital a través de sistemas de marcadores usualmente en combinación con ARToolkit (una librería que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada), estas interfaces se caracterizan por contar con un objeto real con un marcador, donde los movimientos del objeto real corresponden al del objeto virtual asociado, algunas de las técnicas que resaltan Roberto Garrido y Alex García son el magic book, un libro que contiene marcadores que muestran virtualmente partes de la historia dentro del libro en sus páginas, el magic story cube, un cubo con un marcador en cada cara que al ser desarmado por el usuario progresivamente cuenta la historia en su interior a través de realidad aumentada R.A y por último el FingARtips, una interfaz donde el usuario dispone de guantes con marcadores ubicados en los dedos que simulan el contacto con las simulaciones virtuales, creando reacción de los objetos virtuales a partir de los movimientos de los usuarios.

3.3.2 Interacción basada en movimiento corporal

Es una forma natural de interacción que funciona a partir de la detección y el seguimiento de un miembro del cuerpo como las manos, cabeza, dedos o los ojos, en este tipo de interacciones, usualmente se implementan tecnologías como el tracking magnético y el tracking inercial. Los gestos se basan en el uso de la mano y la dirección de la cabeza, donde se identifican gestos como apuntar, voltear, empujar o rotar. Como habíamos mencionado anteriormente el FingARtips es un dispositivo que incorpora este tipo de interacciones basadas en los movimientos corporales del usuario, adaptándose perfectamente y creando interacciones completamente naturales.

3.3.3 Interacción basada en dispositivos de bajo coste

comúnmente las interacciones en dispositivos de bajo coste suelen presentarse en interfaces 2D, puesto que como se mencionó el bajo costo reduce también las posibilidades tecnológicas, usualmente el sistema de tracking que se implementa para este tipo de interacciones es con el que cuenta el mismo dispositivo, ya sea un celular comercial que disponga únicamente de cámara. Looser J et al, presenta varias técnicas de selección de entornos de realidad aumentado usando herramientas como el wiimote de nintendo wii, donde se implementan 3 técnicas diferentes de selección: Direct-touch(simula el contacto directo con un objeto), Ray casting (lanzar un rayo desde el dispositivo hasta el objeto virtual, y Lens (implementación de un dispositivo como si fuera una lupa virtual), otro ejemplo planteado mediante dispositivos de bajo coste, es el AR tenis un juego colaborativo que por medio de la cámara de un celular y un marcador, se golpea la bola virtual con el celular, simulando la interacción del tenis real.

3.3.4 Interacción multimodal

Un sistema multimodal es aquel que procesa diferentes métodos de entrada combinado simultáneamente, métodos como la voz, lápiz, dedo, gestos de mano, guiños y hasta movimientos corporales, todo de manera coordinada y con respuesta multimedia. Algunos de los ejemplos de la interacción que plantean los dispositivos multimediales, son las videoconferencias con interacción multimodal, es aquí donde el usuario es capaz de interactuar con el sistema usando gestos de las manos con marcadores sumado a esto los movimientos de la cabeza y los ojos. Una compleja y sincronizada línea de interacción que implementa una estrategia brindando herramientas útiles al alcance del usuario y de manera práctica.

3.4 DISPOSITIVOS PARA VIDEOJUEGOS

Debido a las tendencias y el surgimiento de dispositivos portables como las tablets, que brindan servicios similares a los de un pc tradicional, la empresa Zynga, desarrolladora de videojuegos cree que las tablets están en camino a convertirse en la mejor plataforma para experiencias de juego, el presidente de Zynga, Steve Chiang dice "Creo que la tableta se ha casi convirtiendo en la plataforma de juego definitiva. Juego antes de irme a la cama, y cuando me despierto, juego de nuevo en mi tablet".

Se observa como empresas que se encuentran posicionadas en el mercado de las apps, han logrado a partir de su conocimiento predecir y lanzar suposiciones en cuanto a las nuevas tendencias dentro de las tecnologías disponibles para videojuegos.

3.5 CONCLUSIONES DEL ESTADO DE ARTE

Basados en las compilaciones de proyectos anteriormente mencionados y descritos, es posible formular conclusiones que aportan potencialmente al desarrollo del proyecto de investigación.

De los proyectos que actualmente se encuentran en el mercado se destaca la implementación de puzzles¹⁰ para darle continuidad y mayor interés a la narrativa del videojuego, además de la implementación de interfaces gráficas, con ciertas características que atraen al usuario tanto visualmente como en interacción.

Respecto a las técnicas para el desarrollo de los videojuegos serios se destaca que el uso de la plataforma 2D como una herramienta eficiente que mejora la interacción con el usuario, teniendo en cuenta las habilidades en relación a la edad, por otro lado esta plataforma agiliza procesos en el funcionamiento técnico del videojuego lo cual hace que su funcionalidad sea óptima y responda a las necesidades del usuario en cuanto a velocidad e interacción lo cual crea un ambiente agradable de mínima frustración.

En cuanto a las técnicas de interacción brindan una idea holística de las herramientas existentes para la implementación de realidad aumentada, Se resalta exclusivamente las Interfaces tangibles basadas en el uso de marcadores considerada la manera más óptima y práctica de lograr interacciones a través de las mecánicas del juego, brindando mayores posibilidades al usuario y enriqueciendo el flujo del juego.

Por último se muestra evidente la tendencia de los usuarios del consumo de videojuegos por medio de los dispositivos móviles, además de ser un producto, que continuamente se hace accesible para la población y se torna particularmente atractiva para los niños de estas nuevas generaciones.

IV. TRABAJO DE CAMPO

Para llevar a cabo este proyecto fue necesario realizar el trabajo de observación de los actores implicados en el contexto del aula, los cuales son: los profesores expertos en el PYP y niños de 8 a 10 años de edad. El trabajo de campo se realizó en el colegio Colombo Británico, pues son los representantes, a nivel nacional del programa del PYP en Colombia.

A continuación se presentará la metodología y observaciones realizadas a los diferentes tipos de usuarios:

4.1 OBSERVACIÓN CON PROFESORES:

La observación de campo con profesores , expertos en el PYP consta de 4 sesiones, en cada una de ellas se realizó una entrevista un profesor, de diferente áreas en las aulas de clase. El propósito era:

¹⁰ Los **puzzles** en los videojuegos, son acertijos que proponen retos que ponen a prueba las capacidades cognitivas del jugador.

1. Encontrar las propiedades más significativas de la metodología.
2. Conocer si utilizaban tecnologías digitales para la realización de sus actividades y buscar la posibilidad para implementarlas sino las había.
3. Observar cómo los expertos del PYP desarrollan y planean sus clases implementando la metodología.
4. Saber porqué el PYP genera resultados positivos.
5. Encontrar oportunidades de mejoras de las actividades que ellos aplican en clase.
6. Conocer los temas que necesitan más de ayuda.
7. Conocer si hay oportunidades en este modelo para implementar soluciones concretas.
8. Saber en qué lugar de los 3 pilares (Indagación, Pedagogía conceptual, Constructivismo Social) del PYP podría ubicarse esta aplicación.
9. Conocer sobre los gustos de los niños en clase.

Teniendo en cuenta el propósito de las observaciones, se plantearon preguntas expresadas a través de una conversación informal. A continuación se presentan las preguntas realizadas:

1. ¿Qué opina sobre los colegios y la forma en la que enseñan?
2. ¿Por qué surgió la idea de implementar el PYP en el colegio?
3. ¿Cómo fue el proceso de inclusión de la metodología del PYP en el colegio? ¿Cómo fue la reacción de los estudiantes y profesores? ¿Cómo fue el proceso de adaptación?
4. ¿Han observado fallas en la aplicación de este modelo? ¿Qué soluciones han generado ante las fallas?
5. ¿Cómo saben que la implementación del PYP ha sido un éxito o funciona?
6. ¿Ustedes cómo miden el progreso del estudiante?
7. ¿Existe una materia donde su progreso no es el esperado y necesite de ayuda adicional?
8. ¿Usted cree que una herramienta tecnológica podría servir como herramienta de apoyo para fortalecer las competencias?

4.1.1 Resultados:

De los resultados obtenidos durante las entrevistas con los profesores, se encontraron patrones con los que concuerdan, tales como:

1. Los profesores en su totalidad concuerdan con que los modelos educativos han quedado obsoletos, pues consideran que si el mundo evoluciona, la educación deberá hacer lo mismo.
2. Se observa también, que todos los profesores estaban de acuerdo con la metodología que plantea el PYP en las aulas de clase, por tanto todos los profesores que actualmente dictan clases en el área de primaria están a favor y abiertos a nuevas propuestas que enriquezcan las metodologías de enseñanza.
3. Por otro lado concuerdan con que la inclusión del PYP dentro del aula de clase a tenido gran aceptación por los estudiantes del colegio Colombo Británico, además los profesores están de acuerdo con adquirir la responsabilidad de reunirse semanalmente a preparar las clases tomando horas extras de su tiempo.

4. Otro punto importante es que ningún profesor afirmó a mencionar algún tipo de problemática o falla en la implementación de la metodología con los estudiantes.
5. Todos los profesores afirman que la implementación del PYP ha sido un éxito y la relacionan directamente con el comportamiento antes, durante y después de la clase.
6. El progreso de los estudiantes se mide a través del comportamiento, observan variables como, participación , ejecución de la actividad, proceso de indagación de la actividad determinando las notas a partir de esto.
7. Ningún profesor afirmó que existiera algún estudiante que necesitase de ayuda extra para ejecutar un problema planteado por el profesor, puesto que esas fallas se corregían sobre la marcha del desarrollo de la actividad.
8. Absolutamente todos los profesores están de acuerdo con la implementación de tecnologías implementadas para la educación, además de que todos poseen tecnologías portables como los smartphones que utilizan constantemente en su vida laboral y cotidiana.
9. se obtuvo la siguiente lista de libros, recomendados por los profesores, “un amigo para dragón” de Dav Pilkey, “Fernando furioso” de Hiawyn Oram, “Sapo enamorado de Max Velthuis”, “El rey mocho” de Carmen Berenguer , “Niña bonita” de Ana María Camacho.

4.2 OBSERVACIÓN DURANTE LA CLASE:

Por otro lado, la observación con los estudiantes fue diferente, se dio la posibilidad de ingresar a una clase, con 27 estudiantes, con el objetivo de:

1. Como es una clase de PYP.
2. Como es el proceso de calificación.
3. Que tipos de actividades plantea el profesor y como es la reacción de los estudiantes.
4. Observar cómo se aplica la pedagogía conceptual durante el proceso de calificación.
5. Entender la importancia del juego en esta metodología.
6. Analizar el dinamismo de la clase.
7. Qué estrategias utiliza el profesor para motivar a los estudiantes.
8. Como es el rendimiento de los niños.

Con los objetivos claros del proceso de observación durante el aula, la manera de obtener resultados se basó en dos fases:

1. Primero, antes de comenzar las actividades de la clase, a cada estudiante se le entregó un número, donde ellos tenían que escribir su nombre, esto para poder tener un registro por niño y realizar una **tabla de valorización** para que el profesor diera una calificación del rendimiento de cada niño durante ese día.
2. Se planteó una **tabla de comportamientos** por cambio de actividad dejando las variables de comportamiento fijas, con el propósito de observar los cambios en el comportamiento de los

niños durante la clase, y así poder comparar la relación del interés de los niños según las actividades que plantea el profesor, a continuación se presentan la variables a observar:

1. Cantidad de niños que miran al profesor cuando éste expone su clase.
2. Cuántos niños caminan por el salón durante una actividad.
3. Cuántos niños que participan durante las actividades.
4. Cuántos niños ayudan a otros compañeros durante la actividad
5. Cuantas preguntas hizo el profesor durante la clase.

4.2.1 Resultados:

Tabla de Valoración:

Aquí se evaluará al niño por su nivel de participación en la clase y el cumplimiento de las tareas, la participación se entenderá por la cantidad de veces que el niño participa en la clase, el cumplimiento de las tareas se responderá de tres formas: Cumplió, maso menos, incumplió y por último el profesor deberá de dar una nota del 1 a 5, sin decimales.

Sujeto	Participación #	Cumplió con las tareas	Nota
1	0	Masomenos	4
2	3	Cumplió	5
3	1	Cumplió	5
4	2	Cumplió	4
5	2	Cumplió	5
6	2	Cumplió	4
7	1	Cumplió	4
8	1	Cumplió	4
9	2	Cumplió	5
10	2	Cumplió	5
11	3	Cumplió	4
12	2	Cumplió	5
13	2	Cumplió	4
14	1	Masomenos	4

15	0	Masomenos	3
16	0	Masomenos	3
17	1	Masomenos	4
18	2	Cumplió	5
19	3	Cumplió	5
20	4	Cumplió	5
21	2	Cumplió	5
22	2	Cumplió	5
23	2	Cumplió	5
24	3	Cumplió	5
25	2	Cumplió	5
26	1	Cumplió	5
27	2	Cumplió	5

Gráfico 10 Fuente: Elaboración propia

Tabla de comportamiento en general

Comportamiento durante clase	Cantidad
Niños que miran al profesor cuando éste expone.	21
Niños que cumplen con los objetivos de la clase.	22
Cuántos niños participan durante las actividades.	24
Niños ayudan a otros compañeros durante la actividad.	8
Preguntas que hizo el profesor.	129
Promedio total de notas	4,5

Gráfico 11

Fuente: Observación de trabajo de campo muestra, 27 estudiantes- Elaboración propia

Con la información que se recogió durante el trabajo de campo, mostrados en la tablas anteriores, se realizaron unos gráficos y unas conclusiones que se presentarán a continuación:

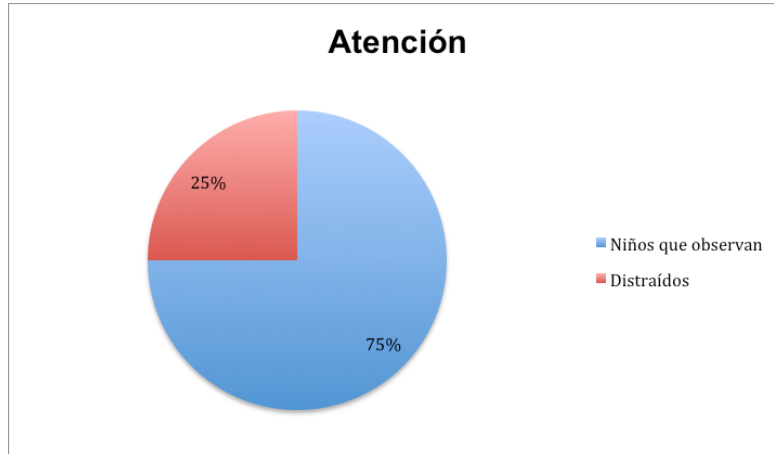


Gráfico 12 Atención

Fuente: Observación de trabajo de campo muestra, 27 estudiantes- Elaboración propia

En el gráfico 12 se observa que el 75% de los estudiantes atienden las indicaciones y explicaciones del profesor, se mostraron interesados y respetaban la palabra, por otro lado se evidencia que el 25% de los estudiantes se distraen durante las explicaciones dictadas, realizando otras actividades que nos van acorde a la clase. Por lo cual se concluye que una pequeña parte de la población de estudiantes no encuentran interesantes los temas ni las metodologías implementadas para la actividad.



Gráfico 13 Atención

Fuente: Observación de trabajo de campo muestra, 27 estudiantes- Elaboración propia

El gráfico 13 muestra que el 88% de los niños cumplen satisfactoriamente las actividades u objetivos de la clase, dejando a una población restante del 12% sin hacerlo satisfactoriamente debido a factores identificados durante el proceso de observación:

En primer lugar los niños que no cumplían sus obligaciones se debía a la falta de intereses que le tenían a la clase, se notaban distraídos y poco colaboradores con los demás. Otro elemento que se pudo observar fue la falta de herramientas tecnológicas para los profesores. Todas las clases disponen de proyectores y un computador principal como herramientas de apoyo, pero se limitan a solo proyectar videos y abrir un espacio de preguntas, dejando una oportunidad clave para mejorar la experiencia de la clase a través de la implementación de nuevas tecnologías.

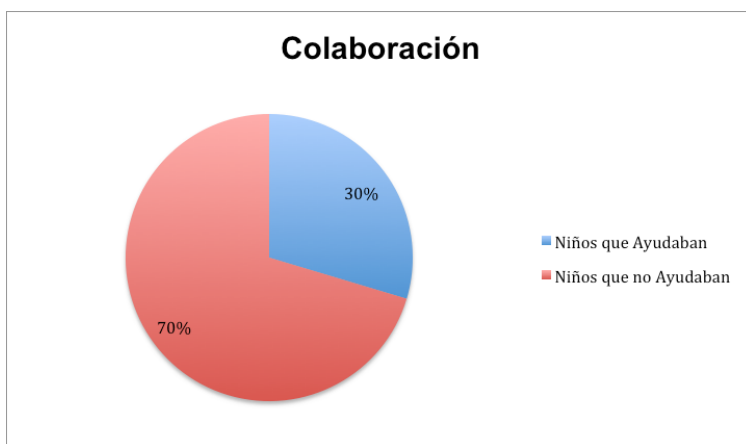


Gráfico 14 Colaboración

Fuente: Observación de trabajo de campo muestra, 27 estudiantes- Elaboración propia

De Acuerdo con el gráfico 14 de estudiantes que ayudaban a sus compañeros durante el desarrollo de las actividades solo el 30% ayudaban a los compañeros que tenían dificultades con el desarrollo de la actividad, contra un 70% que se dedicaban exclusivamente al desarrollo de su actividad y de apoyarse de la profesora. De lo que se evidencia claramente que aún existen barreras en los niños que les impide a la gran mayoría sentirse en la capacidad de ayudar y tener el deseo que apoyar a los demás compañeros en cuanto a temas de trabajo.



Gráfico 15 Participación

Fuente: Observación de trabajo de campo muestra, 27 estudiantes- Elaboración propia

El gráfico muestra un nivel de participación positivo, donde el 89% de la clase participa constantemente durante las actividades, aportándole a la construcción del conocimiento grupal, mejorando las respuestas y fortaleciendo la información entregada por parte del docente. Los resultados se deben a que el PYP busca que los profesores estén haciendo preguntas constantemente, incentivando la participación de los estudiantes durante las actividades propuestas.

4.3 CONCLUSIONES DE RESULTADOS:

Después del trabajo de campo realizado con profesores y estudiantes del Colegio Colombo Británico, se pudo ver que la implementación de la metodología PYP es bastante influyente en el comportamiento y los resultados académicos del niño como se presenta en los gráficos anteriores. Pero a pesar de su influencia se pudo contemplar una oportunidad para contribuir en esta metodología, y ésta se presentó dos partes: primero se pudo contemplar las pocas herramientas tecnológicas de apoyo con las que cuentan los maestros para implementar a sus clases. Todas las clases cuentan con dos recursos claves tecnológicos, estos son: un proyector y un computador, pero estas se limitan a mostrar contenidos como: videos, música, reemplazan el tablero por una proyección, utilización de software para explicar temas más profundos etc.. Por parte de los alumnos, en el gráfico número 14, "Colaboración" mostró una cifra alarmante, donde el 75% de los alumnos no se ayudan entre ellos, dejando una oportunidad para utilizar las nuevas tecnologías para aumentar la colaboración en las clases y así mismo contribuir en la metodología del PYP.

V. DETERMINANTES DE DISEÑO

5.1 Determinantes Teóricas

Después de haber investigado a diferentes autores, expertos en el tema de los videojuegos y en las nuevas metodologías aplicadas en el contexto de la educación, han surgido determinantes de diseño, del tipo teórico, importantes para el proyecto en desarrollo:

En la metodología del PYP y en las propiedades de los videojuegos que define Frasca, ha surgido la necesidad de incorporar el sistema de redes, esto para fomentar la colectividad y el trabajo en equipo.

Por otro lado, agregar la tecnología de realidad aumentada a través de tarjetas, de papel, con un “tag”¹¹, surgió a partir de un elemento del PYP, el cual busca convertir las clases en escenarios didácticos, es decir que los profesores deben de realizar actividades que le permita a los estudiantes levantarse de las sillas y utilizar el escenario, paredes, ventanas, todo lo que comprende el espacio real de clase para enseñar, promoviendo el componente de indagación y exploración del conocimiento. Por lo tanto, llevar la interacción del videojuego al contexto real, permite que el espacio de la clase cumpla un papel importante para resolver los desafíos del videojuego, donde padres como profesores tienen la libertad de cambiar las reglas del juego, y éste se pueda adaptar a las diferentes variables de espacio.

El videojuego debe de contener el elemento de exploración, ya que el PYP en unos de sus componentes llamado “Indagación”, busca que el niño se encamine a encontrar la información que necesita para resolver desafíos propuestos.

Otro elemento a mencionar, es la narrativa, el videojuego que se plantea necesita de una buena narrativa ya que es una de las propiedades que atrapa la atención del jugador desde el principio, refuerza la experiencia y le entrega al proyecto unidad, es decir que la narrativa le entrega a la historia una mitología la cual justifica las formas, colores y objetos que se quieran implementar en el entorno del videojuego, dándoles un sentido claro del porqué están ahí. Por lo tanto se implementará la estructura narrativa de Joseph Campbell, en su libro “Las mil caras del héroe”, que contiene el hilo conductor clave para aportarle al videojuego una experiencia de juego llamativa e inmersiva.

5.2 Determinantes Técnicas

Por otro lado, el **material del papel** donde están impresos los Tags no pueden ser reflectivos, puesto que las reflexiones son detectadas por las cámaras, del ipad, como espacios negros evitando así comprender el Tag.

¹¹ Tag: Etiqueta del lenguaje marcado de la programación

Por último, se encontró que la **batería** de los dispositivos son altamente alterados con la cámara, disminuyendo significativamente el tiempo de uso, por lo tanto surge la condición de que la cámara solo se active por el jugador en algunas zonas, favoreciendo el rendimiento de la máquina. Lo anterior comprende las variables que deberán de ser solucionadas para que la tecnología de realidad aumentada pueda funcionar correctamente, sin afectar la experiencia de juego y de aprendizaje de los niños.

5.3 Determinantes del Estado de Arte

A partir de los proyectos e investigaciones mencionadas y examinadas dentro del estado del arte surgen también determinantes de diseño.

En cuanto a las plataformas donde se puede desarrollar un videojuego, es considerable el diseño tipo "2D" , pues surge de la necesidad de generar mayor facilidad de interacción ,minimizando el riesgo de frustración, lo cual facilita el mejoramiento de las habilidades del usuario haciendo que su desempeño sea óptimo. Además de que esta plataforma brinda herramientas que enriquecen el flujo del juego lo cual lo hace llamativo para los usuarios que necesitan ser sometidos a retos para su entretenimiento.

Por otra parte se determina el uso del ipad, como dispositivo final para el proyecto, pues las tendencias de consumo apuntan hacia este, además de que proporciona herramientas de interacción como lo es la superficie táctil y herramientas de hardware como la cámara, que facilita la implementación de realidad aumentada.

En cuanto a la parte visual, se identifican características que son implementadas en proyectos exitosos en el mercado, entre estos está el aspecto del contenido del videojuego, pues se observa que útil y necesario que las representaciones gráficas del entornos y de los personajes del videojuego contengan atributos que sumen realismo y sobresalgan del resto, como la implementación de colores contrastantes hace que sea más interesante añadiendo valor al videojuego.

5.4 Determinantes del Trabajo de campo

Durante el trabajo de campo surgieron determinantes de diseño importantes que deberán de tenerse en cuenta para el éxito del proyecto, como se mostrará a continuación:

Después de las visitas a los profesores, se construyó un prototipo de baja fidelidad para encontrar problemas técnicos que le puedan quitar valor al proyecto y así mismo buscar soluciones. Para empezar se encontró que la realidad aumentada es dependiente de tres variables fundamentales para que funcione correctamente: La primera es la **condición de luz**, como la realidad aumentada necesita de la cámara para detectar códigos QR y Tags, se necesita que los espacios estén lo suficientemente iluminados.

Otra de las determinantes que surgieron a partir del trabajo de campo, es la implementación del espacio, es decir que el proyecto debe poder ejecutarse y utilizarse en cualquier espacio en el que se desempeñen los estudiantes.

Por otro lado debido a que en los espacios donde los niños realizan las actividades escolares existe gran concentración de luz en los espacios, se observa la necesidad de que el material sobre el cual están impresos los tags sea poco reflexivo, pues podría causar problemas con el funcionamiento.

Además de esto el proyecto debe permitir y estimular la colaboración entre estudiantes, pues las actividades planteadas por el profesor apuntan al trabajo en equipo y la colaboración, encaminando así el proyecto y la visión del profesor hacia un mismo destino.

Una de las últimas determinantes que surgieron frente al trabajo de campo, es la necesidad de herramientas auditivas y visuales para comunicarse con los niños, pues se evidencia la indisposición por parte de los estudiantes ante bloques de texto con contenidos educativos, también se observa cómo se enfocan las representaciones gráficas utilizadas por los libros lo que demuestra que es más interesante para ellos observar e interpretar, que leer e interpretar.

En cuanto al concepto y el aspecto gráfico del videojuego en su totalidad, se procede a examinar las características de las literaturas recomendadas por los profesores, de donde surgen las siguientes observaciones:

El uso de la fábula, pues la mayoría de los personajes son animales con comportamientos humanos.

La mayor cantidad de personajes principales, son masculinos.

las características físicas, por ser de forma redondeada (gorditos), pequeños, con cabezas grandes.

En cuanto al color, predominan el azul, el rojo, amarillo, el verde y el negro.

Por otro lado el tema escogido sobre los estados de la materia se basa “matter and changes” un libro de consulta del pyp, base de la estructura que los niños siguen junto a su profesor según lo plantea la metodología pyp.

VI. PROPUESTA DE DISEÑO

6.1 CONCEPTO

Dippel, es un videojuego serio de plataforma 2D de aventura fantástica y de acertijos, basado en la metodología PYP. Su objetivo principal es generar un escenario de simulación, inmerso en una narrativa, que pueda relacionarse con los nativos digitales y permita contribuir en los temas de las ciencias promoviendo la idea de que “el que se equivoca aprende”(Frasca,2012).

El videojuego permite interactuar con el iPad y el entorno, disfrutar de una historia inmersiva, utilizar la tecnología de realidad aumentada con tarjetas, donde los profesores podrán utilizar el entorno para ubicarlas y los jugadores deberán buscar la información que está en los tags, logrando que la actividad no esté ligada al dispositivo sino también aprovechar el entorno de la clase.

El videojuego propone acertijos y desafíos que sólo pueden ser superados con la colaboración entre compañeros y buscando información tanto en la plataforma como en el entorno de la clase. Por último propone mecánicas de juego llamativas, basadas en gestos, para aumentar la experiencia y constantemente exponiendo al jugador a poner en práctica lo aprendido.

La historia del videojuego se presentará utilizando léxico narrativo, como se muestra a continuación:

“Un pequeño niño, llamado Dippel, genio en las ciencias naturales, entra al cuarto de su abuelo, sabiendo que su madre se lo había prohibido, y encuentra un guante con forma extraña, dentro de un baúl, y al ponérselo el mundo que conoce se oculta llevándolo a una nueva dimensión desconocida, y al descubrir que su guante tiene el poder de absorber y utilizar los poderes de la naturaleza, buscará la forma de volver a casa.”

6.2 COMPONENTES DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

6.2.1 Características del juego

- Puede absorber los elementos del entorno para resolver acertijos y destruir sus enemigos.
- La barra de vida no existe, un solo golpe para perder.
- Puede utilizar los elementos que le brinda el entorno para cubrirse o atacar.
- Puede combinar elementos.
- Es un juego de exploración.

6.2.2 Características innovadoras

- Uso de interfaces tangibles, “tags” de realidad aumentada que aportan a la interacción.
- El entorno se convierte en un actor.
- La participación del maestro es vital para conectar los temas con el videojuego información.
- El videojuego se adapta en cualquier entorno.

- Es necesario la creación de un manual para profesores, que servirá de guía para que el docente tenga conocimiento sobre los aspectos a los que el niño será expuesto en el videojuego.

6.2.3 Valor Agregado

El videojuego no solo está destinado para las aulas de clase, Uno de los aspectos que se tiene previsto es la implementación del videojuego como herramienta de refuerzo después de las actividades escolares, que a su vez permite construir ambientes de juego entre padres e hijos.

6.2.3 Objetivos de aprendizaje

- Definición de la materia.
- Generar conocimiento sobre los estados de la materia.
- Generar conocimiento sobre los cambios de la materia.
- Factores de cambio de la materia.

Estilo

El juego estará sumergido en un ambiente donde la naturaleza ha reclamado el mundo y solo existen animales salvajes. El mundo estará compuesto por insumos¹² 3D en su totalidad y las texturas están entre el realismo y el cartoon, como se muestra en el ejemplo anterior.



Gráfico 16. pid

Fuente: <http://www.kinguin.net/media>.

¹² Insumos El **insumo** es todo aquello disponible para el uso y el desarrollo de la vida humana, desde lo que encontramos en la naturaleza, hasta lo que creamos nosotros mismos. (Wikipedia, 2013)

El audio que acompaña el videojuego será música instrumental, heroica, con el fin de reforzar que el jugador pueda identificarse con el personaje, como ejemplo se tiene el videojuego Journey, elaborado por "TheGameCompany" y Pikmin desarrollado por la empresa Nintendo al igual que la banda sonora de MarioBross. Los títulos anteriores se menciona por su éxito en el mercado con los niños.

6.2.3 Plataforma

Dippel, estará disponible inicialmente para Ipad 2, 3 y Ipad mini ya que es el dispositivo móvil más utilizado en el colegio Colombo Británico. Se plantea que en un futuro esté disponible para PC y Mac. No se plantea el lanzamiento a consolas como xbox o PlayStation debido al alto costo de licenciamiento para distribuir en estos formatos son de muy alto valor.

6.2.4 Género del videojuego

- **Plataformas 2D:** Es un género donde el jugador controla un personaje que debe avanzar por el escenario evitando obstáculos físicos, saltándolos o exterminándolos. Los personajes dentro de éste género disponen de habilidades como atacar que les permiten vencer enemigos convirtiéndolo en un juego de acción. Y a pesar de que su popularidad fue en los años 80 y 90, ahora con la llegada de los dispositivos móviles se ha convertido nuevamente en la plataforma ideal ya que facilita su modo de interacción con las tablets, elemento fundamental para el proyecto.

- **Educación juegos serios:** Su objetivo principal es formar o educar a los usuarios, pero lo atractivo de este género es que se apoya del entretenimiento para poder difundir el conocimiento que se desea hacia los usuarios y después genera contextos simulados donde la persona deberá aplicar los conceptos aprendidos, fortaleciendo el aprendizaje.

- **Aventura:** Este género se caracteriza porque los jugadores deben investigar, explorar, solucionar problemas complejos para poder avanzar, dispone de narrativas que ayudan a conectar al jugador con el mundo simulado aumentando la experiencia con el videojuego.

6.2.5 Público Objetivo

Dippel estará dirigido para padres de familia con hijos de 8 a 10 años de edad, de las ciudades principales de Colombia, como: Cali, Medellín y Bogotá, que estén buscando nuevas estrategias para que sus hijos aprendan mejor, que les guste la tecnología y sean portadores de dispositivos móviles, específicamente el Ipad.

6.2.6 Usuarios

Dippel está diseñado para niños entre 8 a 10 años de edad, que estén en un colegio donde implementen el PYP y con intereses en los videojuegos en dispositivos móviles.

VII. PROCESO DE DISEÑO

7.1 INTRODUCCION

Teniendo en cuenta la propuesta presentada anteriormente, hubo cambios significativos para el desarrollo del producto, que en la medida que se vayan mostrando se explicaran. (QUE ME VOY A ENCONTRAR), elementos creativos que se utilizarán para el desarrollo del videojuego serio)

7.2 CONCEPTO

Manipulación de los estados del agua para resolver acertijos(Puzzles).

7.3 GAMEPLAY (Tipología)

Es un juego cooperativo multijugador y los jugadores son dos alquimistas, uno de calor y otro de frío con su poder pueden manipular los estados de los elementos para transformar la materia y resolver puzzles. (Revisar)

El juego tiene dos modalidades, la primera en plataforma 3D, que se denomina como "Modo Crafting en el cual los jugadores construyen las habilidades que va a tener el personaje a través de unas recetas van adquiriendo en el mundo.(Explicarlo mejor, no se entiende)

Y la segunda en plataforma 2.5D donde se desarrolla la historia y se pone en práctica las habilidades construidas en el modo de Crafting, es aquí donde el escenario se convierte en un tutorial para fortalecer el aprendizaje del concepto de la manipulación de la materia, ayudando a superar acertijos(Definir un léxico claro para las propiedades utilizadas). (Dejar claro 2.5D, no es necesario)(Explicarlo mejor)

Cuál es el logro? Al desarrollar las actividades propuesta se espera que el niño pueda aprender y profundizar sobre las propiedades. (Dejar claro que cuando hablamos de materia es agua)

7.3 .1 Recetas

En el juego se encontraran unas recetas las cuales les permitirán a los jugadores despertar sus poderes, estas recetas entregarán pistas para desbloquear el poder con el objetivo de que este modo se convierta en un modo prueba.

7.3 .2 Receta y Realidad Aumentada

Las recetas son el vínculo entre el modo 2.5d y el modo crafting, cuando los jugadores resuelven el puzzle desbloquean el poder para que los personajes puedan usarlo en el entorno del juego.

7.3 .3 Monedas

Las monedas cumplen un papel muy importante en el juego. Desde el punto de vista del diseño sirven como estrategia para que los jugadores exploren todo el mapa. Y desde una perspectiva económica sirven para adquirir bienes dentro del juego para mejorar la experiencia de usuario.

Qué pasa con el jugador cuando el otro está resolviendo la receta (aclarar que es en distintos momentos)

Una de las situaciones en las que los usuarios verán envueltos es el modo Crafting donde un solo usuarios adquiere un poder, por tanto la participación de un compañero no sería tan necesario para esto se propone :

Para el usuario que se encuentra en modo crafting, se le presenta una pantalla con una pregunta textual acerca de una de las propiedades del agua que hace referencia al poder que esta próximo a ganar, hasta que esta pregunta no sea resuelta, no podrá continuar con el desarrollo del juego.

Por otra parte al jugador que no se encuentra en modo crafting, se le desplegará inmediatamente una ventana donde se le dará información a manera de consejos "tips". Invitando los usuarios al intercambio y a la socialización de información, lo que crea un ambiente propicio para la comunicación y el desarrollo de la pregunta, para poder continuar con el juego,

Objetivo Principal de enseñanza (Desarrollen actividades complementarias en el contexto del aula)(Este sería el logro) y esto es lo que vamos a medir.

- a) Comprender los estados del agua
- b) Los factores que modifican el agua

Agregar en el marco teórico el tema de mecánicas.(Meterlo en frasca)

7.3 .4 Mecánicas

Principal

Manipular los estados del agua.

Mecánicas

- Caminar
- Saltar
- Crear Bloques de hielo.

- Cambiar de estado a sólido, líquido o gas.
- Empujar

Mecánicas de Realidad Aumentada.

Interacción por distancia entre marcadores tags, con las siguientes combinaciones:

- a) Agua + calor = vapor.
- b) Agua + frío = hielo.
- c) Hielo + calor = agua.
- d) Vapor + frío = agua.
- e) * Engranajes + vapor = rotación de engranaje
- * Factor tiempo y temperatura,
- * Altitud

7.3 .5 Ciclos(Propiedad de videojuego)

Los ciclos marcan los momentos o fases del juego y permiten cambiar el ambiente de gameplay para los jugadores, con esto se orienta al jugador:

- a) Indagación
- b) Experimentación
- c) Aplicación

7.3 .6Ritmo(Propiedad de videojuego)

- a) Exploración-Indagación
- b) Experimentación
- c) Aplicación
- d) Experimentación Colaborativa
- e) Aplicación Colaborativa

7.4 HISTORIA

7.4.1 Brief

“Un pequeño niño, llamado Dippel, genio en las ciencias naturales gracias a su abuelo, un día organizando la azotea encuentra un guante que lo transportará lejos de su casa a un mundo envuelto en la magia de los elementos, y al descubrir que su guante tiene el poder para cambiar los estados del agua lo utilizara para resolver los obstáculos que le impide volver a casa.”(Redactar mejor)

7.4.2 Background

En el mundo de **Urel** existe la magia a través del poder de los elementos, y los únicos capaces en utilizar esta magia eran un grupo seres llamados los alquimistas, quienes tenían el poder de unos guantes para manipular los elementos a su propio deseo. Un día un ser malvado llegó a estas tierras y arrasó con todo, exterminando por completo todo conocimiento que se tenía sobre la alquimia y la tecnología del agua, fundando un nuevo periodo llamado, la era del desconocimiento.

Mundo de Urel

- El mundo funciona y fue construido utilizando las propiedades físicas del agua.
- Un mundo de apariencia egipcia con tecnología basada en el agua.
- El nuevo mundo tiene apariencia feudal basada en tecnología de la pólvora y otros.
- Existe una veneración al conocimiento, usando como simbología el agua.
- Los únicos que usaban los guantes eran los alquimistas
- Se hicieron unos guantes mágicos para manipular los estados del agua.
- El villano que domina a Urel impide el desarrollo tecnológico (La fuente de saber es peligrosa para él, odia el conocimiento, elimina todos los guantes)
- El mundo presenta variedad del clima
- Los alquimistas son los ingenieros

Situaciones

- Dippel quiere volver a su casa.
- El villano va por Dippel y Jab por sus guantes.
- Jab quiere salvar a su mundo y engaña a Dippel. (Pero lo hace sin saberlo ya que lo necesitaba para salvar a su mundo)
- Dippel tiene el poder para decidir si continuar ayudando a Jab o volver a casa. (Discutir la opción de decidir)
- Dippel elige salvar a Urel
- Dippel después de ser reconocido, decide volver a casa con su abuelo.

Escenario y experiencia de juego

En la experiencia de juego se utilizó la metodología del PYP para introducir el conocimiento de los estados de la materia de manera progresiva a través de los escenarios. Cada acertijo del escenario está construido con el propósito de entregar poco a poco el conocimiento de los estados de la materia y además enseñarle el uso del poder. Lo anterior está bajo un ritmo y un ciclo que respeta las fases del PYP y además enfocamos el estado de la materia en las mecánicas principales del juego para estar reforzando los conceptos de aprendizaje constantemente en los usuarios.

PERSONAJES

En la historia de los libros existe un tema que es la característica y “Psicología de los personajes” donde se humaniza el personaje ficticio con el objetivo de construir conexiones

directas con los jugadores. Definir bien las características desde el principio permite que los personajes en la historia tengan un mayor sentido dentro del contexto en el cual están desarrollando y también les entrega una esencia única que enriquece la fuerza de los personajes. Por otro lado, definir la mentalidad de un personaje es importante en las historias ya que son los rasgos emocionales los primeros en construir lazos entre lectores (Jugadores) y personajes. Por lo tanto definir una personalidad para cada jugador fue una tarea que se llevó a cabo con el objetivo de entregar más fuerza narrativa al contexto imaginario formulado. A continuación características y rasgos mentales de los personajes:

7.4.3 Nombres

Dippel y Jab son nombres de famosos alquimistas Europeos, John Conrad Dippel fue un alquimista del siglo 17 y fue objeto de inspiración de la novela de Frankenstein de la autora Mary Shelley. Por el otro lado, el nombre Jab nace de Jabbar ibn Hayyan, considerado el padre de la alquimia. Estos dos sujetos fueron seleccionados por sus grandes descubrimientos y adicional a esto los nombres tenían una característica fonética y de recordación que los hicieron los más apropiados para su utilización.

7.4.4 Dippel

- Niño de 14 años
- Estado de dependencia absoluta
- Es frío, habla poco, tímido, no le gusta que lo vean con gafas.
- Su fuente de poder es volver a casa.
- Tiene el guante para congelar y descongelar el agua.
- El color que lo representa es el azul

La capucha Dippel:

- Los temores y la inseguridad
- Los ojos brillan por sus lentes

Dippel Sin capucha:

- La representación del cambio psicológico, de que superó la inseguridad y la dependencia.

7.4.5 Transformaciones Psicológicas de Dippel

- Estado de dependencia absoluta (Cuando vive con su abuelo)
- Estado de dependencia e inseguridad (Cuando llega al mundo y lo miran raro por sus gafas)
- Estado de progreso implícito (Durante la aventura va adquiriendo)
- Estado de reflexión (El personaje se da cuenta que su compañera lo estaba utilizando)
- Estado de madurez en progreso (El personaje decide ayudar a su compañera)
- Estado de héroe (El personaje es alabado por Urel gracias a la derrota del villano)
- Estado de Madurez (A pesar de tener la opción de quedarse y vivir como héroe y al lado de Jab, decide volver a casa al lado de su abuelo.

7.4.6 Jab

- Niña de 14 años
- Dependiente
- Miembro de la resistencia
- Es activa, ardiente, carácter fuerte, de mucha iniciativa.
- Su fuente de poder es salvar a Urel.
- Tiene el guante para derretir y para evaporar el agua.
- Ciega por su urgencia para salvar su aldea termina utilizando Dippel.
- El color que la representa es el rojo.

7.4.7 Transformaciones Psicológicas de Jab

- Estado de independencia inmadurez absoluta
- Estado de reflexión y engaño(Ella se arrepiente de haberlo engaña y lo reconoce como compañero)
- Estado de madurez en progreso(Ella acepta a Dippel)
- Estado de héroe(El personaje es alabado por Urel gracias a la derrota del villano)
- Estado de Madurez(A Pesar de ir con Dippel, su obligación con su mundo la hace rechazar la oferta.)

7.5 SONIDO

Los instrumentos que se usaron para armonizar el proyecto fueron principalmente el piano y el violín, esta elección de instrumentos se hizo dado que son los instrumento más representativos de Europa y la proliferación de la alquimia fue en Europa. Se buscaba que la ambientación sonora estuviera alineada con el tema de la alquimia y las investigaciones llevaron a la selección de esos dos instrumentos como los más representativos para el concepto manejado.

7.6 PROPUESTAS DE ESCENARIO

7.6 .1 Fase 1: Primer Diseño

En esta primera fase se incorporan todos los elementos explicados anteriormente (personajes, mecánicas, sonidos) en un prototipo de baja fidelidad con el fin de identificar todos los posibles comportamientos de los jugadores en relación con el espacio y la experiencia de juego.

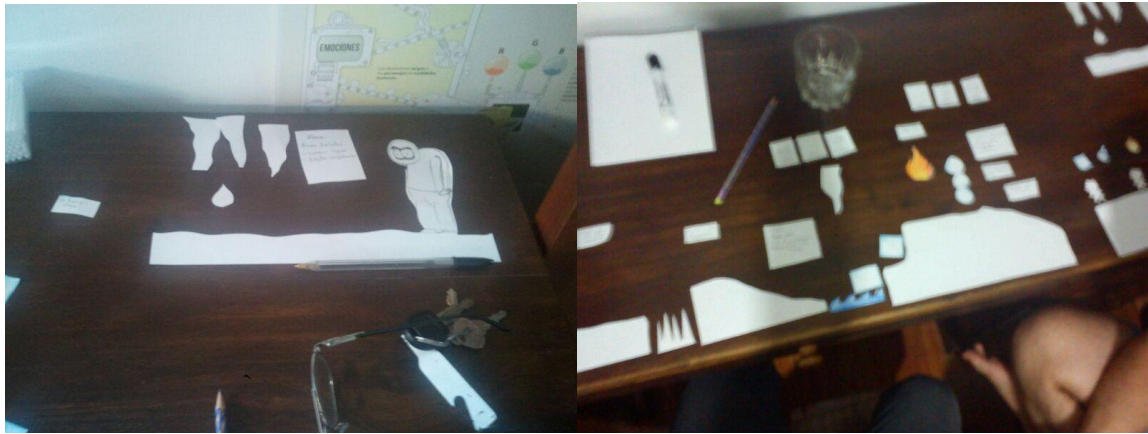


Gráfico 17. Escenario - Propuesta análoga
Fuente: Elaboración propia

7.6 .2 Fase 2: Diseño de Acertijos (puzzles)

	<p>Pasos de como se resuelve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salto - Congelamiento - Activo boton 		<p>Pasos de como se resuelve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salto en el agua - evaporación el agua - El mecanismo se activa 		<p>Pasos de como se resuelve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salto en el agua - evaporación el agua - La pendiente desplaza el gas a una esquina - El jugador de frío la condensa. - El jugador de frío congela el agua.
<p>Puzzle 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Enseñar el botón "Poder" y "Salto en plataformas" 2) El poder de frío congela el agua 3) Hay botones que se accionan con los personajes y otros más grandes que no. 	<p>Puzzle 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El poder de Calor evapora el agua 2) Hay mecanismos que se activan con vapor 	<p>Puzzle 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El gas se condensa y se convierte en agua 2) La forma en que el agua y el vapor se desplazan con las pendientes. 3) No todo se soluciona con un solo jugador. 			

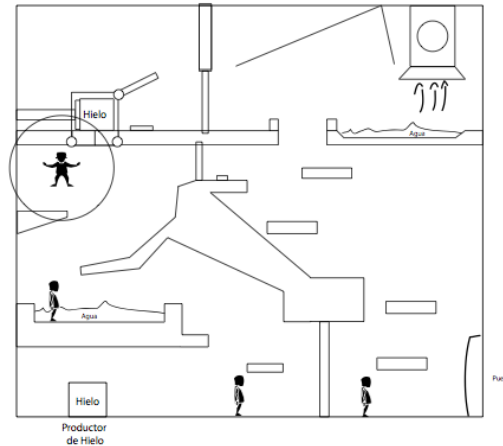


Gráfico 18. Mundo de Dippel - Propuesta digital

Fuente: Elaboración propia

Cada acertijo dentro de los niveles buscaba un objetivo específico:

Acertijo 1:

- Enseñar que los botones pequeños se presionan por los personajes y los grandes por objetos más grandes y pesados.
- Que Dippel tienen el poder para congelar.
- Que las puertas se abren cuando se activan algunos botones.

Acertijo 2:

- Enseñar que las maquinas funcionan con vapor
- Que Jab puede evaporar el agua
- Que algunas puertas se abren cuando se encienden las maquinas de vapor.

Acertijo 3:

- Que las pendientes modifican la dirección del gas y del agua.
- Que hay contenedores que se pueden llenar con agua.

Acertijo 4:

- El agua se puede desplazar de contenedor a contenedor.
- Aglomera todo el conocimiento de los demás acertijos y desafía la capacidad para resolver el acertijo.

7.6 .3 Fase 3: Diseño Avanzado

Niveles:

El nivel en el campo de los videojuegos es también conocido como etapa o fase, es un área específica con una misión asociada que puede ser implícita o explícita, los niveles componen el

"mundo" ficticio de un videojuego. El término nace de los juegos de rol, en donde usualmente se inicia en el fondo (Nivel 1) , así progresivamente mientras avanza en los niveles aumenta la dificultad y los retos, hasta encontrar el objetivo de su búsqueda (final del juego).

Mundo de Dippel



Gráfico 19. Mundo de Dippel - Propuesta digital
Fuente: Elaboración propia

Objetivo de cada nivel:

Nivel 1

- 1) Enseñarles que el personaje tiene diferentes tipos de movilidad.
- 2) Que se puede saltar encima de plataformas.
- 3) Mostrarle que hay objetos dentro del mundo que pueden causar daño.
- 4) Que al pasar por una piedra (checkPoint) se guarda lo avanzado.
- 5) Poner en práctica su destreza controlando el personaje.
- 6) Mostrar al jugador que hay elementos con lo que se puede interactuar (Botones).
- 7) Mostrar al jugador que puede arrastrar objetos.
- 8) Enseñar al jugador que los botones abren puertas.

Dentro del puzzle :

- 1) Que el poder de Dippel puede congelar agua.
- 2) Que al hundir el botón las compuertas se abren.
- 3) Que existen elementos que me llevan a otro modo de juego (crafting).

Nivel 2

- 1) El poder de Jab convierte el agua en gas.
- 2) Que el gas se libera en un eje Y específico y hay que moverse para direccionar.
- 3) El agua en estos contenedores es infinita.
- 4) Existen maquinas dentro del mundo que funcionan con gas, y que al activarlas realizan cambios en el nivel.
- 5) Hay que trabajar en equipo para avanzar.
- 6) Hay botones que ayudan a bajar la velocidad de ciertos mecanismos.

Nivel 3

- 2) Las pendientes cambian la dirección del gas.
- 3) Las pendientes cambien la dirección del agua.

Nivel 4

Este nivel tiene como objetivo poner a prueba lo aprendido en los niveles anteriores, con el fin de afinar las habilidades adquiridas y los conocimientos de los estados de la materia requeridos para poder determinar exitosamente los niveles en su totalidad.

7.7 VIDEO DE INTRODUCCION DEL JUEGO

Una vez definida la historia y los esquemas del escenario se busca a través de un video, mostrar al usuario la esencia de lo que es Dippel , con el fin de motivarlo a que se sumerja en la experiencia de juego y dando paso a la interfaz de inicio.

Dicho video tiene una duración de 56 segundos y contiene una pequeña historia que hace alusión a la profecía del elegido, un hilo narrativo que soporta el concepto del videojuego, a continuación se muestran la propuesta de siluetas del material audiovisual.

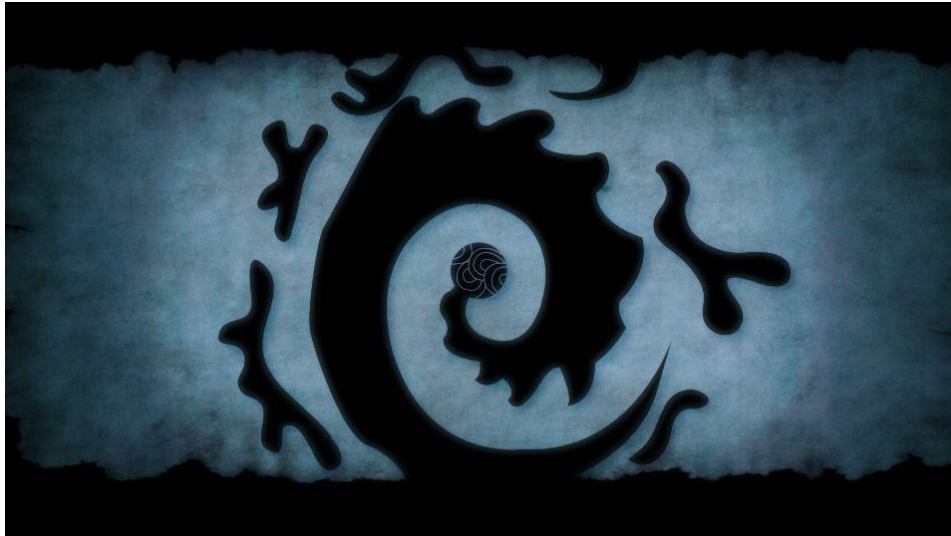


Gráfico 20 Video de Introducción de Dippel
Fuente: Elaboración propia



Gráfico 21 Video de Introducción de Dippel
Fuente: Elaboración propia

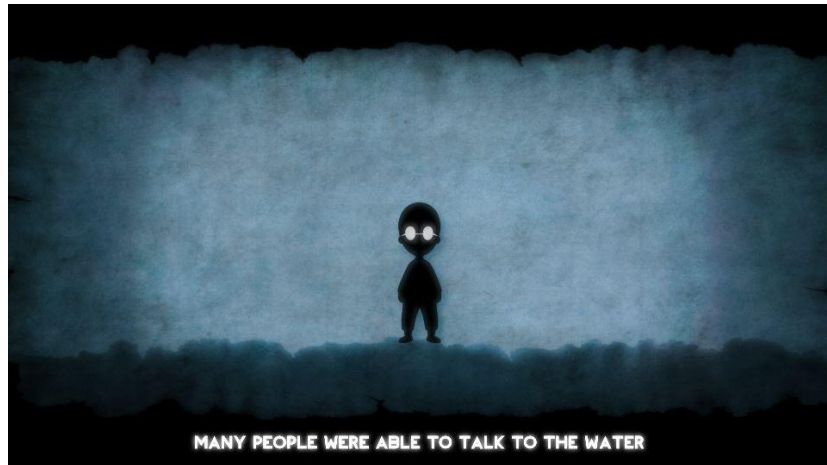


Gráfico 22 Video de Introducción de Dippel
Fuente: Elaboración propia



Gráfico 23 Video de Introducción de Dippel
Fuente: Elaboración propia



Gráfico 24 Video de Introducción de Dippel
Fuente: Elaboración propia

El motivo por el cual se implementa el estilo de silueta negra como componente principal del video es que da la posibilidad de contar una historia, sin ligarlo directamente con un personaje en específico, haciendo la alusión de que cualquiera podría ser el elegido, además de esto el marco con forma de pergamino ayuda a contextualizar al usuario que la profecía existe hace mucho tiempo, todo esto acompañado del color azul que sirve para hacer referencia al agua.

7.8 CONTROLES DEL VIDEOJUEGO.

Para establecer los controles de manipulación del personaje en Dippel se utilizó un estándar de controles para los juegos de plataforma 2.5D que han sido utilizados en el mercado a lo largo de los años. A continuación se presentan los controles:

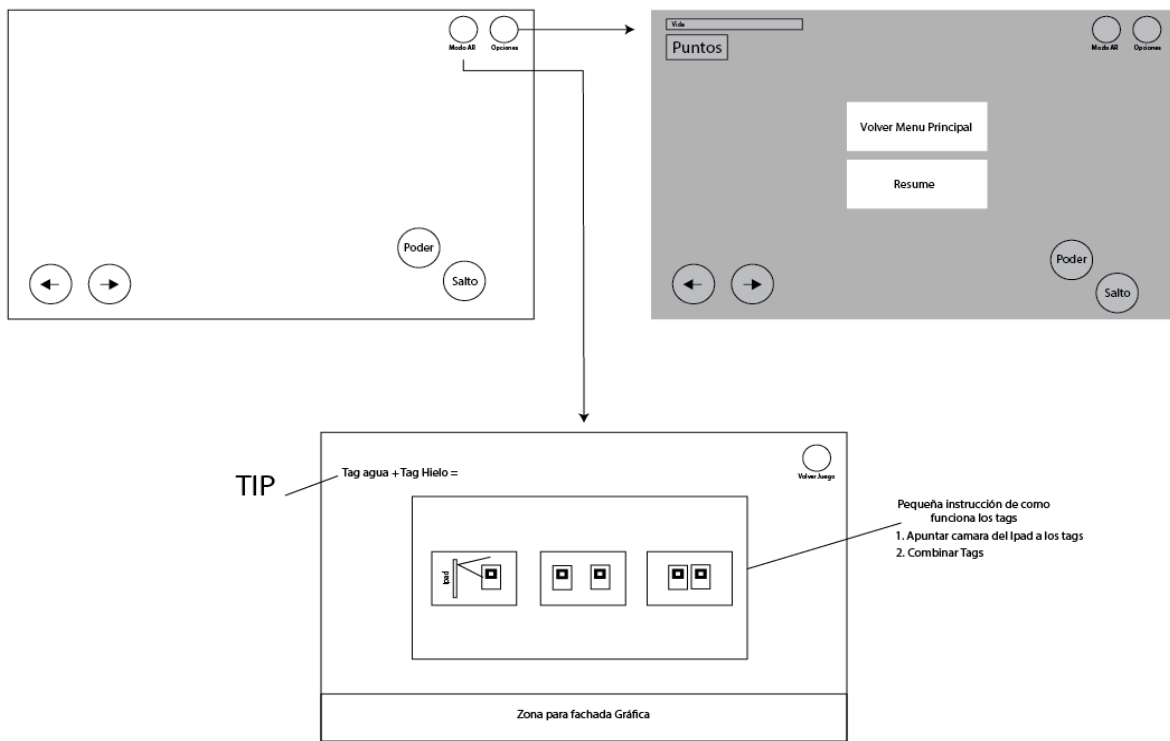


Gráfico 25 validación de Simbologías - Parte Dos
Fuente: Elaboración propia

Esta interfaz busca minimizar la cantidad de opciones y la sobre saturación del espacio visual del videojuego, con el objetivo de que los jugadores puedan jugar sin que los elementos relevantes dejen de ser visibles, ya que hay que tener en cuenta que el espacio de la mano en la pantalla implica sacrificar espacio visual del videojuego. Además se incluyó de un sistema de opciones para entregarle a los usuarios la facilidad de salida del juego o al ingreso del modo de realidad aumentada.

Interfaz de Navegación

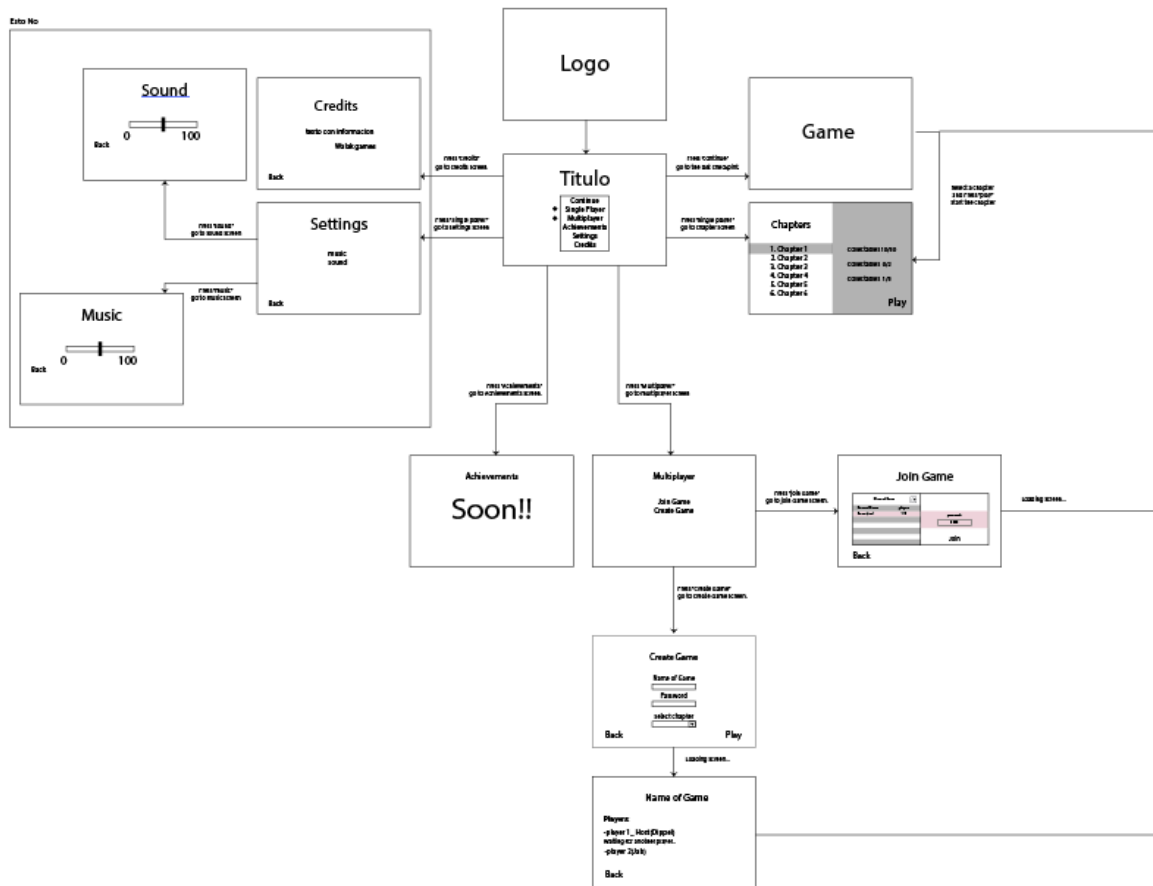


Gráfico 26 validación de Simbologías - Parte Dos
Fuente: Elaboración propia

Dippel cuenta con un sistema de navegación donde los usuarios disponen de las herramientas necesarias para construir un ambiente de juego agradable. Este flujo deja claro cómo se va a establecer conexión “multiplayer”, selección de capítulos de juego y por último el ingreso al mismo juego.

VIII. PRODUCCIÓN

8.1 Tecnología.

1) Plataforma 2D(Por la comodidad que presenta este formato para los usuarios de los dispositivos móviles, y minimiza las variables de acción)

2) Multiplayer-Redes(Basado en el constructivismo social del PYP salió la necesidad de construir un sistema que permitiera la colaboración entre personas para superar obstáculos de información)

3) Dos personajes(a) el PYP establece mucho el trabajo en equipo, pero en la mayoría de los casos prefieren el trabajo en parejas por lo que era ideal, decía la profesora Ángela y otros profesores. b) porque son sólo dos factores de cambio de los estados de la materia, altas temperaturas representado como el calor, y bajas temperaturas representado con el frío, además de que son dos los sentidos de la transformación de la materia.

4) RA (Participación del espacio, es decir, el PYP busca que las actividades nunca se queden en los pupitres por lo que fomenta mucho la utilización de los espacios como herramienta para apoyar el sentido de la clase).

5) Estados de la materia (Petición de Patricia Escobar por las ciencias y por el planeador del PYP, escogimos el tema)

6) Tablets(En los colegios y más que todo en este, se está haciendo una transición de cuadernos a la utilización de tablets para poder operar dentro de la clase, y además que al nivel nacional el ministerios de tics está entregando tablets a cientos de escuelas para promover, brindando un escenario adecuado para apostarle a este dispositivo)

8.2 Software

- Unity 3D Pro y Basic
- Autodesk 3D max
- Autodesk Maya
- UvLayout_2
- Monodevelop 4.0
- Adobe Illustrator
- Adobe Photoshop
- Adobe After effects
- Xcode

IX. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN

9.1 ITERACIÓN 1

9.1.1 CONCEPTO, PERSONAJES E HISTORIA

a. Reunión con profesores para validar si el concepto planteado de los estados de la materia eran contundentes y por lo tanto viables para ser mostrado hacia los estudiantes.

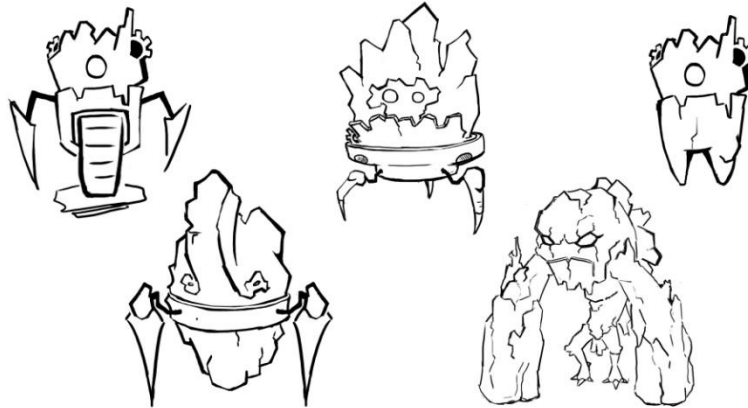
b. Revisar con los tutores y estudiantes si la apariencia de los personajes mostrados eran permitidos en la institución, estaban alineados con el concepto del videojuego sobre alquimistas y estaban dentro del gusto de los estudiantes.

Dippel y Jab:



*Gráfico 27. Personaje Dippel - Propuesta digital
Fuente: Elaboración propia*

Enemigo:



*Gráfico 28. Enemigos en Dippel - Propuesta digital
Fuente: Elaboración propia*

c. Exponer la historia a un conjunto de profesores para revisar si la historia y su estructura eran apropiada para los niños.

9.1.2 NIVELES

Para esta prueba se utilizó un cronómetro para medir el tiempo que tomaba cada estudiante en resolver cada uno de los niveles.

a. Acercarse a los usuarios.

En primer lugar nos acercamos a los usuarios proponiéndoles una actividad y sin utilizar la palabra “ prueba” debido a la familiarización que hacen los estudiantes de ésta con la palabra “Examen”. En la introducción se les explicará, brevemente, lo que es un alquimista y lo que pueden hacer dentro del juego.

b. Presentación de Actividad de Juego

A. Entregar unas tarjetas que incluyen la información de cada uno de los personajes.



Gráfico 29. Cartas Dippel y Jab - Propuesta digital
Fuente: Elaboración propia

B.a. Presentar acertijos acompañado de un guión que se presentará continuación, con el objetivo de introducir el desafío y reglas para los jugadores.

B.b. Guión Para pruebas de usuario:

1. “Existen dos personajes alquimistas uno llamado Dippel y otro Jab. Dippel es un alquimista con el poder de hielo y Jab es un alquimista con el poder del fuego.

(Se termina hablar de las cartas de información de personaje)

2. “En este mundo todo funciona con el agua y la solución a los problemas en este mundo está en saber cómo utilizar el agua. Por lo tanto su misión es resolver desafíos para poder llegar a la fuente del poder”

(Se muestra nivel 1, revisar sección “Mundo de Dippel”).

3. “La entrada al antiguo templo de los alquimistas está custodiada bajo unos complejos acertijos que solo los elegidos pueden resolver. Las reglas son muy sencillas, los botones activan cosas, algunos botones solo pueden ser presionados por objetos de mayor peso, con los movimientos y el poder que tienes crees poder abrir la puerta y seguir al siguiente nivel?”

(Se muestra el nivel 2).

Los alquimistas eran grandes científicos y crearon tecnologías que funcionaban con el agua, solo un alquimista entre los dos que tenemos puede resolver el problema, ¿Podrás abrir la puerta para continuar?

(Se muestra el nivel 3).

“Los alquimistas trabajaban juntos desde años atrás, ahora deberás llegar a la entrada del siguiente nivel.”

(Se continua en el nivel 3).

“Las pendientes cambian la dirección del agua y solo unidos podrán abrir el puente.”

(Se muestra el nivel 4).

C. Cada acertijo será revisado y rediseñado en el caso que su desarrollo sea posible, con el objetivo de garantizar que los jugadores puedan resolver los desafíos.

D. Luego de que los usuarios puedan resolver los acertijos propuestos anteriormente, a los usuarios se les propondrá desarrollar un último acertijo, pero esta vez desde el ipad, el cual cerrará todo el circuito de aprendizaje construido en el juego. En este punto es fundamental observar y registrar los controles puesto en la interfaz del juego para comprobar la comodidad de los controles propuestos para los usuarios. En este punto se debe tener cuenta desde su distribución en el espacio hasta su iconografía.

9.2 ITERACIÓN 2

Nota: Condiciones del contexto para la prueba:

- Buenas condiciones de luz.
- Un dispositivo (Ipad) por persona.
- Superficies para interactuar con las tarjetas.
- Que estén en el contexto del PYP.

9.2.1 Simbología, Iconografía, Niveles, Redes y Realidad aumentada

A. Pruebas análogas con la intervención de un intermediario, en donde al usuario mediante un escenario 2D, creado en cartulina, se le plantean desafíos que debían resolver (validación baja fidelidad). Esto con el fin de identificar los comportamientos de los usuarios, mecánicas básicas y si los elementos dentro de los niveles son claros para desarrollar los acertijos propuestos.

B. Validación de simbologías que están incorporadas dentro de las interfaces de juego a las que se enfrentan los usuarios (estados de la materia y factores de transformación), esta prueba se realiza de manera análoga y dialogada a manera de pregunta en donde se presenta

una lista de palabras y se pide al usuario que la relacione con la imagen que se le esté mostrando en ese momento, este proceso se divide en dos fases. En la fase uno se presentan imágenes que representan los estados de la materia y en la segunda imágenes que representan las transformaciones de dichos estados, como se muestra continuación:

PARTE UNO RESPUESTAS CORRECTAS

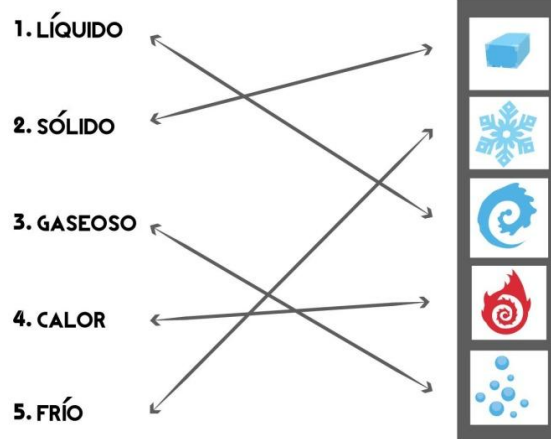


Gráfico 30. validación de Simbologías - Parte Uno
Fuente: Elaboración propia

PARTE DOS RESPUESTAS CORRECTAS

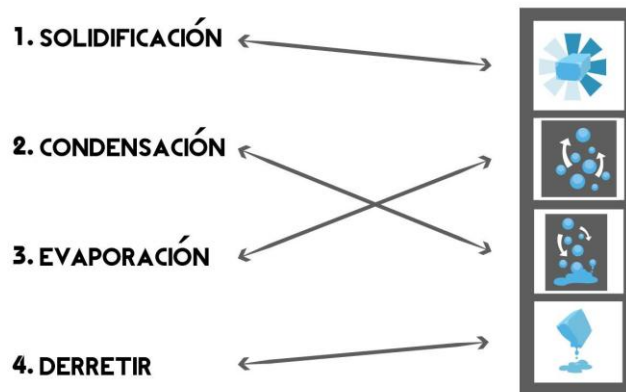


Gráfico 31. validación de Simbologías - Parte Dos
Fuente: Elaboración propia

C. Niveles

1. Revisar experiencia de usuario con el juego exportado en el ipad. Donde se observará la facilidad para resolver los niveles, las mecánicas básicas de los personajes y por último las interfaces.

Nota: Para esta prueba se utilizó un cronómetro para medir el tiempo que tomaba cada estudiante en resolver cada uno de los niveles del juego

D. Prueba de sistema de Redes

Esta prueba busca revisar la viabilidad del multiplayer en el colegio para poder revisar si el sistema en redes del videojuego podía ser soportado por la infraestructura wifi de éste. Aquí se buscaba probar lo siguiente:

- a. Que los dispositivos se puedan conectar en red
- b. Que los estudiante pudieran establecer una partida en multiplayer.
- c. Observar la velocidad de sincronización de datos durante la conexión.
- d. Poner en testimonio a los estudiantes si el sistema de red era contundente.

E. Realidad aumentada

Para tomar los datos de esta prueba se realizó una tabla donde se observaba toda la experiencia de usuario con el dispositivo. En la tabla se tuvieron en cuenta los siguientes puntos para analizar con los usuarios:

1. Revisar si los estudiantes tienen la capacidad para “Aumentar” el tag dentro del dispositivo.
2. Observar si las tarjetas de realidad aumentada son claras para ser combinadas.
3. Revisar si las interfaces dentro del sistema de realidad aumentada entregan la información necesaria para hacer uso de ellas.
4. Que la combinación correcta sea expuesta para los usuarios y que puedan reconocer que hicieron bien la combinación.
5. Que tantas limitaciones genera la luz dentro del ambiente de pruebas.
6. Revisar inmediatez de que los “Tags” sean reconocidos por el sistema y “Aumentarlos”.

A continuación los tags presentados a los estudiantes:



Gráfico 32 . AR Cards Fuente: Elaboración propia

9.3 ITERACIÓN 3

Debido a que en esta iteración se realiza una actividad que imita el desarrollo cotidiano de una clase en donde los estudiantes se exponen al dispositivo dentro del aula y con el acompañamiento del profesor. Esta iteración será culminante para la validación final del proyecto, por lo tanto se hará después de realizar las observaciones y reajustes pertinentes en el prototipo.

9.3.1 Prueba con Tutor y usuarios

A. La profesora o profesor tendrá una guía para realizar la actividad en clase la cual se estructura de la siguiente manera:

- a. Introducir los estados de la materia a los niños a través del sistema de realidad aumentada. Explicarles que las recetas que encuentren en el juego solo se pueden descubrir haciendo la combinación correcta que la aplicación les pida.
- b. Entregarles el ipad con el juego Dippel.

B. Testimonio de los expertos

En este punto, luego de que Dippel haya sido utilizado en el aula con los estudiantes, se le pedirá al experto que responda las siguientes preguntas:

1. ¿ Cree que las nuevas tecnologías sirven como herramientas de apoyo en las aulas de clase?
2. ¿Cómo piensa que Dippel puede servir para contribuir en el aprendizaje de los estados de la materia? Decirle que explique en un contexto más general
3. ¿ Qué beneficios le trajo podría traer “Dippel” a su entorno de clase?

X. RESULTADOS DE CAMPO

10.1 ITERACIÓN 1:

Concepto general

El concepto general de Dippel, donde se hacía alusión a los estados de la materia y la historia de los elementos, se pudo validar con la profesora Ángela María y Jair Hinojosa lo cual dieron la aprobación de que funcionaba y era viable su aplicación en el contexto del aula.

Personajes

Las imágenes que se muestran a continuación fueron las seleccionadas después de la selección realizada por los profesores y posteriormente con los niños.



Dippel



Enemigo



Jab

Es evidente que a pesar de la recomendación del “sexo” del personaje realizada por los profesores, para las usuarios finales, los niños no hubo relevancia alguna en cuanto al sexo. durante la interacción con el prototipo. Esto se debe a que se observa en los niños un interés mayor frente a la experiencia de juego que hacia los personajes. Lo cual hace que sea suficiente que el segundo personaje solo tenga una variación en el color que los identifica para que el usuario interactúe perfectamente.

Historia

Durante la validación de la historia que soporta el hilo narrativo del juego, se evidencia total aceptación por parte de los profesores. Entendieron y aceptaron positivamente los elementos y descripciones literarias que se utilizaron para la creación de la historia, aprobando el contenido como apto para los niños.

Por otra parte durante la interacción con los niños en cuanto a la aceptación de la historia se evidencia que no poseen interés particular por una historia que soporte el juego, pues como se mencionó anteriormente los niños prestan mayor importancia a la experiencia de juego que al fondo que soporta esta.

Nivel

Durante la validación de los niveles en **cartulina**, realizados como prototipo de baja fidelidad y con una muestra de 10 usuarios, el tamaño de la muestra depende directamente de la disponibilidad que nos brindaban los profesores para darnos la oportunidad de interactuar con los estudiantes.

Usuarios	Tiempo (min)	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad
1	3	si	1	si	5	si	4	si
2	5	si	2	si	5	si	5	si
3	4	si	1	si	6	si	4	si

4	5	si	1	si	5	si	4	si
5	4	si	2	si	6	si	5	si
6	6	si	2	si	5	si		No
7	3	si	1	si	4	si	5	si
8	2	si	1	si	3	si	5	si
9	3	si	1	si	3	si		No
10	2	si	2	si	3	si	5	si

Gráfico 33. Resultados de validaciones de nivel (baja Fidelidad)

Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior se evidencia que para los usuarios es necesario conocer explícitamente las funciones de todos los elementos del entorno, condición necesaria para empezar a avanzar en el nivel y desarrollar el puzzle, por otro lado se evidencia una tendencia de ensayo y error frente a la posibles maneras para solucionar el puzzle, en donde el usuario propone una solución y espera el feedback por parte del intermediario para saber si acierta o no, en los casos en que la solución no era la correcta, el usuario inicia nuevamente el proceso de indagación de los elementos dentro del nivel para proponer una solución distinta hasta acertar y poder continuar.

10.2 ITERACIÓN 2:

Una vez validado el prototipo de baja fidelidad (Low-Fi) y la simbología de los elementos se realizarán pruebas con dispositivo donde los usuarios se enfrentarán a los mismos objetivos presentados a manera de problemas, con las mismas posibles soluciones planteadas en las pruebas análogas, contando con el apoyo de una persona con conocimiento del prototipo, con el fin de servir como apoyo ante cualquier inquietud.

Resultados de Simbología e iconografía

Teniendo en cuenta los gráficos 30 y 31 se realizaron las validaciones pertinentes con una muestra de 10 usuarios que arrojó los siguientes resultados.

Nota: Los números corresponden al orden en que se mostraban las palabras debían relacionarse con las imágenes, las casillas en blanco significa que no hubo respuesta por parte del usuario.










Usuario	Estados de la Materia Y Factores de Transformación					Transformaciones de los Estados de la Materia				Gusto
										
1	4	5	2	1	3	1	2	3	4	B
2	4	5	2	1	5	1	4	3	4	B
3	4	5	2	1	1	1	2	3	4	B
4	4	5	2	3	1	1	2	3	4	B
5	4	5	2	3	1	1	2	3	4	B
6	4	1	2	3	1	4	2	3	4	B
7	4	5	1	1	1	1	2	3	4	B
8	4	5	1	1	1	1	2	3	4	B
9	4	5	3	1	1	4	2	3	4	B
10	4	5	2	1	3	1	3	2	4	B

Gráfico 34. Resultados de validaciones de Simbología

Fuente: Elaboración propia

De este gráfico surgen dos grandes resultados, en el primero de estos se evidencia una confusión general en cuanto a la interpretación de la imagen que hace referencia al “gas” debido a que mostraban de manera lineal es decir una después de la otra como se muestra en la tabla (de izquierda a derecha). Ocurre que en primera instancia se interpretaba el “gas” como agua y solo hasta que seguía la imagen que representa el agua, se daban cuenta que la imagen anterior representa realmente el “gas”.

Por otro lado el segundo resultado contundente es que existe una confusión en la interpretación de la imagen que representa la condensación, las flechas que indican la dirección del elemento al tener curvatura hacía pensar al usuario que la imagen hacía referencia a un ciclo y no a una de las transformaciones del estado de la materia.

Niveles

La validación de los niveles **digitales** en dispositivo móvil (Tablet Ipad), se realizo con una muestra de 20 usuarios, en donde se obtuvieron los siguientes resultados :

	Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
Usuarios	Tiempo (min)	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad	Tiempo	Lo realizó en su totalidad
1	8	si	6	si	8	si	12	si
2	9	si	5	si	12	si	13	si
3	12	si	9	si	11	si	12	si

4	8	si	7	si	8	si	12	si
5	9	si	7	si	8	si	14	si
6	9	si	7	si	9	si	12	si
7	10	si	8	si	10	si	14	si
8	10	si	9	si	10	si	15	si
9	11	si	5	si	10	si		No
10	10	si	5	si	10	si	12	si
11	9	si	5	si	10	si	13	si
12	8	si	6	si	12	si	12	si
13	9	si	6	si	9	si	11	si
14	10	si	7	si	10	si		No
15	10	si	8	si	8	si	15	si
16	8	si	8	si	8	si	12	si
17	10	si	6	si	9	si	14	si
18	11	si	6	si	12	si	14	si
19	10	si	5	si	10	si	13	si
20	9	si	5	si	8	si	12	si

Gráfico 35. Resultados de validaciones de nivel (Digital)

Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior se concluye que para los usuarios toma mayor tiempo desarrollar los puzzles dentro de los niveles en una plataforma digital, esto se debe a que a diferencia de la prueba en cartulina, ahora existen controles digitales para manipular el personaje (los usuarios utilizaron positivamente) además de que ahora las posibles soluciones que el usuario proponga dentro de su pensamiento cognitivo debe ponerlas en práctica en su totalidad y esperar el feedback tomado un mayor tiempo para poder avanzar de nivel.

Por otra parte se evidencia que a diferencia de las pruebas en cartón, el dispositivo móvil limita una visión general del nivel, lo que generan inseguridad al usuario para poder avanzar, lo cual puede aplicarse de manera positiva, pues propone un ambiente en donde el usuario debe superar esta inseguridad y abrirse a explorar el mundo valiéndose de la destreza con los controles.

Para finalizar, se evidencia que en el nivel 4 se registran usuarios que no pudieron completarlo, este registro se realizó en los casos que los usuarios por cuenta propia no podían resolverlos, invitándolos a valerse de sus compañeros que se encontraban en el mismo espacio enfrentándose a los mismos niveles incitando así al intercambio de información y a la colaboración.

Redes

Para el sistema de redes ocurrió lo siguiente:

1. La comunicación entre ipads solo se podía realizar a través de una red inalámbrica y no de "ipad a ipad" generando altas dependencias en el internet del colegio para el uso del videojuego.
2. La velocidad de sincronización de datos generaba que los cambios que se hacían no fueran en tiempo real y generaba saltos durante el juego (Delays) generando insatisfacción por parte de los usuarios.

Realidad Aumentada

1. Revisar si los estudiantes tienen la capacidad para "Aumentar" el tag dentro del dispositivo.
2. Observar si las tarjetas de realidad aumentada son claras para ser combinadas.
3. Revisar si las interfaces dentro del sistema de realidad aumentada entregan la información necesaria para hacer uso de ellas.
4. Que la combinación correcta sea expuesta para los usuarios y que puedan reconocer que hicieron bien la combinación.
5. Que tantas limitaciones genera la luz dentro del ambiente de pruebas.
6. Revisar inmediatez de que los "Tags" sean reconocidos por el sistema y "Aumentarlos".

Los puntos anteriores están en forma de pregunta dentro de la tabla donde se respondía "Si" o "No". A continuación la tabla de resultados:

Usuarios	¿Es fácil aumentar las cartas?	¿Se entiende que se pueden combinar las cartas?	¿Las interfaces guías del modo AR son claras?	¿Se entiende que se hizo una combinación?	¿La luz genera inconvenientes para "Aumentar" los tags?
1	si	no	si	si	si
2	si	no	si	si	si
3	si	no	si	si	si
4	no	no	si	si	si
5	no	no	si	si	si
6	si	no	no	si	si
7	no	no	no	si	si
8	no	no	si	si	si
9	si	no	no	si	si
10	si	no	no	si	si
11	si	no	si	si	si
12	si	no	si	si	si
13	si	no	no	si	si
14	si	no	no	si	si
15	no	no	no	si	si

Gráfico 36 . Resultados Validaciones Realidad Aumentada

Fuente: Elaboración propia

En los resultados de esta tabla se pudo evidenciar dos puntos fundamentales: El primero es que la luz es de prioridad máxima para poder hacer uno del “modo realidad aumentada”, por lo tanto es necesario iluminar con luces artificiales el salón para darle a la herramienta las condiciones necesarias para que funcione correctamente. En segundo lugar, se encontró que los usuarios no sabían que se podían combinar las cartas, aunque habían interfaces que les mostraban y señalaban como acceder al modo de realidad aumentada, lo usuarios lo ignoraban por completo.

11.2 Iteración 2:

Simbología

Después de los resultados obtenidos en las iteraciones se cambiaron las simbologías del “Líquido” y “Gas”. Para el líquido se cambió la imagen 1 por la imagen 2 la cual presenta más características del agua. Se agregaron detalles de gotas y dinamismo al símbolo. Se agregaron también más detalles para que fuera más fácil de detectar para la cámara del ipad.



Imagen 1



Imagen 2

Por el lado del gas se cambió la imagen 1 por la imagen 2, este cambio permitió que la idea de vapor o gas comunicara de una forma más clara. Las flechas hacen alusión a la evaporación y las partículas separadas presentan las características de las imágenes que los profesores les muestran a sus alumnos para hablar del tema de los estados de la materia.

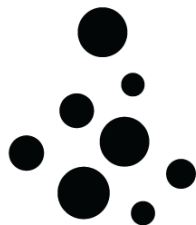


Imagen 1

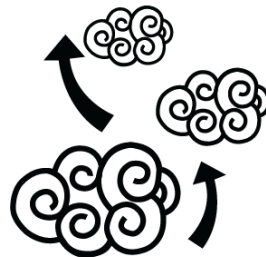


Imagen 2

Tags

Partiendo de que la interacción con los tags de realidad aumentada se basa en la proximidad de las tarjetas, se planteó inicialmente tarjetas tags con forma cuadrada, como se muestra en la siguiente imagen.



*Gráfico 38. Primera propuesta de formas de Tags de realidad aumentada
Fuente: Elaboración propia.*

La forma cuadrada de los tags no comunica a los usuarios explícitamente el hecho de que los tags debían juntarse, además de no expresar dentro del contexto de la materia cual es el estado y cuál es el factor que modifica dicho estado. Es por esto que se realizó un cambio en la forma de tarjeta que contiene el símbolo, evidenciada en la siguiente imagen.



*Gráfico 39. Segunda propuesta de formas de Tags de realidad aumentada
Fuente: Elaboración propia.*

Haciendo analogía a un rompecabezas a partir de su forma, la mecánica de “encajar” contribuye e invita a los usuarios a juntar los tags además de que a su vez comunica la idea de que dentro de la interacción existe un emisor y un receptor.

Transición 2.5D y Realidad Aumentada

Durante la iteración 2 surge un nuevo requerimiento por parte de los usuarios debido a que necesita una serie de feedbacks que le ayuden a realizar de manera acertada la interacción que posteriormente entregará información útil al usuario para continuar con la experiencia de juego, para esto se plantean los siguientes pasos:

1. El personaje encuentra un “Scroll” y el scroll es de “Solidificación” (ejemplo)



Gráfico 40. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia

2. El personaje recoge el scroll



Gráfico 41. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia

a. Aparece el siguiente feedback, “You picked a Recipie” ,un sonido suena y se puede ver la palabra “Check it”.



Gráfico 42. Instrucción Receta

Fuente: Elaboración propia

b. El botón de “AR empieza alumbrar”.



Gráfico 43. Instrucción Receta

Fuente: Elaboración propia

3. Cuando se presiona dicho botón “AR” lo lleva al “modo Crafting”

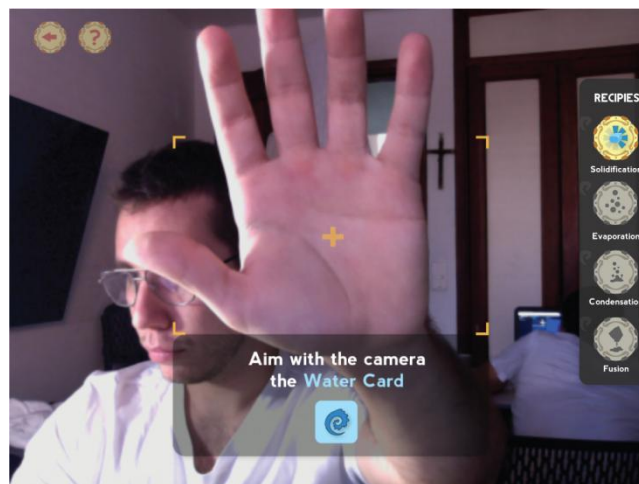


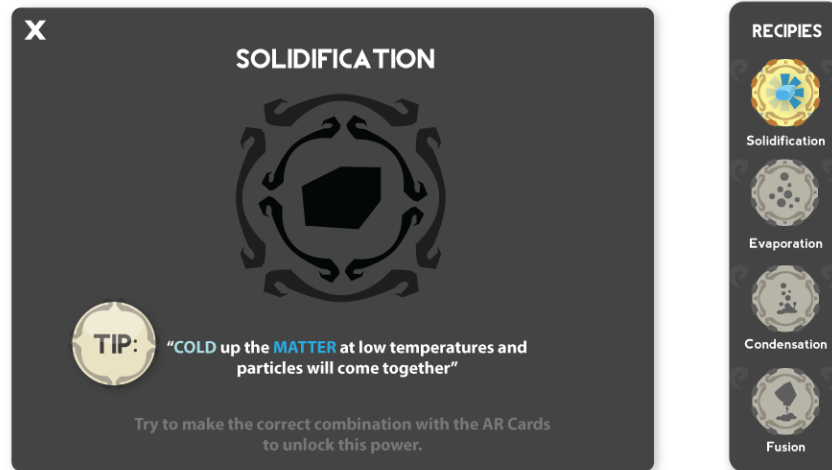
Gráfico 44. Instrucción Receta

Fuente: Elaboración propia

a. En el inventario de la derecha “Recipies” mostrara que se activó un botón el de “Solidificación.”

b. El botón “Back” llevará al usuario nuevamente al modo 2.5D.

4. Cuando se presiona el botón de “solidificación” aparece una interfaz “Tip” de “Solidificación”



*Gráfico 45. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia*

- La interfaz muestra un “Tip” y dispone de un botón “x” para ser cerrada cuando el jugador lo necesite.
- Si el jugador activa otro botón “Siempre y cuando esté disponible” y además tiene una interfaz “Tip” abierta esta se cierra automáticamente y abre la nueva.
- El objetivo de esta interfaz es entregarle al jugador información para poder tener una base a la hora de empezar hacer combinaciones.

5. Cuando el personaje hace la combinación Correcta y responde a la combinación de la receta que acabo de recoger aparece lo siguiente:

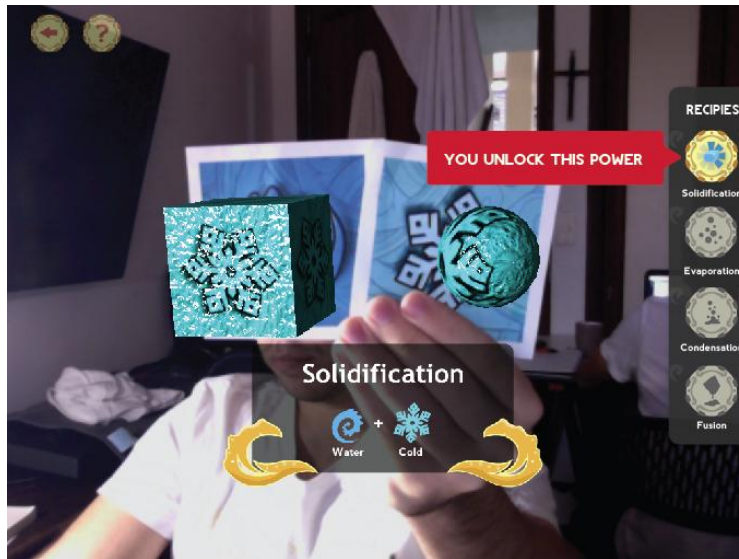


Gráfico 46. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia

- Cuando se activa por primera vez aparece un aviso arriba de “You unlock a power” junto con un sonido.
- Cuando se presiona el botón que señala el aviso rojo, la interfaz anterior se reemplaza por la siguiente.

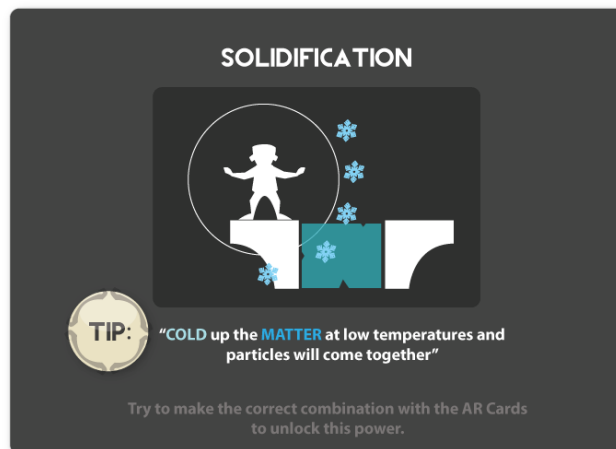
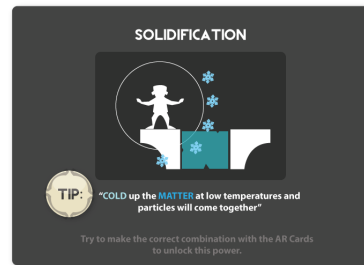
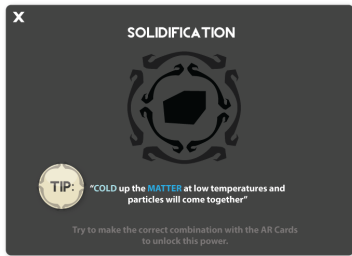


Gráfico 47. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia



Antes

Después

b. Una vez activado el poder y al intentar hacer la combinación, solo aparece la interfaz que se muestra a continuación.

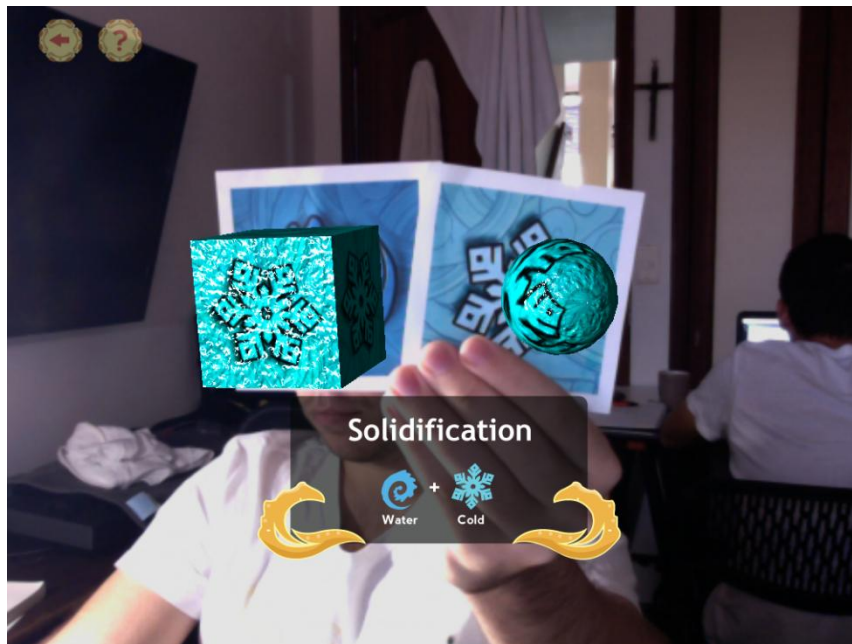


Gráfico 48. Instrucción Receta
Fuente: Elaboración propia

6. Una vez terminada la combinación y el usuario podrá regresar al modo 2.5D a continuar con la experiencia de juego.

Mecánicas

Después de varias pruebas con diferentes usuarios, se pudo observar que la historia no era el motivo de entretenimiento y de inmersión de los jugadores, por lo que se le dio más importancia a las mecánicas principales, a la implementación de enemigos y a complejizar los acertijos dentro del videojuego.

Mecánicas modificadas:

- Velocidad: La velocidad fue un factor que estuvo variando bastante en el videojuego, varios usuarios expusieron que el juego era muy lento y debía tener más dinamismo y velocidad, mencionaron que la velocidad de los personajes debían estar equilibrio con el tamaño del escenario, eso significaba que se podía llegar a lugares en el espacio en menor tiempo, permitiéndole disfrutar en vez de frustrarse.
- Área de poder: El área de poder de los personajes se aumentó dos veces su tamaño para evitar movimientos complicados con la tablet, este cambio se dio debido a que el alcance del poder era corto para modificar la materia.

Niveles

Una vez validado la distribución del espacio con respecto a los movimientos del personaje y su interacción en el espacio, se continúa con la producción 3D del entorno, se toma como punto de partida estandarizar medidas con respecto al tamaño del personaje con las que se procederá a la creación de insumos que componen el escenario como se muestra en la siguiente imagen.

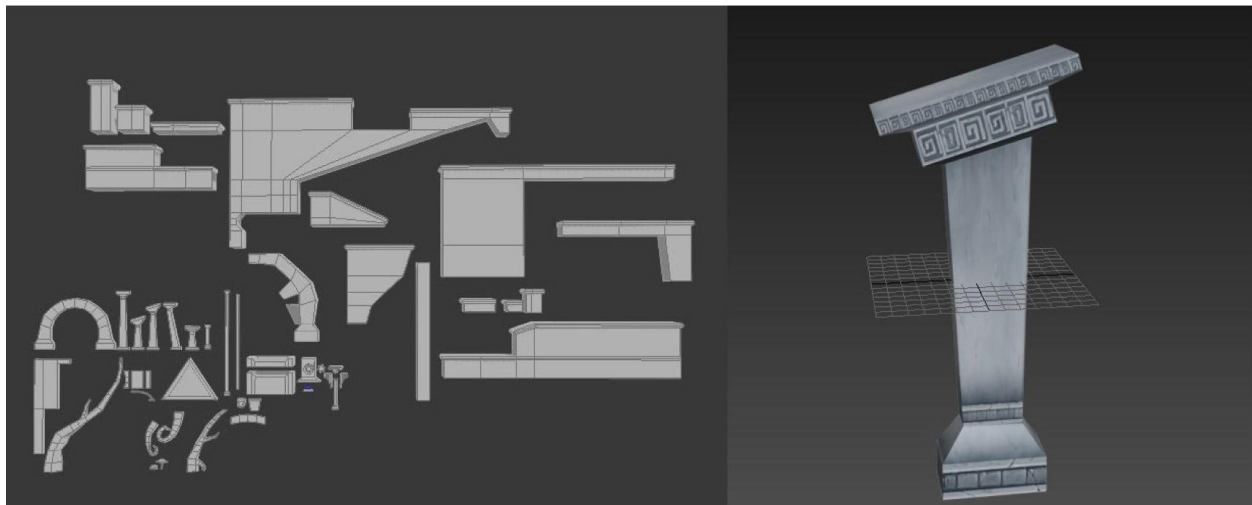


Gráfico 49. A la izquierda insumos que componen el escenario, a la derecha un ejemplo de textura.

Fuente: Elaboración propia.

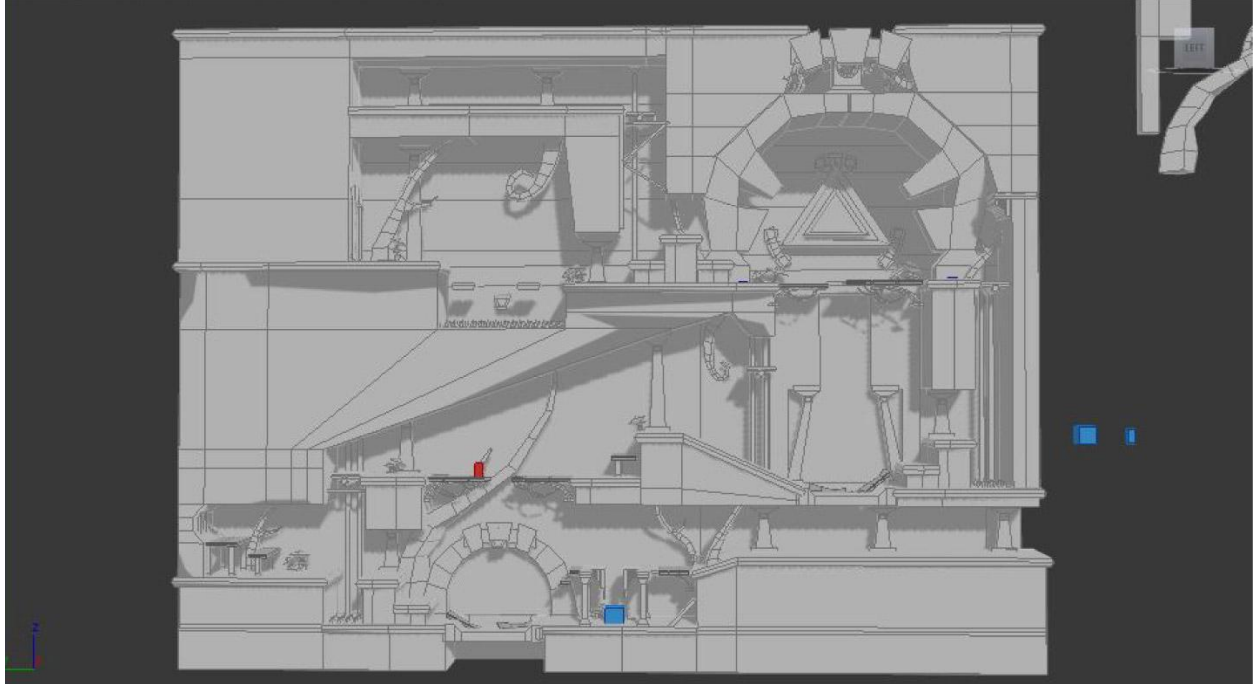


Gráfico 50. Construcción de escenario 3D modular
 Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra el resultado del esquema y su desarrollo en 3D, cabe resaltar que hubo variaciones dentro de la creación de los escenarios 3D debido a las proporciones finales de los insumos, sin alterar la experiencia de juego planteada.

Nivel 1

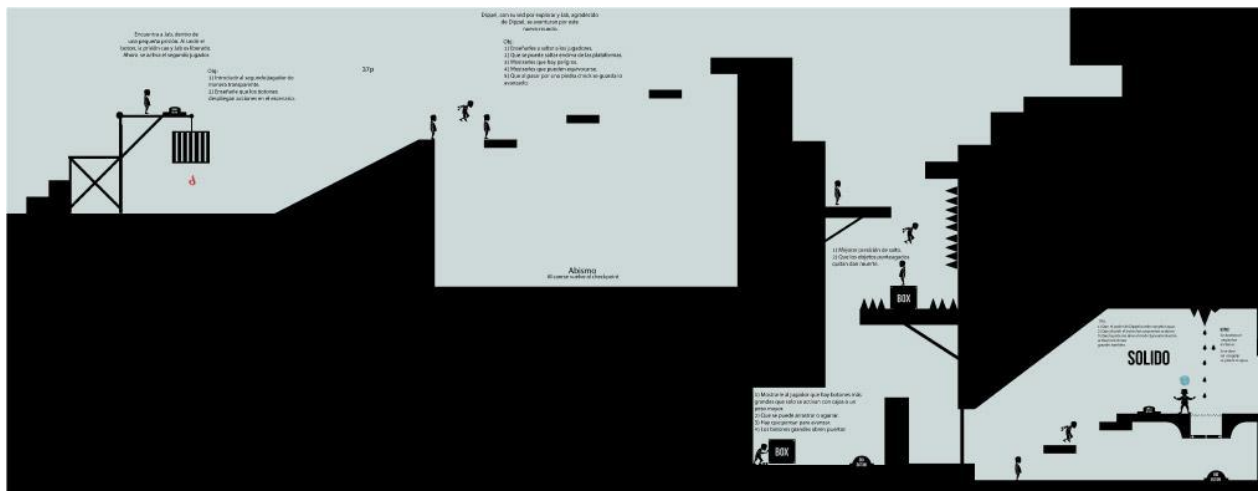


Gráfico 51. Propuesta inicial del nivel uno.
 Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 52. Propuesta final del nivel uno.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 2

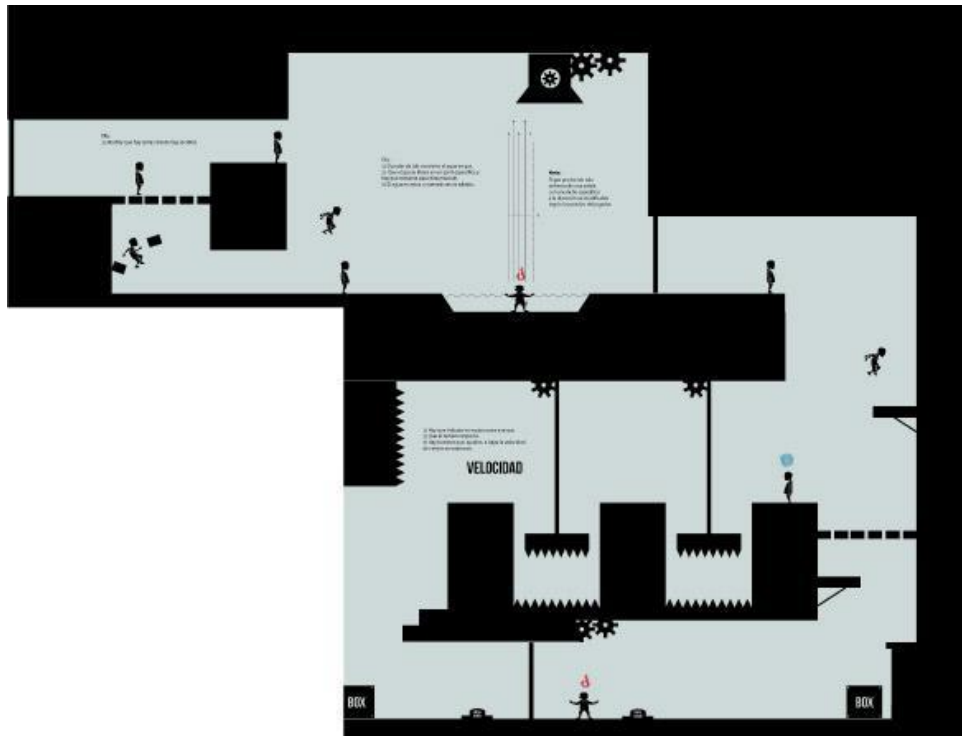


Gráfico 53 Propuesta inicial del nivel dos.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 54. Propuesta final del nivel dos.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 3

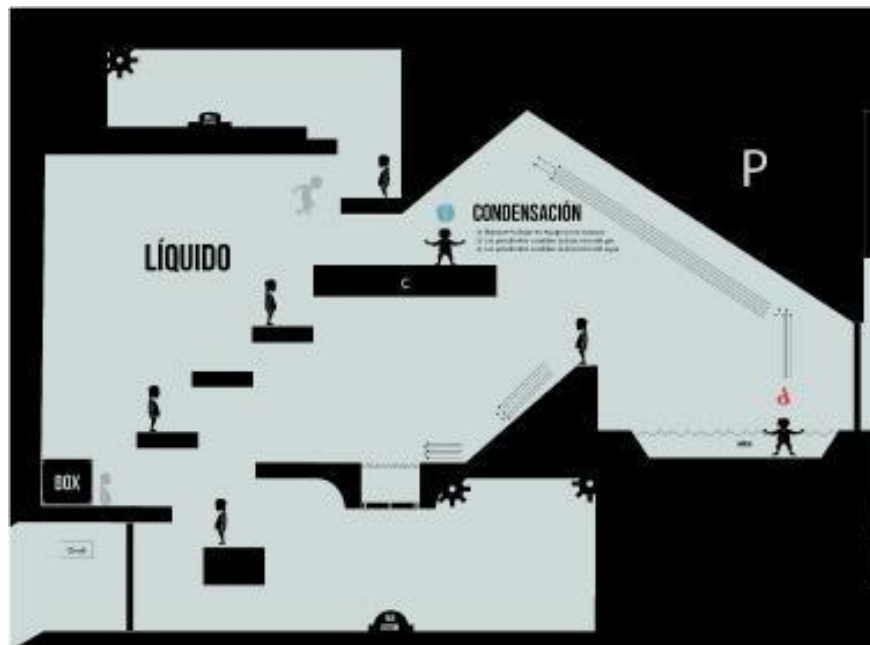


Gráfico 55. Propuesta inicial del nivel tres.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 56. Propuesta final del nivel tres.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel 4



Gráfico 57. Propuesta inicial del nivel cuatro.
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 58. Propuesta final del nivel cuatro.
Fuente: Elaboración propia.

Controles



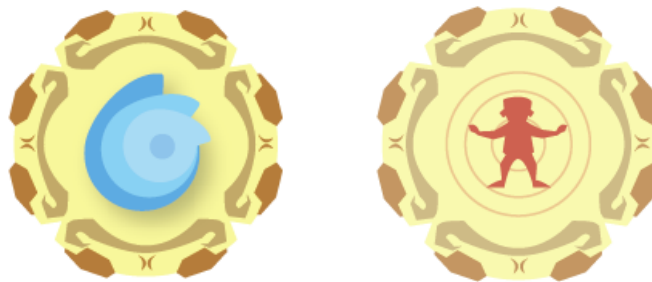
Gráfico 59. Propuesta inicial de los controles
Fuente: Elaboración propia.



*Gráfico 60. Segunda propuesta
Fuente: Elaboración propia.*

Los controles tuvieron varios cambios. Al principio se utilizaron unos colores sin justificación para que fueran visibles para el usuario durante las primeras pruebas de validación. Con el tiempo se hicieron reajustes de color y forma dando forma a los botones presentados en la segunda propuesta.

Un cambio bastante significativo fue en el botón del poder, durante las primeras fase de validación se utilizó un icono de agua para representarlo, pero los usuarios en varias ocasiones mencionaron que no lo entendían llevando al siguiente símbolo:



*Gráfico 61. Botones de poder.
Fuente: Elaboración propia.*

El botón que muestra un personaje emitiendo una onda representó una idea más clara para los usuarios de que eso era un poder que podían utilizar.

Inventario

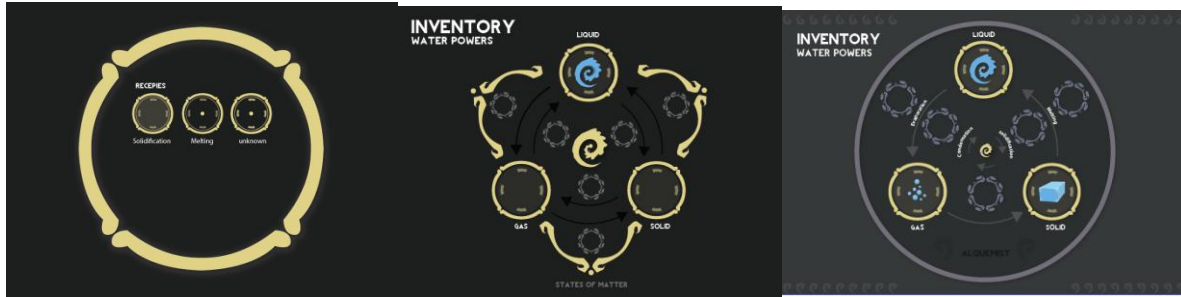


Gráfico 62. Inventario
Fuente: Elaboración propia.

Durante el desarrollo de Dippel se implementó un pequeño inventario para mostrar que las recetas que había recogido el jugador se iban guardando en un espacio. A medida que se iba validando Dippel, se iban agregando elementos en el inventario, hasta el punto de que mostrará, de forma explícita, los estados de la materia. Las casillas en blanco presentaban las transformaciones como: Evaporación, condensación, fusión etc.... y a medida que el jugador iba recolectando recetas, estas iban ocupando espacio:

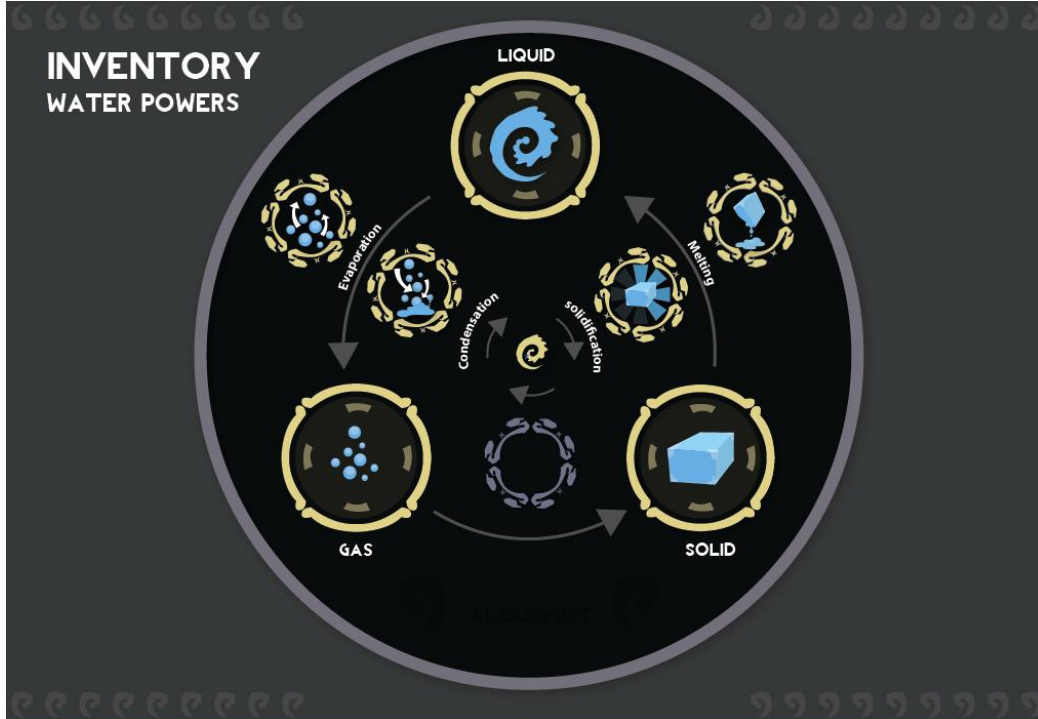


Gráfico 63. Inventario y Casillas
Fuente: Elaboración propia

Este inventario permite que los jugadores vean el ciclo del estado del agua y adicional a esto sirve como apoyo para encontrar solución a los acertijos propuestos. Este inventario representa los poderes activados por los personajes, y se dejó un espacio en blanco para demostrarle al jugador que existen más mecánicas por desbloquear más adelante en el videojuego.

11.3 Iteración 3:

En la segunda iteración se encontró que los usuarios no sabían como ingresar al modo de realidad aumentada debido a que ignoraban por completo las indicaciones y las señalizaciones expuesta por el videojuego, por lo que se optó por incluir al profesor de manera directa para ayudar a los niños. Aquí el profesor entregaba una introducción hacia sus alumnos para que entendieran cómo era el flujo del videojuego y lo del sistema de recetas, y además de eso apoyarlos en la entrega de información sobre los estados de la materia para que los niños pudieran aplicar ese conocimiento en un contexto real y así utilizarlos como información clave para desarrollar cada nivel expuesto en el videojuego. Para esta iteración, incluir al profesor al principio de la actividad y que explique brevemente, a través de una demostración en vivo de Dippel en su modo de Realidad Aumentada, resultó un elemento clave para disfrutar mejor de la aplicación.

XII. MERCADO

12.1 Análisis del Sector

El producto final “Dippel” pertenece a las industrias creativas y culturales, sector CPC - Serica, modo transfronterizo. Por su clasificación, esta actividad se regula desde el ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (MinTIC) y el de Cultura (MinCultura), la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), con el apoyo de las Cámaras de Comercio, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la *International Game Developers Association* (IGDA) sección Colombia y Proexport.

12.2 Producto

Dippel es un videojuego que implementa una innovadora metodología de aprendizaje, llamada el PYP, donde los niños podrán aprender sobre los estados de la materia a través de la implementación de las propiedades de los videojuegos. El contexto de uso de Dippel es en las aulas del colegio pero además puede ser un producto de juego normal porque posee con las condiciones necesarias para serlo.

12.3 Target(Clientes)

El perfil de clientes de “Dippel” son padres con hijos en edades entre 8 a 12 años, en estratos 5 y 6, de las principales ciudades de Colombia (Cali, Medellín, Bogotá), ingresos medianos-altos, con gusto por la tecnología y los videojuegos. Igualmente, buscan que sus hijos refuercen el aprendizaje del idioma inglés constantemente, después de sus clases. Se caracterizan por ser consumidores directos, minoristas, basar sus decisiones de compra en el precio, facilidad de pago, calidad y recomendaciones.

Por otro lado, algunos clientes muestran poca credibilidad de que a través de videojuegos es posible influir en la educación. Es probable que hayan sido educados bajo un modelo de enseñanza tradicional, basado en la teoría y la poca aplicación, dejando de lado la lúdica y la diversión en el medio educativo. Para evitar la falta de interés de los clientes, se propone crear nuevos capítulos y actualizaciones cada 3 a 4 meses, demostrándoles que realmente es una herramienta funcional, efectiva, en constante evolución y a vanguardia de la tecnología, garantizando que su dinero está bien invertido.

12.4 Estrategia de distribución

El principal medio de distribución será el *Apple App Store*. Sin embargo, la promoción y distribución también incluye la presencia en redes sociales (*facebook* y *twitter*), el desarrollo de un *landing page*, tutoriales que expliquen funciones del videojuego, gameplays, trailers, entre otros. Se ve la oportunidad de utilizar empresas de marketing que ayudan a difundir la aplicación, maximizar la visibilidad del producto en Internet, aumentar el tráfico en el “*landing page*” y asesorar estrategias de marketing.

12.5 Estrategia promocional

El autor Lorenz (2013)(20) recomienda estrategias promocionales claves para destacarse entre las más de 220 mil aplicaciones que se encuentra en el *App Store*. Se mencionan las sugerencias que aportan más valor para Dippel:

1. La realización de un video de demostración y su divulgación en una red social ayuda a generar angustia y deseo por parte de los consumidores por saber más, aumentando el tráfico y las visitas de la aplicación. El video de demostración será un “tráiler” que expone el concepto y la jugabilidad del videojuego. También dentro de la página se tendrá una sección de productos, donde los usuarios podrán acceder al juego y ver secuencias de uso, y descripciones más detalladas.

2. Por último, el autor propone la utilización de la página *DailyAppShow*, que busca promover contenido de *iPhone*, *iPad*, *iMac* y aplicaciones para *Android* a través de videos de demostración y comentarios para ayudar a los usuarios de internet a descubrir nuevas aplicaciones, haciendo mejores decisiones de compra. Esta última estrategia abre una oportunidad clave para impactar positivamente el escenario de las ventas de Dippel, dado que a través de esta página aplicaciones como Instagram y Clash of Clans han logrado conseguir su posición en el mercado.

12.6 Tamaño de Nuestro Mercado

Dado el tamaño de mercado estimado y considerando las expectativas de ventas del producto (tomando con especial consideración que la participación de Dippel en el mercado global está dada por el número de descargas de la aplicación, sin tener en cuenta las descargas de contenido *In-App* y paquetes especiales dentro de la misma participación, dado que se consideran un mercado adyacente) se presenta la participación esperada en el mercado:

ITEM	MERCADO Y VENTAS												Total	Total	Total	Total
	2014															
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	2014	2015	2016	2017
Mercado Total (Uds)	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	24.488	293.856	293.856	382.013	496.617
Volumen Estimado de Ventas	1.955	2.675	2.675	2.675	2.675	1.590	1.590	2.675	2.675	2.675	2.675	1.955	28.490	37.037	48.148	62.593
Fraccion de Mercado	3,06%	3,47%	3,47%	3,47%	3,47%	2,65%	2,65%	3,47%	3,47%	3,47%	3,47%	3,06%	3,27%	4,25%	4,25%	4,25%
Videojuego (App)	750	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	750	9.600	12.480	16.224	21.091
Capitulo Adicional 1 (In App)	375	425	425	425	425	325	325	425	425	425	425	375	4.800	6.240	8.112	10.546
Capitulo Adicional 2 (In App)	350	550	550	550	550	250	250	550	550	550	550	350	5.800	7.280	9.464	12.303
Capitulo Adicional 3 (In App)	250	500	500	500	500	200	200	500	500	500	500	250	4.900	6.370	8.281	10.765
Paquete WalakCoins x 100	150	200	200	200	200	100	100	200	200	200	200	150	2.100	2.730	3.549	4.614
Paquete WalakCoins x 500	50	100	100	100	100	40	40	100	100	100	100	50	980	1.274	1.656	2.153
Paquete WalakCoins x 1000	30	50	50	50	50	25	25	50	50	50	50	30	510	663	862	1.120
Producto o servicio 8 (precio/unidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producto o servicio 9 (precio/unidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producto o servicio 10 (precio/unidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producto o servicio 11 (precio/unidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producto o servicio 12 (precio/unidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Gráfico 64. Tabla de Tamaño de Mercado

Fuente: Elaboración propia

Dippel abarcará entre el 2,65% y 3,47% del mercado. Se tienen en cuenta posibles variaciones en el número de descargas por temporadas escolares: entrada y salida de clases en Enero y Diciembre respectivamente, vacaciones en Junio y Julio. Para el primer año de operaciones, se estima una participación consolidada en el mercado del 3,27%, apuntando hacia expectativas de crecimiento en años venideros.

12.7 Tabla de Gastos del Proyecto

Gastos	Valor
Licencia de desarrollador de Apple	\$183,400
Pago ayudante de Unity	\$493,600
Ipad	\$630,000
Papelería	\$70,000
Transporte para asesoría Unity con Guillermo	\$22,800
Paneles	\$35,500
Cable Ipad Mini HDMI	\$119,900
Impresiones	\$120,000
Label del CD	\$5,000

Internet	52,800
Comida	\$100,000

Gráfico 65. Tabla Gastos del Proyecto
Fuente: Elaboración propia

12.8 Costo del Personal del proyecto

Se presenta el gasto en nómina y prestaciones sociales durante la proyección a 1 año de operación, teniendo que el incremento del salario será del 2,44% correspondiente al IPC de 2013. En la tabla se muestra como puede incrementar los costos del proyecto para cada año, desde el 2014 hasta el 2017.

PRESUPUESTO DE NOMINA				
CARGOS Y CONCEPTOS	2.014	2.015	2.016	2.017
CEO/Gerente General				
Salario básico mensual	589.500	603.884	618.619	633.713
Meses trabajados	12	12	12	12
Auxilio de transporte	70.500	72.220	73.982	75.788
Salario anual	7.074.000	7.246.606	7.423.423	7.604.554
Prestaciones sociales	3.667.303	3.756.785	3.848.451	3.942.353
Neto a pagar en el año	11.587.303	11.870.033	12.159.662	12.456.358
Diseñador				
Salario básico mensual	589.500	603.884	618.619	633.713
Meses trabajados	12	12	12	12
Auxilio de transporte	70.500	72.220	73.982	75.788
Salario anual	7.074.000	7.246.606	7.423.423	7.604.554
Prestaciones sociales	3.667.303	3.756.785	3.848.451	3.942.353
Neto a pagar en el año	11.587.303	11.870.033	12.159.662	12.456.358
Modelador/Rigger 3D				
Salario básico mensual	589.500	603.884	618.619	633.713
Meses trabajados	12	12	12	12
Auxilio de transporte	70.500	72.220	73.982	75.788
Salario anual	7.074.000	7.246.606	7.423.423	7.604.554
Prestaciones sociales	3.667.303	3.756.785	3.848.451	3.942.353
Neto a pagar en el año	11.587.303	11.870.033	12.159.662	12.456.358
Animador 2D				
Salario básico mensual	589.500	603.884	618.619	633.713
Meses trabajados	12	12	12	12
Auxilio de transporte	70.500	72.220	73.982	75.788
Salario anual	7.074.000	7.246.606	7.423.423	7.604.554
Prestaciones sociales	3.667.303	3.756.785	3.848.451	3.942.353
Neto a pagar en el año	11.587.303	11.870.033	12.159.662	12.456.358

Gráfico 66. Tabla Gastos Nomina de personal
Fuente: Elaboración propia

Para realizar Dippel, suponiendo que se les pagaba un salario mensual a los implicados en el proyecto, en diferentes áreas, el costo total del proyecto es de \$48,182,212 pesos colombianos.

XIII. CONCLUSIÓN GENERAL DE PROYECTO

Como conclusión general, se puede afirmar el hecho de que “Doppel” propone un ambiente propicio para los usuarios implicados en el contexto del aula de clase, más específicamente las ciencias naturales, lo cual según testimonios de profesores implicados en este contexto, lo convierte en una herramienta que sirve para contribuir en el aula de clase, comunicando acertadamente información para los “niños de hoy”. Como valor agregado por parte de los testimonio de los expertos se destacó como una herramienta que también permite contribuir en la adquisición de una segunda lengua, debido que el idioma base de “Doppel” es el “inglés” lo que hace que los usuarios se expongan a este, invitándolos de necesitar interpretar para poder continuar con el desarrollo del juego.

Por otra parte, con base a los estudios realizados al mercado, se evidencia una oportunidad de negocio, viable que apunta hacia un mercado en expansión además de que existe motivación por parte de las entidades educativas y gubernamentales para la inclusión de herramientas tecnológicas dentro del contexto educativo, facilitando así el proceso de creación y adaptabilidad frente a las nuevas tecnologías enfocadas al sector educativo.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

International Bachelor. (2013). The IB Year Programme. Disponible en:
<http://www.ibo.org/pyp/>

Gonzalo Frasca. (2012). Los videojuegos enseñan mejor que la escuela. Disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=TbTm1Lkm18o>

Ministerio de educación. (2007). Altablero: Educación para todos. Disponible en:
<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>

Marc Prensky. (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. Disponible en:
[http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

TED. (2013) Ideas worth spreading. Disponible en:
<http://www.ted.com/pages/about>

López, Nelly. (2013). Con tabletas fortalecen la educación en “El Peñol”. Disponible:
<http://www.mintic.gov.co/index.php/mn-news/2090-tabletas-fortalecen-la-educacion-en-el-penol>

ESRB (2013). Entertainment Software Rating Board. Disponible en:
http://www.esrb.org/ratings/ratings_guide.jsp

Yolanda A. Rakin, Bruce Gooch, McKenzie McNeal. (2005). User Centered Game Design: Evaluation MAssive Multiplayer Online Role Playing Games for Second Language Acquisition. Disponible en:
<http://webhome.cs.uvic.ca/~bgooch/Publications/PDFs/p43-rankin.pdf>

Entertainment software rating board. (2013). Disponible en:
http://www.esrb.org/ratings/ratings_guide.jsp#elements

Olvera, M. (27/04/2011)Narrativa en Videojuegos [NB Original][Web log post].Recuperdo de: <http://www.niubie.com/2011/04/narrativa-en-videojuegos-nb-original/>

Rojas, V.(2008) Influencia de la televisión y videojuegos en el aprendizaje y conducta infanto-juvenil. *Rev Chil Pediatra*,79 Supl (1), 80-85. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062008000700012&script=sci_arttext

Chiang,Steve. (2013). Zynga: Tablets are becoming the ultimate game platform. Retrieved from <http://www.destructoid.com/zynga-tablets-are-becoming-the-ultimate-game-platform-248994.phtml>

Garrido, R., & García-Alonso, A. (2008). *Técnicas de interacción para sistemas de realidad aumentada*. In *Proceedings of 2nd Annual Meeting, JOREVIR 2008*

Comisión Vallecaucana por la Educación. (n.d.). *Balance general educación*. Retrieved from <http://www.cve.org.co/web/wp-content/uploads/2012/12/balance-educaci%C3%B3n-Cali-CVE.pdf>

Nintendo (2009). *Pikmin Sountrack*. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=L44MBz9mRxE&list=PL93A954106569B2D5>

The game Company (2012). *Journey soundtrack*. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=J-W-WvskODM>

Nintendo (2012). *Super MArio 3D Land*. Disponible <https://www.youtube.com/watch?v=TGeg5DkZheg>

Shaw, Jeffreery (2011). *Theory Culture Society*. Disponible en:

<http://theoryculturesociety.blogspot.com/2011/04/interview-with-jeffrey-shaw-on-new.html>

Shaw, Jeffrey (1997). *Corpocinema*. Media Art Net. Disponible en:

<http://www.medienkunstnetz.de/works/corpcinema/>

Mintic (2012). *Proyecto Nativos Digitales*. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital/106-noticias/entrega-computadores-tablets/2101-cerca-de-5000-tabletas-para-ninos-de-medallo>

IB (2013). IB Americas. Disponible en:

<http://www.ibo.org/iba/>

Bonsor, Kevin. (2012) *How Augmented Reality Works*. Disponible en:

<http://computer.howstuffworks.com/augmented-reality.html>