

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Grado en Ing. Sist. de Telecom., Sonido e Imagen



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“Diseño y prototipado de un videojuego: Puzzle 2D Game”

TRABAJO FINAL DE GRADO

Autor/a:

Alberto Rodríguez García

Tutor/a:

Daniel Palacio Samitier

GANDIA, 2015

Resumen

En este trabajo se explica la realización de un prototipo jugable a partir de su conceptualización hasta su implementación en dispositivo móvil utilizando Construct 2, pasando por cada fase desde la preproducción, desarrollo de mecánicas y creación de interfaces hasta la producción, testeo y depuración.

El objetivo principal ha sido conseguir un diseño atractivo, unas mecánicas de juego interesantes y originales para el jugador y un aspecto visual que las justifique y las refuerce.

Palabras clave:

Videojuego // Puzzle // 2D Game // Design // Art

Abstract

In this work it is explained the project of a playable prototype design from its concept to its implementation in mobile devices using Construct 2 passing through each stage from preproduction, development of the game mechanics and the interface's creation to production, testing and debugging.

The main objective has been to achieve an attractive design, an interesting and original game mechanics for the player and a visual aspect that justify and reinforce them.

Keywords:

Videojuego // Puzzle // 2D Game // Design // Art

Índice

1. Introducción.....	1
2. Fundamentación teórica	4
3. Preproducción.....	8
3.1. Conceptualización.....	8
3.2. Mecánicas.....	13
3.3. Flujo del juego.....	17
3.4. Arte y narrativa.....	18
3.4.1. Feel & Look.....	18
3.4.2. Narrativa.....	19
3.4.3. Piezas y personajes.....	19
3.4.4. Desarrollo del personaje.....	20
3.4.5. Fondo.....	22
3.4.6. UI y UX.....	22
3.4.7. Música y efectos de sonido.....	25
3.4.8. Nombre, tipografía y logo.....	26
4. Producción.....	27
4.1. Arte.....	27
4.1.1. Fondo.....	27
4.1.2. Piezas y elementos de fondo.....	28
4.1.3. Personajes.....	29
4.1.4. UI.....	31
4.2. Niveles.....	32
4.2.1. Estructura de niveles.....	32
4.2.2. Descripción de niveles.....	33
4.3. Técnica.....	46
4.3.1. Desarrollo del proyecto.....	45
4.3.2. Pantallas de juego.....	48
5. Postproducción.....	49
5.1. Testing.....	49
5.2. Depuración.....	50
6. Conclusiones.....	51
7. Bibliografía.....	52

1. Introducción

1.1 Descripción

Este trabajo de final de grado recoge el proceso de creación de un juego de tablero y el desarrollo de su prototipo, pasando por las fases de preproducción, producción, postproducción.

Durante el proceso de creación, se generará el concepto inicial del juego y la formación de mecánicas para probar, revisar y definir un prototipo en mesa. Durante el desarrollo, se generará todo el material gráfico necesario para obtener un primer prototipo en dispositivo móvil.

En las fases de preproducción se detallarán los criterios técnicos y artísticos a seguir. Las mecánicas y dinámicas de juego, el estilo y la narrativa. En la producción analizaremos el proceso de generación del arte, los niveles –aunque gran parte del diseño de niveles se realiza durante la fase de preproducción, se ha decidido situar este punto tras el desarrollo visual del tablero en la fase de producción (pág.33) con el fin de facilitar la comprensión de los niveles– y de la programación. Finalmente, se describirá el último testeo realizado y la última depuración del prototipo.

1.2 Justificación

El presente proyecto nace de la intención de trasladar los aprendizajes y las técnicas adquiridas tras la participación en la Köln International School of design (KISD) en el desarrollo de una aplicación interactiva.

Desde el momento inicial de la concepción del proyecto, fue palpable el notable flujo de trabajo que requería la realización del diseño y prototipado de un videojuego desde un trabajo individual. El diseño del juego por sí mismo ya supone un volumen de trabajo considerable, a lo que se añade además su producción y desarrollo.

Por ello, se han considerado unos parámetros o criterios de referencia que delimiten la magnitud y grado de complejidad de este proyecto:

- Diseño atractivo. Que genere interés al jugador.
- Simplicidad. Que facilite la comprensión inmediata del juego.
- Velocidad de juego. Que motive la rapidez mental y competitividad del jugador.

1. INTRODUCCIÓN

Cabe destacar que debido a la intención de experimentar el desarrollo de un videojuego, que es la razón de ser de este proyecto, no se han entrado a valorar cuestiones de diseño necesarias de contemplar para su comercialización, como por ejemplo público objetivo, opciones de monetización o posibles campañas de difusión y publicidad.

El resultado del presente trabajo de fin de grado es el reflejo de las experiencias e incorporaciones de determinadas prácticas desarrolladas en el Cologne Gamelab (CGL) a lo largo de una estancia becada en la Fachhochschule Köln Cologne University of Applied Sciences. Dicha experiencia en el laboratorio de juegos ha sido el elemento motivador para realizar un videojuego que, a pesar de su dificultad, ha resultado realizable a título personal. Pese a la consideración previa del sobreesfuerzo necesario para realizar de manera óptima este proyecto – que se traduce en una mayor inversión de tiempo y personal –, trabajar en un ambiente distendido, facilitador e innovador me permitió abordar este proyecto desde la creatividad, la autoexigencia y el entusiasmo.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Realizar un prototipo de videojuego para dispositivo móvil con un determinado número de niveles –en función de los límites establecidos (pág. 3) dada la naturaleza del proyecto–.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Facilitar la comprensión y la justificación de las mecánicas de juego a través del arte, haciendo de éste un elemento cohesionador e interesante.
2. Simplificar las mecánicas de juego y la sencillez en su jugabilidad.
3. Ofrecer una interfaz óptima que facilite la resolución intuitiva de los primeros niveles.
4. Experimentar un juego rápido en partidas de 1 a 2 minutos.

1. INTRODUCCIÓN

1.4 Metodología

1.4.1 Procesos de control

Antes y durante la realización de los prototipos, serán testeadas las mecánicas de juego elegidas. El testeo será realizado por alumnos del laboratorio de juegos del CGL (Cologne Game Lab) y por conocidos no relacionados con el mundo de los videojuegos, pero familiarizados con algunos de los juegos móviles más populares. Este proceso se llevará a cabo durante prácticamente todo el desarrollo del proyecto:

- Preproducción. Test de las mecánicas individuales y de multijugador con prototipo simulado en tablero.
- Producción. Test y corrección de las mecánicas individuales y la interfaz con prototipo en Construct 2.
- Postproducción. Test del juego en el prototipo Construct 2.

1.4.2 Límites

Este trabajo trata la realización de un prototipo jugable en la plataforma Construct 2 copyright (Scirra). En este trabajo no se prototiparán todos los niveles o modalidades planteadas en la preproducción del proyecto, sino un número limitado en función del avance realizado según el plan de trabajo y las dificultades u obstáculos que puedan surgir durante el proyecto. De llegarse a prototipar la modalidad multijugador, se realizará un multijugador local, es decir, jugable desde un solo dispositivo.

Como ya se ha mencionado, mi estancia en el laboratorio de juegos implicaba realizar allí los primeros testeos de prototipos de tablero. Por este motivo, todo lo mostrado en el juego fue escrito en inglés, con el fin de que las personas de la escuela entendiesen el juego sin dificultades. Por tanto, la traducción al castellano, aunque prevista para el futuro, quedará excluida para el prototipo.

Por último, y como quedará reflejado en la preproducción, se centrarán los esfuerzos de la producción en el concepto, la animación y los niveles del juego, así como en limitar el espacio de la música y los efectos de sonido enumerando los criterios escogidos para su posible diseño y composición.

2. Fundamentación teórica

Las bases teóricas sobre las que se sustenta el prototipo del presente proyecto contemplan desde la propia idea de juego hasta las principales características que configuran la idea de videojuego tal y cómo lo entendemos hoy en día.

2.1. Juego

Con el objetivo de aproximarnos al concepto de juego lo máximo posible, a continuación se enuncian algunos de los diferentes puntos de vista recogidos en el libro *Rules of Play* (2004) sobre el término juego, entendiendo en esta definición todo aquel juego creado por un diseñador de juegos:

Un juego es la forma determinada de mirar en algo, cualquier cosa. (Clark C. Abt, 1970)¹

Un juego es una forma de arte en la que los participantes, llamados jugadores, toman decisiones para manejar los recursos a través de elementos de juego durante la persecución de la meta. (Costikyan, G.)²

Los juegos son un ejercicio de control voluntario de sistemas, en los que existe una competición entre poderes, definidos por reglas con el objetivo de producir desequilibrios como resultado. (Sutton-Smith, B., 1971)³

Y por último, la definición escogida por Salen y Zimmerman:

Un juego es un sistema en el que los jugadores se ven involucrados en un conflicto artificial, definido por reglas, que tiene un determinado y cuantificable resultado. (Salen, K y Zimmerman E., 2004)⁴

2.1.1. Diseño de juego y sistema MDA

Salen y Zimmerman definen también el concepto de diseño de juego, entendido como el proceso por el que el diseñador genera el sistema de juego:

Diseño de juego es aquel proceso por el que el diseñador de juego crea un juego para el jugador del que emergen significados lúdicos. (Salen, K y Zimmerman E., 2004)

¹ CLARK C. ABT (1970) *Serious Games*. p.6. New York: Viking Press. (traducido a.)

² COSTIKYAN, G. (1994). "I Have No Words and I Must Design" en *Interactive Fantasy*, vol.2, p.1. <http://www.costik.com/nowords.html> (traducido a.)

³ MORTON AVEDON, E. Y SUTTON-SMITH, B. (1971) *Study of games*. California: J.Wiley. (traducido a.)

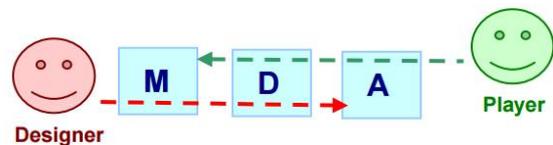
⁴ SALEN, K. Y ZIMMERMAN, E. (2004) *Rules of Play – Game design fundamental*. Londres: MIT, Massachusetts Institute of Technology. (traducida a.)

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El sistema MDA⁵ es una estructura formal desarrollada para entender los juegos en un marco comprendido entre el diseño de juegos, el desarrollo, la crítica y la investigación técnica sobre éstos. Este sistema, descompone el juego en distintos componentes:

- Mecánicas. El conjunto de reglas formales dispuestas para el jugador que posibilitan las acciones, el comportamiento y los mecanismos de control durante el juego.
- Dinámicas. El conjunto de situaciones donde se ejecutan –y son ejecutadas– las mecánicas por la interacción del jugador.
- Estéticas. El conjunto de respuestas emocionales evocadas por el jugador al interactuar con el sistema de juego.

Tal y como se plantea el MDA, las mecánicas generan el sistema de dinámicas que llevarán al jugador a experimentar determinadas estéticas (Hunicke, R., LeBlanc, M., Zubek, R., 2001, p.2).



Para concretar más específicamente en el término de mecánicas de juego, utilizaremos las definiciones que Miguel Sicart valora en su artículo *Defining Game Mechanics*, reformuladas de los conceptos de *Mecánicas Core* de Salen y Zimmerman (Salen and Zimmerman, 2004, p. 316). De este modo, entendemos los tres tipos diferentes de mecánicas –Mecánicas Core, mecánicas primarias y mecánicas secundarias– como la separación de las reglas del juego en diferentes grados, en función de sus niveles de prioridad hacia la resolución del juego:

Core Mechanics [...] definidas como mecánicas de juego (que repetidamente) son usadas por agentes para alcanzar el sistemático objetivo de conseguir el estado de fin de juego. [...] (e.g. en Ajedrez, capturar la pieza del jugador)

[...] *Primary mechanics* se entienden como las *Core Mechanics* que están directamente relacionadas con alcanzar el deseado estado de fin de juego. [...] (e.g. en Ajedrez, el movimiento de las piezas)

[...] *Secondary mechanics* son las *Core Mechanics* que ayudan o facilitan la interacción de los jugadores hacia lograr el estado de fin de juego. *Las Secondary mechanics* pueden estar disponibles tanto ocasionalmente como en combinación con una *Primary mechanic* para ser funcionales. (Sicart, M., 2008)⁶ (e.g. en Ajedrez, el tiempo de juego de cada jugador)

⁵ HUNICKE, R., LEBLANC, M., ZUBEK, R. (2001). "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research" *Game Design and Tuning Workshop*. San Jose: Game Developers Conference

⁶ SICART, M. (2008). "Defining Game Mechanics" en *The international journal of computer game research*, v.8. (traducido a.)

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.2. Juego vs Puzle

Las diferencias entre juegos y puzles han sido abordadas por diferentes autores y diseñadores de juego. En *the Art of Computer Game Design*, Chris Crawford describe algunos criterios para esta diferenciación:

Una forma de entender la naturaleza de los elementos interactivos de los juegos es en contraste con puzles y otros retos no interactivos. [...] Comparemos jugar a un cubo de *Rubik* en contraposición con jugar al *Tres en raya*. Comparemos el deporte de salto de altura en contraposición con el de baloncesto. Cada comparación de las dos actividades nos provee de similares retos para el jugador. La diferencia clave que convierte a una actividad en juego y no a la otra es el elemento interactivo. (Chris Crawford, 1982)⁷

De este modo, resulta razonable entender el concepto de puzle como elemento estático; mientras un puzle no representa un reto interactivo dinámico, un juego es interactivo y sus retos son cambiantes. En su artículo *I Have No Words & I Must Design*, Greg Costikyan refuerza las ideas. En su artículo *What is a puzzle* Scott Kim aporta varios criterios sobre el diseño de un buen puzle:

Los puzles son estáticos: presentan al “jugador” una estructura lógica para ser resuelta con la asistencia de pistas. “Juegos”, en contraste, no son estáticos, pero cambian con las acciones de los jugadores. (Greg Costikyan, *I Have No Words & I Must Design*)⁸

Puzles que son demasiado fáciles son decepcionantes; puzles que son demasiado difíciles desmoralizadores. [...] Un puzle debe tener diferentes soluciones, pero una respuesta correcta. (Scott Kim, *What is a Puzzle*)⁹

Por último, se toman como referencia algunos de los juegos de puzle móviles sobre los que se ha basado el proyecto:

- Cut the Rope / Pudding Monsters (2010-2013, Zeptolab). De Cut the Rope, se tiene en cuenta el diseño de la pantalla de selección de niveles; de Pudding Monsters, el diseño de los puzles y la funcionalidad “Hints”, ofreciendo pistas al jugador.
- Ending (2015, Aaron Steed). Principal inspiración para el diseño de niveles más avanzado.

⁷ CRAWFORD, C. (1982). *The Art of Computer Game Design*, p.9. Essay: Chris Crawford. < http://www-rohan.sdsu.edu/~stewart/cs583/ACGD_ArtComputerGameDesign_ChrisCrawford_1982.pdf (traducido a.)

⁸ COSTIKYAN, G. (1994). “I Have No Words and I Must Design” en *Interactive Fantasy*, vol.2, p.1. <http://www.costik.com/nowords.html> (traducido a.)

⁹ KIM, S. (2000). “What is a puzzle” en *The Games Café: Blog*. (traducido a.) <http://www.scottkim.com.previewc40.carrierzone.com/thinkinggames/whatisapuzzle/index.html>

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.3. Género

Tras la conceptualización, encontramos varios elementos que definen el género del juego: Por un lado y tal y como se concibe inicialmente, el juego consiste en derrotar a los oponentes turno tras turno, previendo tus movimientos y los del otro jugador. Nos encontramos con los llamados TBS (turn-based strategy) propia de juegos de mesa tradicionales. De este modo, este juego puede considerarse juego de estrategia por turnos.

Por otro lado, en la modalidad individual se le presentan al jugador escenarios con varios posibles caminos incompletos hacia la captura de los objetivos estáticos en el nivel, es decir, diferentes puzles.

Por tanto, este juego puede clasificarse tanto en el género de lógica o de agilidad mental, – también llamado puzle o rompecabezas– y en el de estrategia por turnos.

2.2. Estética

[...] Los artistas modernos descubrieron que, en lugar de sólo contribuir a la imperfecta réplica de la realidad, cada atributo formal de un trabajo artístico podía convertirse en un circuito para transmitir significados profundos. (Schneider T., 2014)¹⁰,

En el artículo *A comprehensive history of low-poly art* (Schneider T., 2014), se compara la evolución del término low-poly; en el pasado sólo relativo a las características técnicas de los elementos de juego, actualmente: “una segunda ola convertida en estilo, que traza un camino a través de la simplicidad e invita a los jugadores a sumergirse con la experiencia”. (Schneider T., 2014)

Josh Larson, diseñador del juego *That dragon Cancer*¹¹, valora las ventajas artísticas de comunicar mediante representaciones menos figurativas utilizando el arte low-poly:

No tenemos que representarlo todo si podemos crearlo con un gesto o una impresión de ello. Puedes tener objetos primitivos, pero si son los objetos correctos en los lugares adecuados, estos pueden crear un impacto mayor que el realismo. (Josh Larson, Kill Screen)

Para finalizar, se mencionará a *Monument Valley* (2014, Ustwo), como una de las inspiraciones para el arte del juego. Su estilo low-poly con un tratamiento muy simplificado de la luz y el color, consigue una gran inmersión en un mundo geométrico y estilizado.

¹⁰ SCHNEIDER, T., (2014). “A comprehensive history of low-poly art” en Kill Screen (traducido a.) <http://killscreeendaily.com/articles/low-poly-3/>

¹¹ That Dragon Cancer (In development, Collaborative project)

3. Preproducción

3.1 Conceptualización

3.1.1 Concepto inicial

La idea general del juego se genera al relacionar varios aspectos de algunos juegos de mesa tradicionales en combinación con juegos contemporáneos. El eje inspirador del concepto gira principalmente entre dos: Ajedrez (juego de mesa tradicional)¹² y Tetris (1984)¹³.

Del juego de Ajedrez se han valorado aspectos como la mecánica por turnos, la mecánica del tipo de movimiento por tipo de pieza (figuras 1, 2 y 3)¹⁴, y la mecánica core de capturar la pieza del oponente:

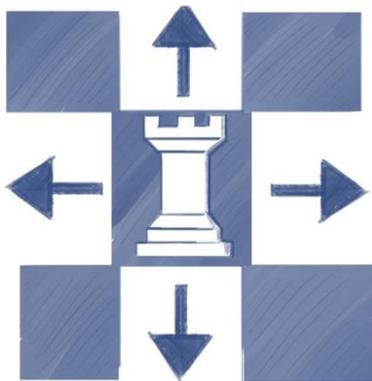


Figura 3.1

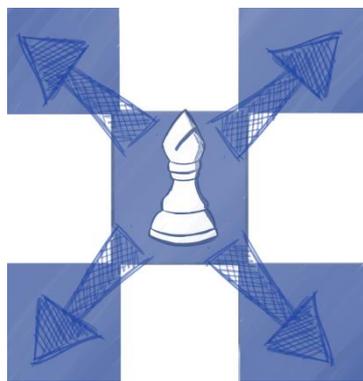


Figura 3.2

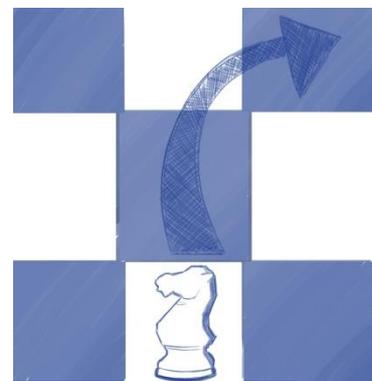


Figura 3.3

Del juego Tetris (1984), se ha tenido muy en cuenta el panel adicional en el que vemos cuál será la sucesión de piezas siguientes (f.3.4).



Figura 3.4

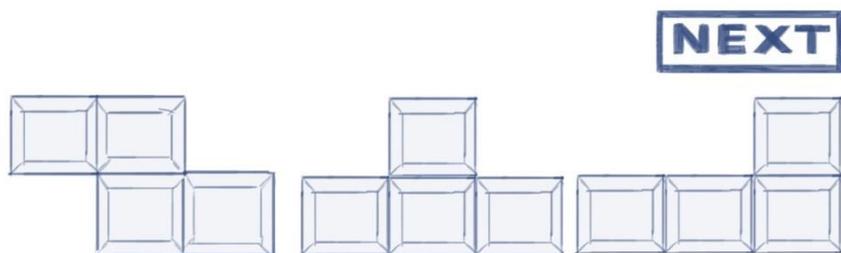


Figura 3.5. Panel superior del juego, sucesión de las siguientes piezas.

¹² Ajedrez. https://es.wikipedia.org/wiki/Reglamento_del_ajedrez

¹³ Tetris [software de Electronika 60] .(1984): Pajitnov Alexey

¹⁴ Se podrán encontrar imágenes adicionales de las referencias dadas a mayor resolución en los Anexos del trabajo.

3. PREPRODUCCIÓN

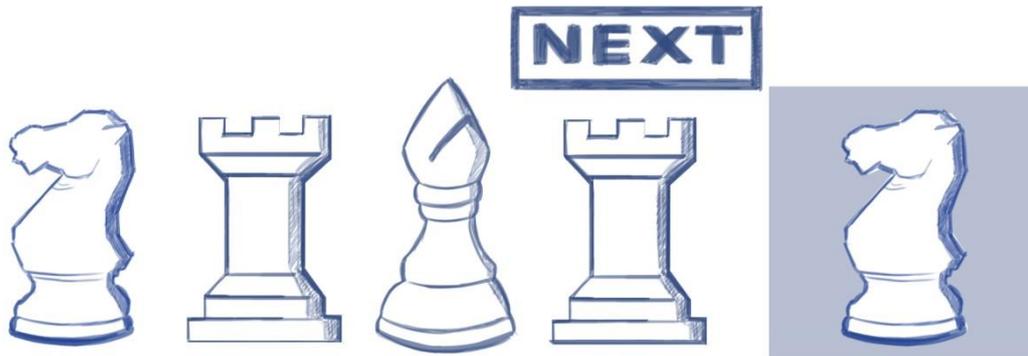


Figura 3.5.

Esta combinación da como resultado una compleja mezcla. Un juego donde, turno tras turno, cada jugador posee un número determinado de piezas que sólo puede mover en caso de que el panel adicional (f.3.5) así lo indique.

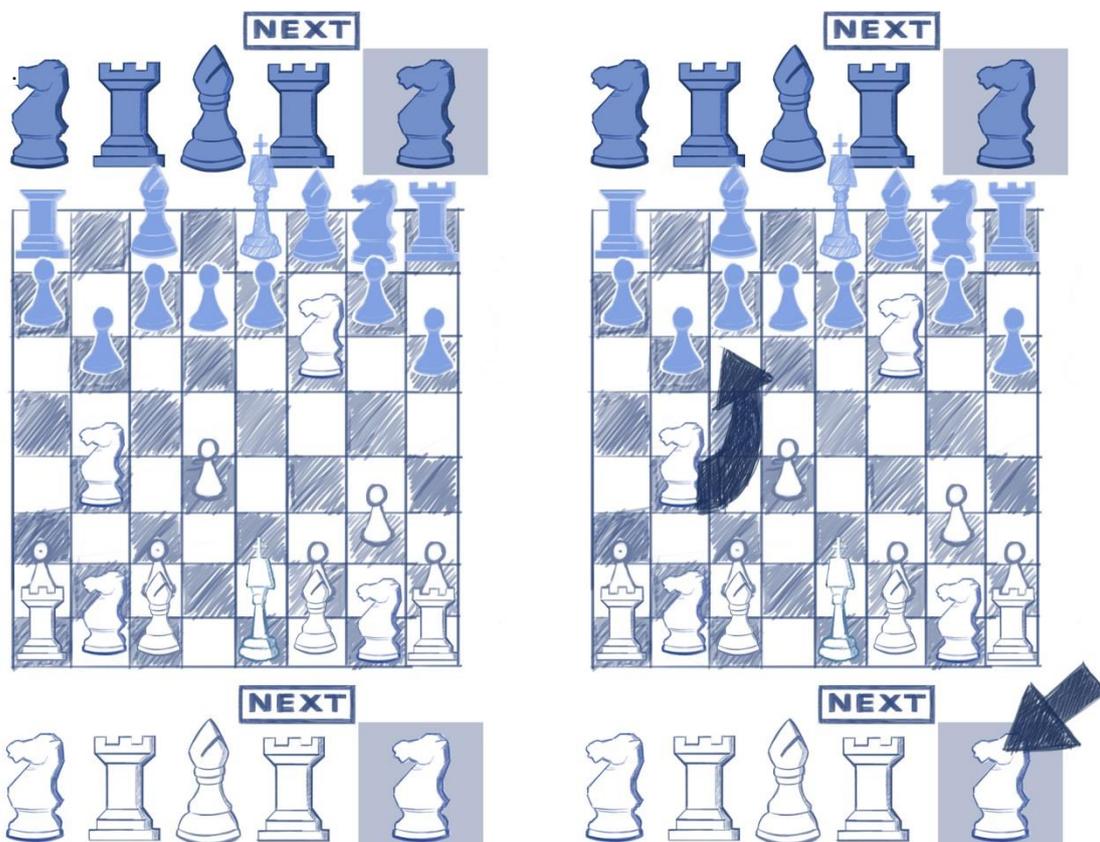


Figura 3.6

La hibridación de mecánicas genera unas *dinámicas*¹⁵ de juego nuevas, heredada del juego *Tetris*: la anticipación. Por otra parte, restringe y limita otras *dinámicas*, como la capacidad selectiva de los jugadores a elegir únicamente el tipo de pieza resaltada durante su turno. (f.3.6).

¹⁵ "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research" *Game Design and Tuning Workshop*. p.3

3. PREPRODUCCIÓN

3.1.2. Desarrollo del concepto

Aplicando los criterios de simplicidad establecidos para el proyecto¹⁶, algunas mecánicas de juego se simplifican al mínimo exponente.

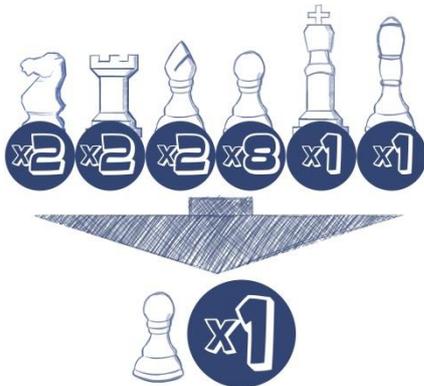


Figura 3.7

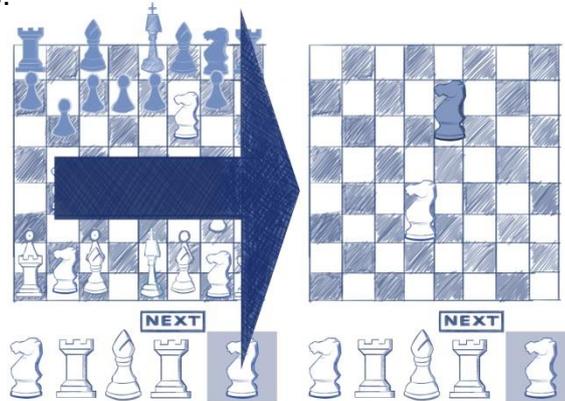
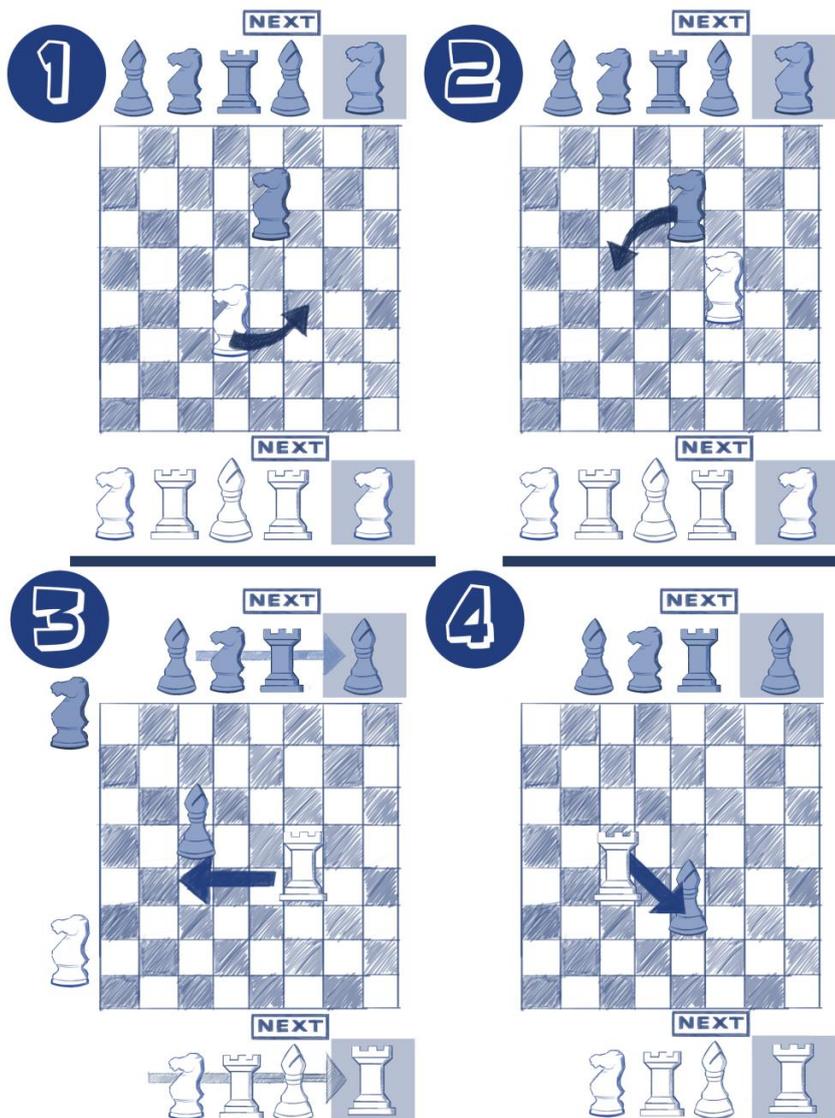


Figura 3.8



En lugar de veinte piezas, los jugadores poseen tal sólo una que, turno tras turno, va cambiando en función del panel que ambos jugadores poseen.

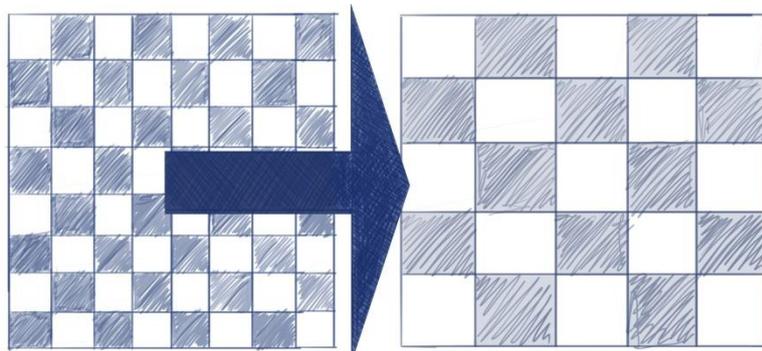
El concepto inicial es pues, un juego rápido de dos jugadores en un tablero sencillo donde cada jugador tratará de capturar la pieza del oponente moviendo su tipo de pieza actual, la cual, turno tras turno, será sustituida por su consiguiente tipo tal y como está expresado en la figura 3.9.

Figura 3.9

¹⁶ 1.4.2 Límites, Introducción –pág.3–.

3. PREPRODUCCIÓN

Debido al nuevo concepto y aplicando de nuevo los criterios de simplicidad, reducimos el número de casillas del tablero de 18x18 a 5x5, generando más tensión y velocidad en el juego (f.3.10).



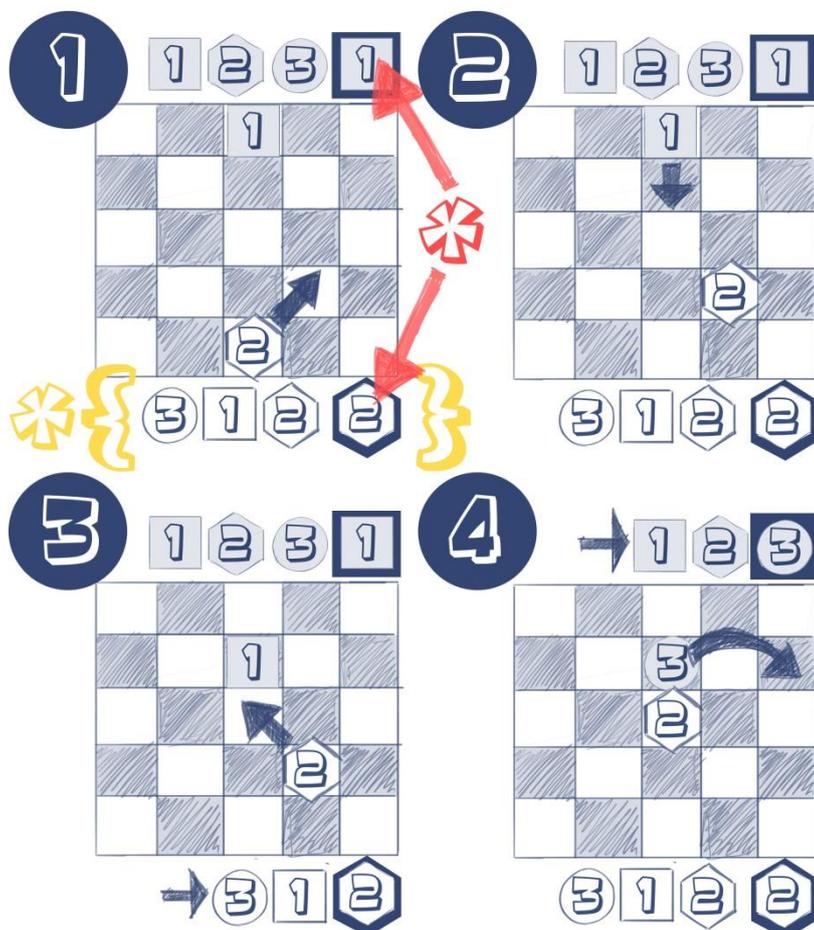
Figura

3.10

En cuanto a los tipos de pieza disponibles, el número más adecuado, dada la naturaleza del concepto generado y de nuevo simplificando mecánicas, sería tres inicialmente (f. 2.11). Tres tipos de movimiento serán suficientes para que los jugadores se familiaricen rápidamente con el juego y realicen jugadas con relativa facilidad.



Figura 3.11



Recapitulando, cada jugador debe atrapar/capturar la pieza del oponente con una pieza/personaje que irá transformándose, turno tras turno, por cada tipo de pieza indicado en su panel de piezas. Cada jugador podrá ver tanto su panel de piezas, como el del oponente (f.3.12).

 Pieza actual.

 Panel de piezas

Figura 3.12

3. PREPRODUCCIÓN

El concepto inicial de juego ofrece unas mecánicas aplicables para hasta cuatro jugadores (f.3.13), uno en cada lado del tablero. No obstante, otra de las premisas para el proyecto es una modalidad de juego individual.

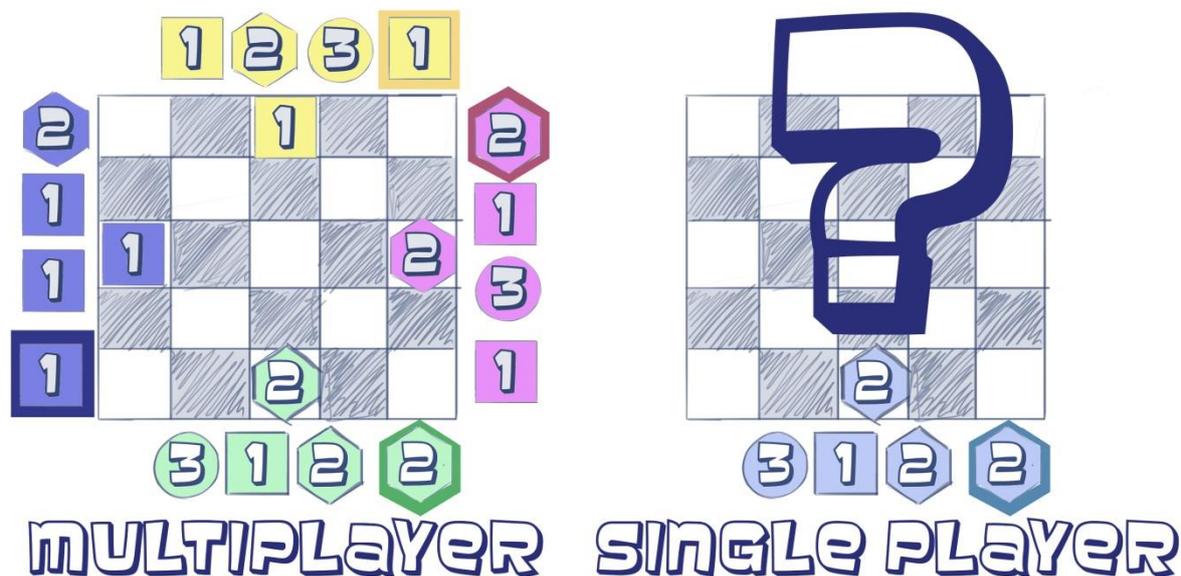


Figura 3.13

Aunque la modalidad individual implica añadir muchas más funcionalidades, resulta muy útil para introducir y reforzar la comprensión de todas las mecánicas que el jugador podrá poner luego en práctica contra otros oponentes. Además, ofrece alternativas y experiencias de juego distintas y la posibilidad de ofrecer variantes del concepto de juego¹⁷.

Tratando de minimizar el flujo de trabajo en la producción de la modalidad individual, quedan descartados aquellos niveles con una lógica más compleja y única. Realizar un nivel con una pieza de un determinado tipo de comportamiento dinámico implicaría generar el resto de niveles partiendo de la misma premisa. Por ello, centramos el diseño inicial en lógicas sencillas, diseños estáticos, donde el jugador deba resolver el nivel en un determinado número de movimientos (f.3.14).

De este modo, el concepto final plantea un juego con dos modalidades: un modo individual de puzzles con varios niveles tutoriales y otros más avanzados, y un multijugador local de 2 a 4 jugadores.

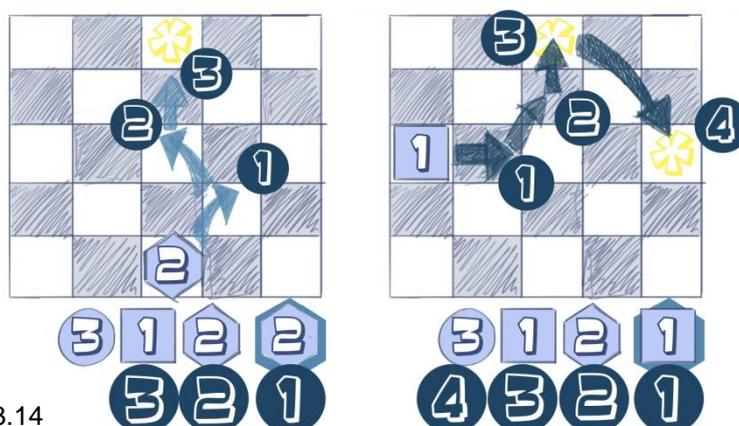


Figura 3.14

¹⁷ En el siguiente apartado 2.1.3: Género, se desarrollarán las posibilidades de esta combinación.

3. PREPRODUCCIÓN

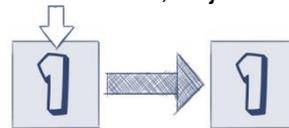
3.2. Mecánicas de juego

Podemos separar el desarrollo de las mecánicas de juego en dos grandes bloques. El primer bloque, el inicial, con las mecánicas derivadas del concepto de juego, y por otro lado, el segundo bloque, con la modificación y reformulación de estas mecánicas.

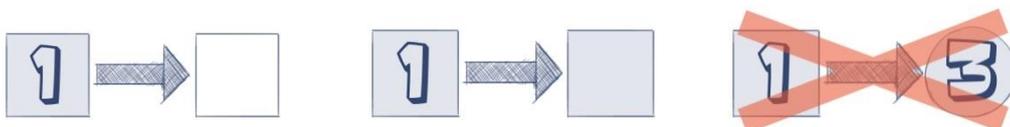
3.2.1 Mecánicas iniciales

Prescindir de la descripción de las mecánicas iniciales resultaría incongruente para la comprensión de las mecánicas finales, que son al fin y al cabo una modificación de las primeras.

- 1. Mecánica core. Atrapar la pieza del oponente/enemigo –dependiendo si la modalidad del juego es multijugador o con puzzles individuales– o bloquear al oponente –equivalente a ahogar una pieza en Ajedrez–.
- 2. Mecánica core. Si el jugador no puede mover en su turno, pierde la partida.
- 3. Mecánica primaria: Panel de piezas. Cada jugador posee un panel de juego que genera piezas de forma aleatoria. Al principio del turno de cada jugador, su pieza es sustituida en la misma ubicación del tablero por la siguiente pieza según el panel de piezas del jugador.
- 4. Mecánica primaria. Cada vez que un jugador se mueve, deja en la casilla en la que se encontraba, una pieza del mismo tipo.



- 5. Mecánica primaria. Cualquier jugador puede moverse a casillas vacías u través de casillas de su mismo tipo, pero no de un tipo diferente.



- 6. Mecánica primaria. Movimientos de pieza:

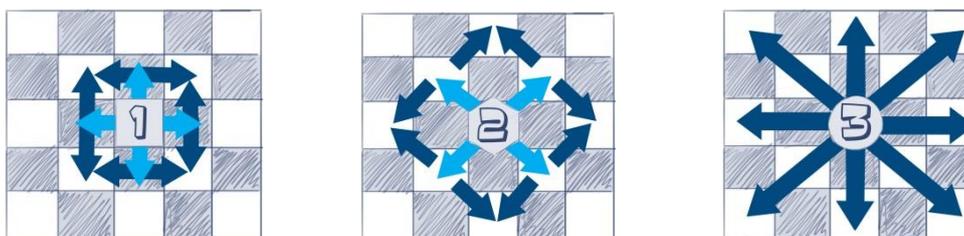
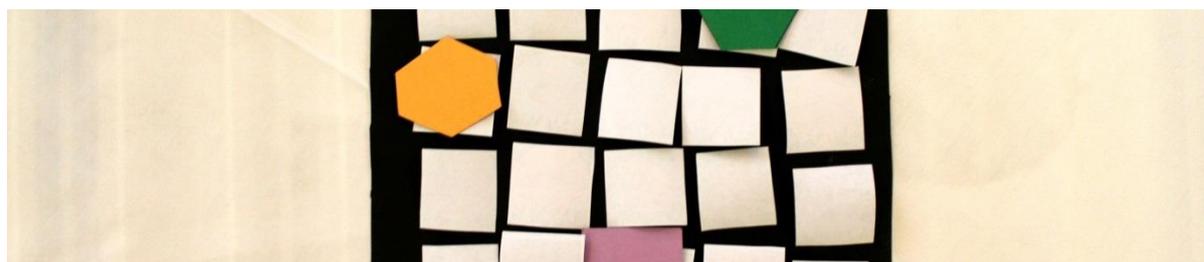


Figura 3.16

3. PREPRODUCCIÓN

3.2.2. Test de las mecánicas iniciales



Se probó el sistema de juego en un prototipo de tablero y un primer prototipo digital realizado en HTML5 y Javascript¹⁸. Tras el testeo de las mecánicas, surgieron numerosas desventajas e inconvenientes:

La gran mayoría de los jugadores ganaba por despiste del oponente; en uno de sus movimientos o bien bloqueando todos los movimientos de su siguiente pieza. El hecho de que existan dos mecánicas *Core* implica que el jugador deba estar atento a varios factores para no perder la partida. No obstante, en la mayoría de ocasiones los jugadores acababan ganando la partida debido a que su oponente la perdía.

Esto, lógicamente, resulta poco satisfactorio para el jugador. En alguna ocasión, el jugador atrapó la pieza del oponente, pero en ninguna participó activamente en ahogar/bloquear la pieza de su contrario. Este desajuste apreciado en las dinámicas de juego era un indicio de cómo estaban reaccionando las mecánicas entre sí.

Tras valorar los tipos de movimiento de cada pieza, prácticamente todos los jugadores coincidieron en considerar muy difícil recordar los tipos de movimiento de cada pieza. Además, tras estudiar la influencia de cada tipo de pieza sobre el tablero resultó evidente otro desajuste: el diseño del movimiento de la pieza tipo 1 entraba en conflicto con la pieza tipo 2, que a su vez entraba en conflicto con el diseño de movimiento de la pieza tipo 3.

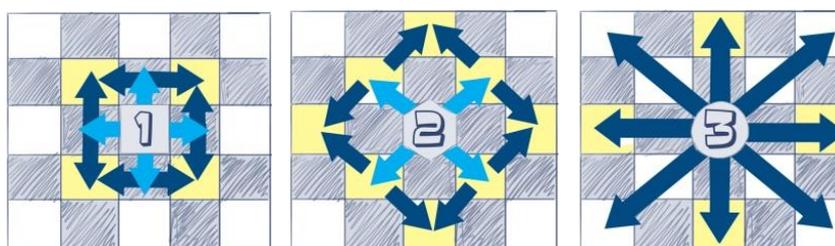


Figura 3.16

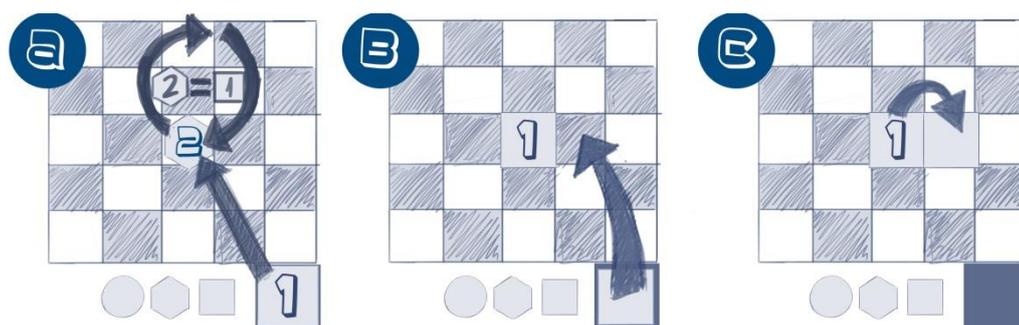
Por último, aunque la velocidad y el desarrollo del juego eran correctos, la sensación de aleatoriedad e inercia en los jugadores era alto: no podían controlar qué pieza ser, sólo moverse constantemente en función del patrón aleatorio del panel de piezas.

¹⁸ Prototipo v.1 [Google Chrome] http://artberto.es/Interactive_app/

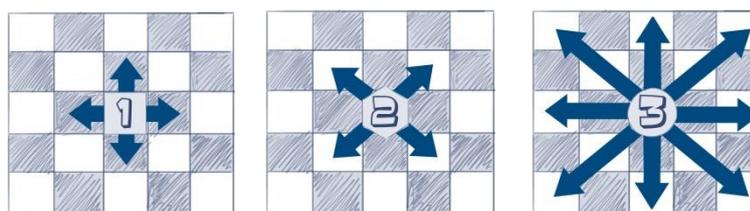
3. PREPRODUCCIÓN

3.2.3. Mecánicas modificadas

- 1. Mecánica *Core*. Atrapar la pieza/piezas del oponente.
- 2. Mecánica primaria: Panel de piezas. Cada jugador posee un panel de juego que genera piezas de forma aleatoria –se excluyen de esta mecánica los niveles del modo individual, con un determinado número y tipo de piezas–.
- 3. Mecánica primaria. El turno de cada jugador se compone de tres fases: transformación, colocación y movimiento.



- a) Transformación. la pieza actual del tablero se convierte en una réplica de la pieza destacada según el panel de piezas del jugador.
 - b) Colocación. El jugador coloca la pieza destacada en cualquier parte del tablero.
 - c) Movimiento. El jugador se mueve sólo a través de otras piezas de su mismo tipo, y, de ser posible, capturando la pieza del oponente sea del tipo que sea u objetivo del nivel, además, tras esto, el jugador puede volver a moverse.
- 4. Mecánica primaria. Movimientos de pieza:



- 5. Mecánica secundaria. Al inicio del juego y tras la finalización de todos los turnos de los jugadores, aparecen en una posición aleatoria del tablero 2 power-ups¹⁹ de entre los siguientes:
- a) Limitador pieza: Obliga al jugador a utilizar un tipo de pieza.
- b) Cambio panel: Permite a un jugador modificar el orden de las piezas de su panel de piezas.
- c) Cambio pieza: Permite a un jugador cambiar su tipo de pieza.

¹⁹ Power-up. <https://en.wikipedia.org/wiki/Power-up>

3. PREPRODUCCIÓN

3.2.4. Test de las mecánicas modificadas



Tras el testeo de las mecánicas de nuevo en prototipo de tablero, las modificaciones corrigieron a priori los desajustes observados.

Los cambios más significativos fueron los relativos al movimiento, pues ahora el jugador no solo está moviendo al personaje, sino que también le está generando antes el camino para hacerlo –es decir, colocando las propias piezas a través de las cuales el personaje se mueve–. Esto abría una serie de posibilidades que antes no estaban contempladas para el jugador.

Tras el reajuste, ahora los jugadores utilizaban su pieza para extender su camino o para obstaculizar el de otros jugadores. Tras simplificar a una las mecánicas *Core*, el único estado de fin de juego se conseguía capturando las piezas de los oponentes, haciendo al jugador obligatoriamente activo en la victoria.

Las mecánicas primarias también fueron modificadas. Se redujeron los movimientos de los tres tipos de pieza, prescindiendo de diferentes tipos de movimientos excesivamente complicados y difíciles de recordar. Además, limitar los movimientos sólo al mismo tipo piezas del personaje cerraba la lógica del juego.

No obstante, se generó un inconveniente en la mecánica de colocación, ya que, por ejemplo, en una partida de cuatro jugadores, tras cinco turnos resulta inviable continuar con la colocación de piezas sobre el tablero, que ya está prácticamente lleno. La única solución posible a esto, sería indicar que llegados a este punto, la fase de colocación desaparecería, dejando sólo las fases de transformación y movimiento.

Para la modalidad multijugador, se plantea la posibilidad de limitar el tiempo del turno de los jugadores a diez o quince segundos, ya que la mayoría de jugadores consideraron el juego demasiado lento o fácil. Así, el jugador tendría menos tiempo para pensar en su próximo movimiento. Esta posible mecánica no se aplicaría a la modalidad individual.

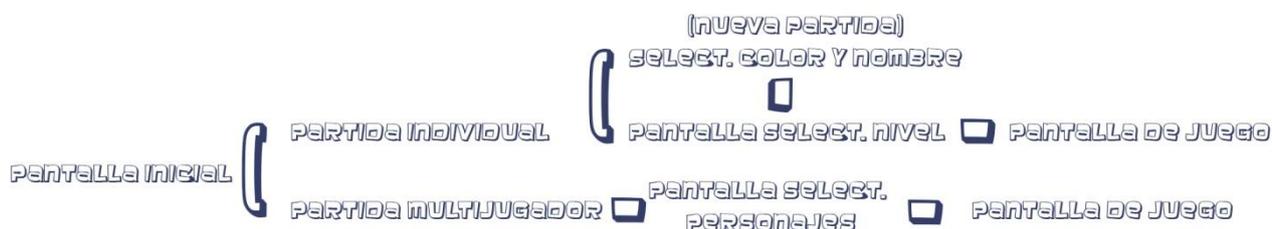
Se añadía una mecánica secundaria con el fin de darle control al jugador sobre su tipo de pieza actual, ofreciéndole power-ups, coleccionables durante la partida. Además, combinando las nuevas mecánicas de movimiento, si los power-ups caían sobre una casilla vacía, los jugadores podían colocar su pieza sobre ellos limitando la recolección de éstos al resto de jugadores que tuviesen piezas de otro tipo durante el turno.

3. PREPRODUCCIÓN

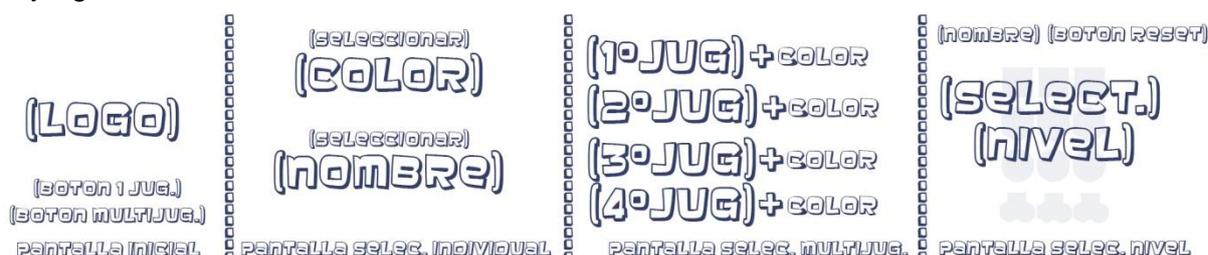
3.3. Flujo del juego

3.3.1 Diagrama de flujo

Desglosando todas las pantallas del juego, encontramos:



En la *Pantalla inicial*, encontraremos el logotipo del juego y los dos botones de juego individual o multijugador. En el caso de juego individual, si se trata de la primera partida, accederemos a la pantalla de *Nueva partida*, con la selección del color y nombre del personaje. Tras esto, o en caso de ya haber jugado previamente accedemos directamente a la pantalla de selección del nivel y, finalmente, a la pantalla de juego. En el caso de juego multijugador accederemos a la pantalla de selección de personajes y tras esto, a la pantalla de juego.



3.3.2 Recompensas

En la modalidad individual, se estructurarán los niveles de forma que existan diferentes caminos posibles, es decir, varias formas de resolver el puzle. Por ello, y para ofrecer al jugador la posibilidad de volver a jugar los niveles, cada camino de ellos les recompensará con un tipo de recompensa diferente. Los varios tipos de recompensas obtenidas podrían representar el número y tipo de power-ups iniciales con los que los jugadores empiezan las partidas en la modalidad multijugador:

- 1º Recompensa, espíritus azul brillante. Realizar el camino más óptimo en menos movimientos. Adquirir *Power-up* para la modalidad multijugador: *Cambio pieza*.
- 2º Recompensa, espíritus verde hoja. Realizar el segundo camino más óptimo. Adquirir *Power-up* para la modalidad multijugador: *Cambio panel*.
- 3º Recompensa, espíritus rojo fuego. Realizar el camino más largo. Adquirir *Power-up* para la modalidad multijugador: *Limitador pieza*.

3. PREPRODUCCIÓN

3.4. Arte y narrativa

El arte ha sido un factor clave para la comprensión de las transformaciones constantes que sufren las piezas durante las diferentes etapas de la partida. Dado que todo el concepto se creó a partir de las mecánicas de juego, todo el arte del juego podía concentrarse en reforzar visualmente estas dinámicas ofreciendo diferentes metáforas visuales.

3.4.1. Feel & Look

Dada esta situación de libertad para construir la narrativa, se muestra un moodboard donde podemos encontrar diferentes tratamientos del arte low poly.



Se decidió mantener una estética particular: utilizar el arte low poly en la mayoría de los elementos, y editar posteriormente estos objetos en un software 2D. La elección del tema de la naturaleza y lo salvaje, fue la metáfora escogida para representar los diferentes tipos de pieza y sus cambios.

Para ello, las principales influencias en el arte han sido tal y como se detalla en la Fundamentación teórica (apartado 4), junto con los siguientes títulos: *Future unfolding*, *Ori and the blind forest* y *Heartstone*:



Figura 3.17.



Figura 3.18



Figura 3.19

- *Future unfolding* (In development, Spaces of play). Principal referencia para el arte del juego. Especial atención en los colores planos y simplicidad de las líneas, composición del escenario muy atractiva. Referencia para el desarrollo del fondo y terreno del juego (f.3.17).
- *Ori and the blind forest* (2015, Moon Studios). De *Ori and the blind forest* se inspira el personaje del juego, siendo ambigua la naturaleza del personaje, encaja con las características en el juego. Sorprendente tratamiento del terreno, especial atención en el tratamiento de árboles y maleza (f.3.18).
- *Heartstone* (2014, Blizzard Entertainment). De *Heartstone* se toman como referencia algunas de las numerosas interacciones que ofrece la interfaz del juego. Especial atención en el tratamiento de botones y objetos realizados u iluminados (3.19).

3. PREPRODUCCIÓN

3.4.2. Narrativa

Atribuyendo significados a cada elemento del juego, destacamos principalmente el de la pieza única del jugador. Esta pieza será el personaje de nuestra partida, el personaje de nuestro jugador. Del mismo modo, las piezas colocadas en la partida, el objetivo del nivel y los enemigos del nivel deberán ser también correctamente caracterizados. A continuación se expone el contexto narrativo del que el jugador va a formar parte:

El jugador juega a varios niveles: por un lado, es un dios de lo salvaje, una criatura polimórfica que salva o libera a otras criaturas u espíritus atrapados o perdidos en el bosque. Por otro lado, el jugador es la propia naturaleza que va indicándole el camino a la criatura, colocándole el camino hacia los espíritus. Esta dualidad es justificable si consideramos al personaje una criatura mágica que se transforma a sí misma y a su entorno, siendo coherente el poder asociarle los poderes de metamorfosis y de la creación de los elementos en el nivel.

Se barajaron varias motivaciones por las que el personaje se movería: la intromisión de un extraño en el bosque, la contaminación con trastos y basura tecnológica, y, la finalmente escogida: la tarea de ser el nexo de paso para las otras criaturas al morir.

Finalmente, dotar de una determinada naturaleza al personaje permite asociarle a otras piezas del tablero, y de la misma forma justificar aquellas otras a través de las cuales su movimiento no sea posible. Cambiar constantemente esta naturaleza será la dinámica más compleja para el jugador. Y será aquí donde concentraremos el foco narrativo: la naturaleza cambiante de lo salvaje.

3.4.3. Piezas y personajes

Es importante la relación entre personaje y pieza, elementos que están estrechamente relacionados. Las piezas serán los caminos o los obstáculos para el personaje. Serán elementos comunes en la naturaleza, como rocas, arbustos, árboles, madrigueras o charcos. La elección final de los tipos de pieza serían:

- Pieza tipo 1 (Roca). (cuadrado f.3.20)
- Pieza tipo 2 (tronco-árbol). (hexágono f.3.20)
- Pieza tipo 3 (Agua). (círculo f.3.20)

3. PREPRODUCCIÓN

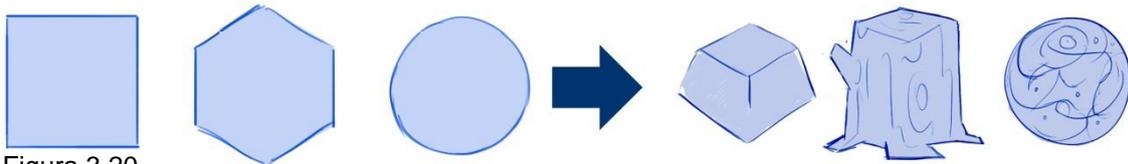


Figura 3.20

- Personaje tipo 1 (Roca). (criatura nº1 f.3.21)
- Personaje tipo 2 (Madera-árbol). (criatura nº2 f.3.21)
- Personaje tipo 3 (Agua). (criatura nº3 f.3.21)



Figura 3.21

3.4.4. Desarrollo del personaje

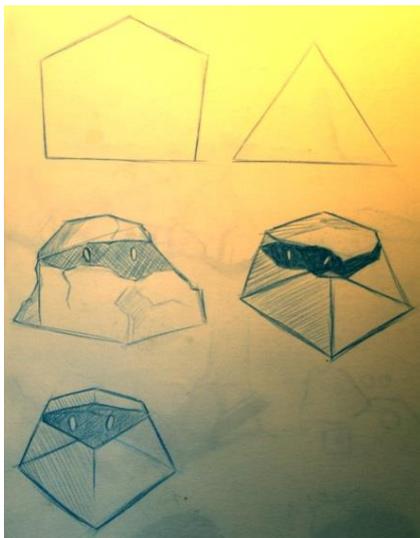


Figura 3.18

El concepto del personaje debía ser simple y atractivo. Tras varios esbozos, la idea principal fue definiéndose como una criatura semioculta y escondida en estos elementos (f.218). De este modo, asociamos rápidamente el tipo de pieza al que pertenecen.

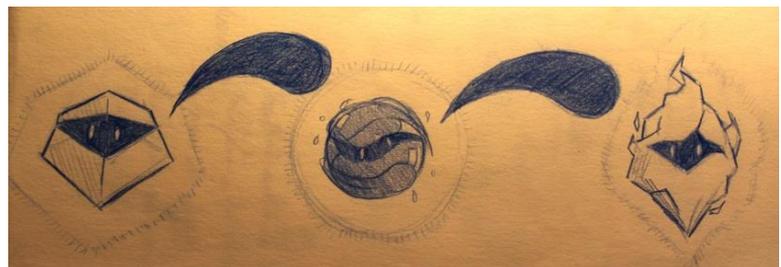


Figura 3.19

Se planteó la posibilidad de no definir al personaje y considerarlo un ente abstracto que se movía (f.3.19) a través de los diferentes elementos, ya que eso reduciría la producción de animaciones de diferentes criaturas para cada elemento. No obstante, finalmente se resolvió que, durante los movimientos, sí se mostraría el tipo de metamorfosis del personaje.²⁰

²⁰ Mostrar precisamente durante los cambios del entre piezas la naturaleza del personaje, implicaba una inversión de tiempo considerable para animar a los tres personajes.

3. PREPRODUCCIÓN



También se barajó la opción de asociar símbolos a cada tipo de personaje. No obstante, aunque sugerentes y atractivos, asociarlos a cada tipo de pieza generaba una dificultad añadida innecesaria. Además, al cambiarle el símbolo a cada criatura, la esencia del personaje como un solo ser, se perdía. Por tanto, se optó por mantener un símbolo común a los tres tipos de criatura.

Había pues que definir de forma más precisa la naturaleza del personaje, que iría cambiando su forma o caracterizándose en cada estado. Las características de cada criatura debían ser correlativas al tipo de pieza que éste utilizase, por tanto, se definieron varias guías. Con estas definiciones también se pretendía abarcar un gran espectro del reino animal, con el fin de poder asociar correctamente a los animales se escondiesen en un determinado elemento, pieza.

- Personaje tipo 1 (Roca). Robusto y consistente, grande y fuerte, terrestre. (f.3.22)
- Personaje tipo 2 (Madera-árbol). Delgado y ágil, pequeño y escurridizo, volador o trepador. (f.3.23)
- Personaje tipo 3 (Agua). Voluble y saltarín, fino y versátil, acuático o semiacuático. (f.3.24)



Figura 3.22. Gato, koala

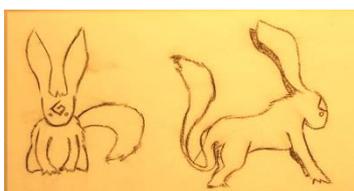


Figura 3.23 Conejo, ardilla

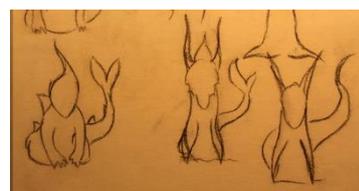


Figura 3.24. Dragón marino

3. PREPRODUCCIÓN

3.4.5. Fondo

Junto con el concepto de los personajes, se abrió paralelamente la posibilidad de definir un estilo específico para cada fondo del juego dependiendo de qué tipo de personaje estuviese actualmente en juego.

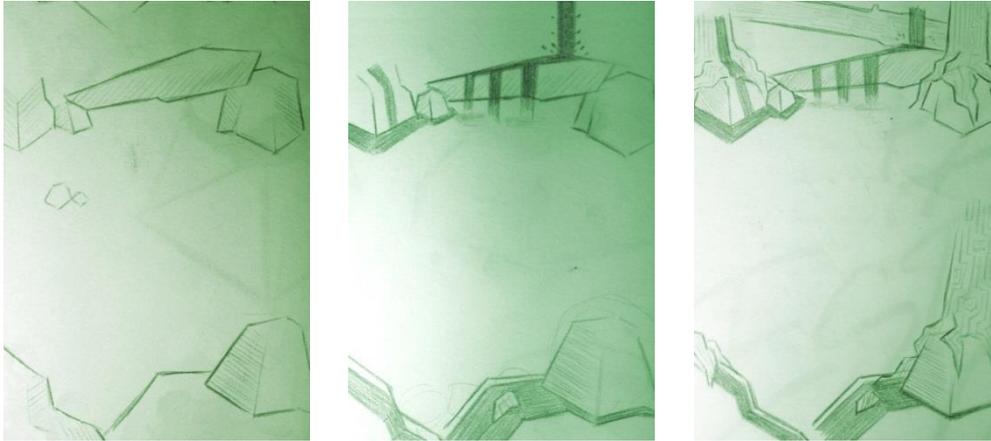


Figura 3.25

En la figura 3.25 podemos ver tres ejemplos de fondo dependiendo de qué pieza actual se encontrase en el nivel, la roca, el agua-charco y el tronco, respectivamente.

3.4.6. UI y UX

Es esencial tener una interfaz que, de forma casi automática, transmita todo lo necesario para que el jugador sepa ubicarse en cada momento y cada fase de la partida. El diseño de estos elementos debía componerse de una forma clara y equilibrada. Intentando crear más sinergia con los elementos en el arte, se buscó inicialmente integrar y adaptar la interfaz junto al fondo del juego. Estas son algunas de las pruebas de interfaz planteadas:



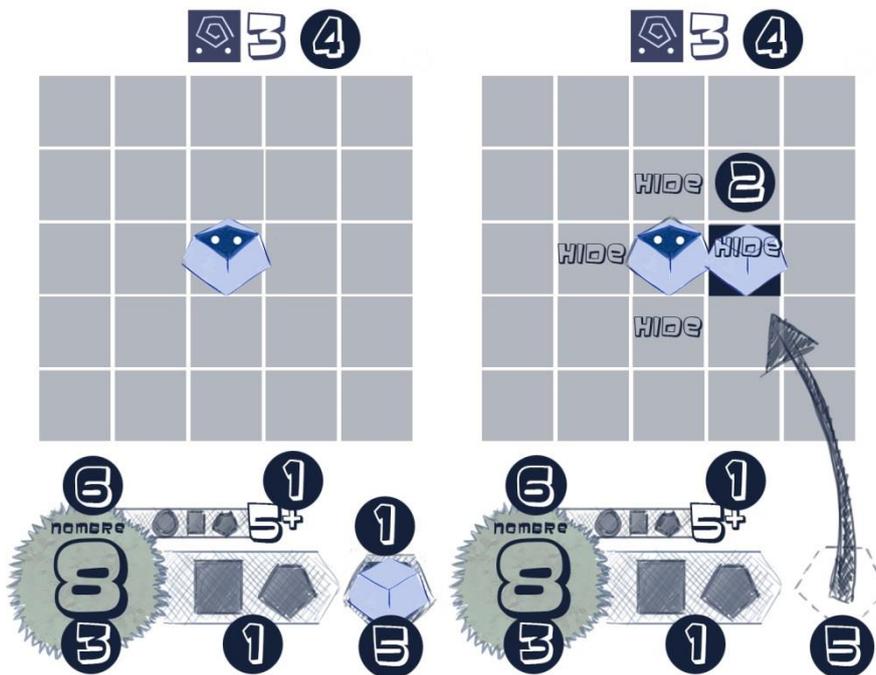
Figura 3.26

3. PREPRODUCCIÓN

De todas las pruebas realizadas, resultó tremendamente complejo definir cuál se ajustaba mejor a las necesidades de la partida, se integraba mejor con el fondo y sus determinados cambios y a su vez resultaba atractiva. El concepto inicial empezó tras el punto 2 de la figura 3.26. A partir de esa organización, fueron apareciendo diferentes diseños y posibilidades.

Para lograr una mayor precisión y un diseño más coherente, definimos los principales puntos, de mayor a menor jerarquía, que debía contener la interfaz del juego.

1. Orden y número de piezas disponibles. Pieza actual del jugador.
2. Movimientos disponibles del personaje actual resaltados sobre las casillas
3. Segundos de juego del jugador.
4. Cantidad de vidas restantes del jugador.
5. Fases de transformación, colocación, movimiento y siguiente pieza²¹.
6. Nombre del jugador.



En este diseño se estructura como principal prioridad el punto 1 (f.3.27): el orden y número de piezas disponibles. Vemos en un primer plano las piezas más próximas para el jugador, y en menor tamaño, las siguientes piezas hasta el número "5+" representando la cantidad aún disponible tras las 6 piezas.

Figura 3.27

²¹ Este último punto es añadido a posteriori, como se verá reflejado durante la Producción (pag.). Debido a las dificultades en la programación y el actual estado del prototipo, se vuelve necesario añadir una fase final (Siguiente pieza) para cerrar el turno del jugador.

3. PREPRODUCCIÓN

El punto 5, queda automatizado en el momento en el que el jugador coloca una pieza; antes de poder colocar otra, el jugador deberá moverse (punto 2). En cuanto se mueva, la siguiente pieza estará disponible.²²

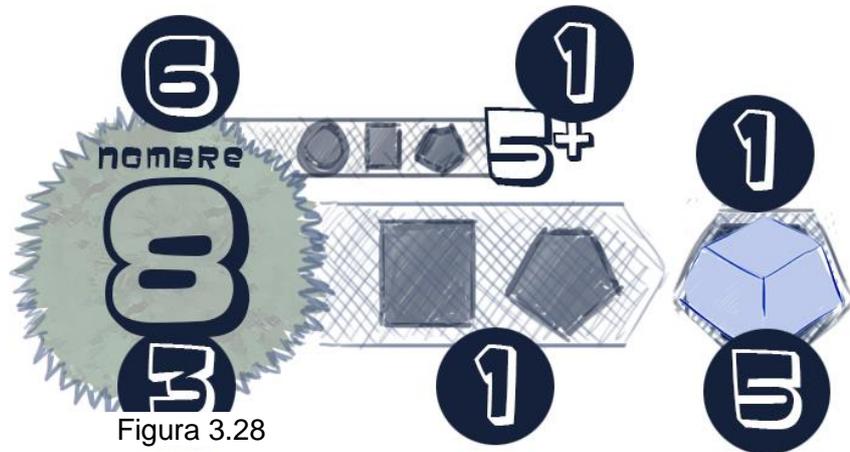


Figura 3.28

El punto 3 adquiere un importante espacio en el diseño de la interfaz, pues son los segundos de los que dispone el jugador para colocar y mover (15 segundos) aplicando el criterio de velocidad de juego.



Figura 3.29

Tras hacer click en "Siguiente pieza" (f.3.29), las piezas en primer plano avanzan hacia la derecha y la pieza situada más a la izquierda en segundo plano, se desplaza desapareciendo brevemente a través del arbusto y apareciendo en primer plano.

²² Debido a las dificultades en la programación, no fue posible automatizar el camino de forma que el jugador atravesase las piezas que desease en un solo click. Por ello, tras moverse en la pieza deseada click a click, la siguiente pieza estará disponible al seleccionar el botón "Siguiente pieza", añadido a posteriori.

3. PREPRODUCCIÓN

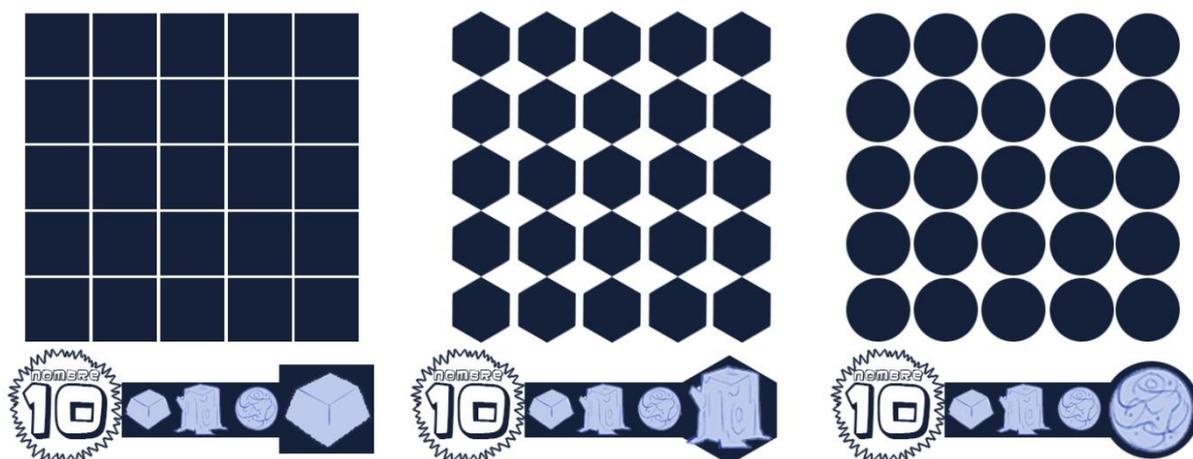


Figura 3.30

Finalmente, utilizando el mismo procedimiento que en el fondo, dependiendo de la pieza personaje que esté actualmente en el tablero (f.3.30), se despliega un tablero u otro. Se decidió que el juego se desplegara tanto en modo *landscape* (apaisado) como *portrait* (retrato)²³.

3.4.7. Música y efectos de sonido

Aunque la música y los efectos son parte esencial del desarrollo del juego, como ya se ha mencionado en los límites²⁴, centraremos el foco de la producción en el diseño y creación de los elementos visuales. Aunque no está contemplado en la producción, de disponer del tiempo, se seleccionarán la música y efectos de bibliotecas con licencias Creative commons 3.0 o los sonidos libres que ofrece la biblioteca de Construct 2.

A continuación enumeraremos una serie de criterios para el diseño del sonido del juego:

- Sonidos naturales-ambientales, propios de ecosistemas como bosques o junglas.
- Sonidos sobrenaturales y oníricos.
- Sonidos animales.

²³ Finalmente, se utilizó sólo *portrait*. El reajuste de toda la interfaz en ambas orientaciones consumía demasiado tiempo durante la producción.

²⁴ Límites, Introducción –pág. 3–.

3. PREPRODUCCIÓN

3.4.8. Nombre, tipografía y logo

Tras el desarrollo del arte se fueron definiendo varios nombres para el juego. De entre las diferentes opciones se decidieron: Cosas salvajes, Lo salvaje, la naturaleza de lo salvaje.

Tras descartar el primero de ellos por coincidir con otro título, quedó el nombre:

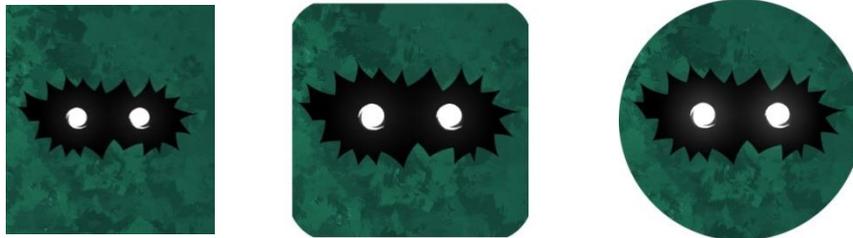
- La naturaleza de algo salvaje / The nature of a wild thing

Para la selección de la tipografía, se buscaron varias fuentes de varias características: componentes naturales, redondez y dinamismo, legible y divertida. Todas las fuentes poseen la licencia Creative Commons Attribution 3.0.

BlackChancery font / **BAVEUSE 3D FONT** / **CHLORINAR FONT**

Tras diversos diseños elegimos la tipografía Chlorinar por ser aquella que mejor se integra junto al resto del arte del juego, además utilizamos también la tipografía Baveuse 3D como segunda tipografía y para dígitos numéricos.

Para el símbolo del logotipo elegimos jugar con la cara oculta de nuestro personaje. Elegimos como colores predominantes el verde azulado (utilizado con textura), el negro y el blanco.



Finalmente, unimos tipografía y símbolo para componer el logotipo del juego.



4. Producción

4.1 Arte

El arte que se buscaba para el juego durante la preproducción era una combinación entre un estilo low poly y un 2D sin línea de contornos, con colores planos. Para conseguir en primer lugar el estilo low poly, se modelaron en 3D las piezas, personajes, fondo y elementos del fondo²⁵.

4.1.1 Fondo

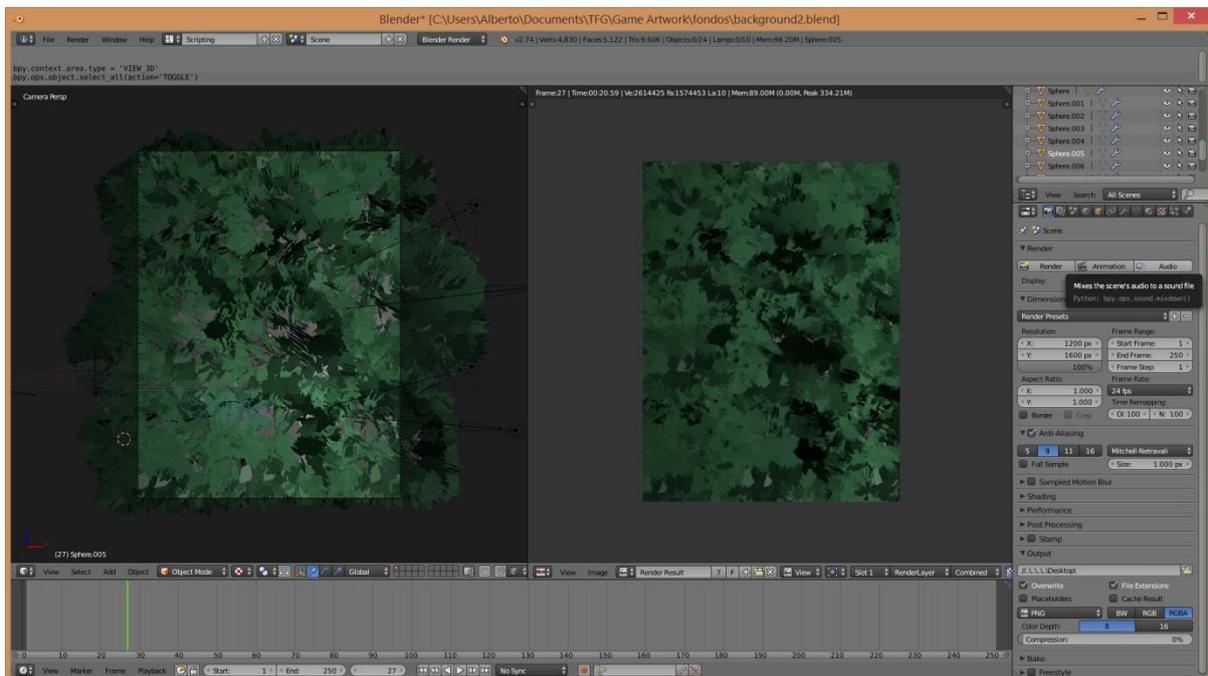


Figura 4.1

Utilizando el *Particle system* de Blender, se consiguió, por un lado, multiplicar con ángulo y dirección aleatorias un plano con un material verde básico aplicado. Al estar el modificador de partículas aplicado a varias esferas, se generaban mallas con formas parecidas a las de un gran arbusto repleto de hojas.

Al renderizar, se le quitó al material la recepción de sombras, de modo que cuando la malla se superponía la una sobre la otra, mantenía el mismo color. Además, los espacios en blanco que no cubría la malla eran rellenados con negro, obteniendo un render con diferentes tonalidades de verde, sin contornos, sombreados ni degradados, y dando la sensación de superficie heterogénea.

²⁵ Todo el material gráfico podrá ser encontrado en el documento Anexos.

4. PRODUCCIÓN

4.1.2 Piezas y elementos del fondo



Figura 4.2²⁶ Creative Commons 3.0 License

Realizando un *UV map* sobre el modelo, se le añade al objeto un mapa de bits (f.3.2) con una textura de madera ilustrada.

Se sigue el mismo procedimiento que el utilizado con el fondo y se le quita al material la emisión de luz y la proyección de sombras (f.4.3) y (f.4.4).

Una vez realizadas las piezas, se continúa con el resto de elementos visibles del fondo: el margen izquierdo (f.4.4), derecho y superior (f.4.5), combinando ambos elementos.²⁷ Finalmente, tras el procesamiento, se importan a un software de edición de imagen los renders y se retocaba luz y color.

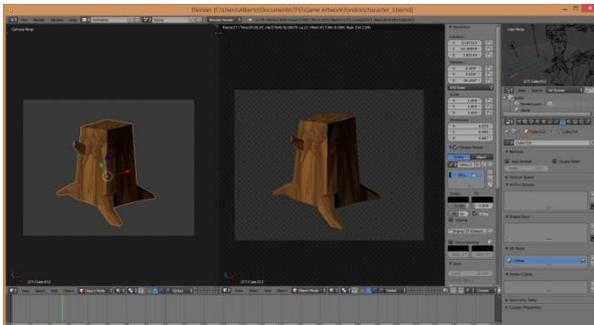


Figura 4.2

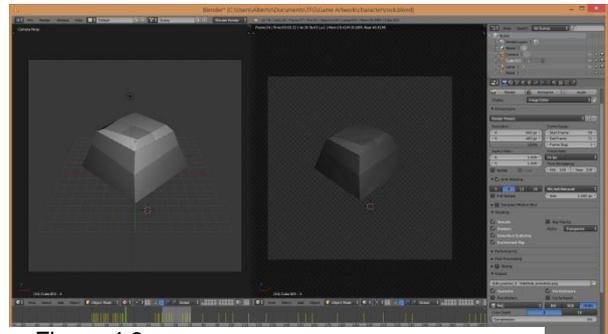


Figura 4.3

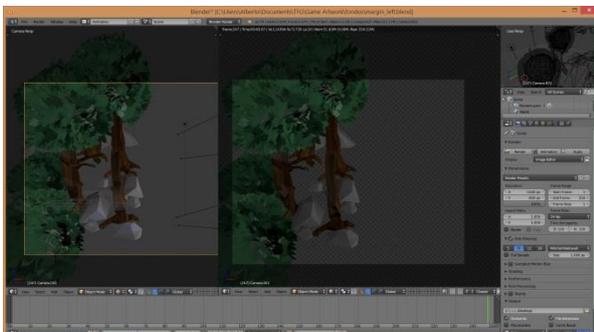


Figura 4.4

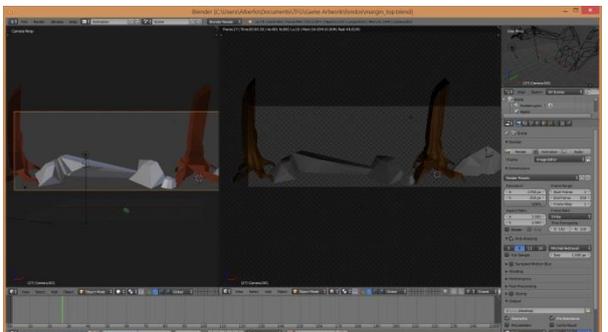


Figura 4.5

²⁶ http://all-free-download.com/free-vector/download/vector_wood_texture_120301.html

²⁷ Se realizan unos márgenes heterogéneos, provisionales, con diferentes elementos.

4. PRODUCCIÓN

4.1.3 Personajes

La producción del personaje empezaba desde dos puntos diferentes: por un lado, su aparición a través de la roca, oculto (figura 4.6), por otro, su movimiento o permanencia en el panel de piezas de la interfaz del juego (f. 4.7).

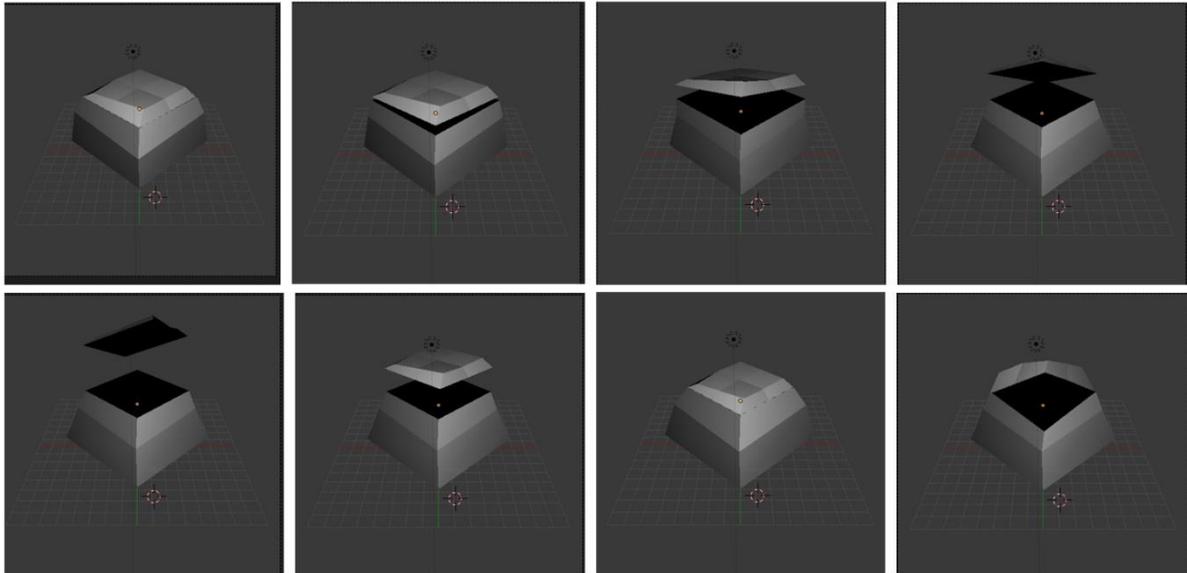


Figura 4.6

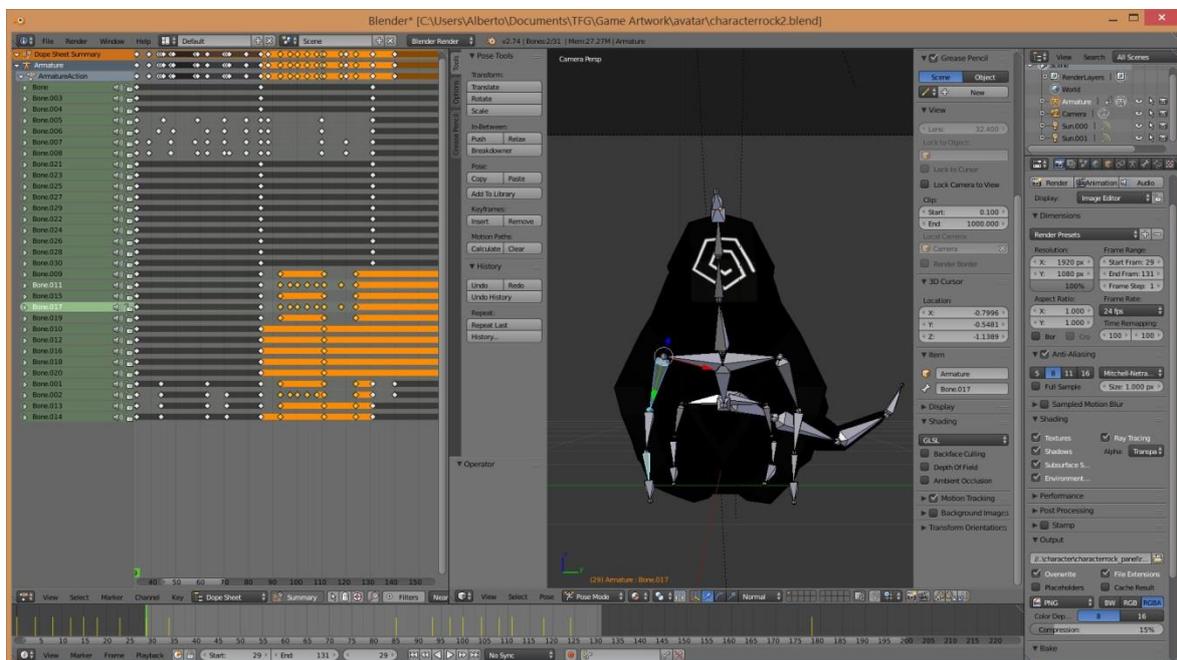


Figura 4.7

Se modeló en Blender el primer personaje (tipo 1) y se le aplicó un esqueleto. Se realizaron las animaciones de aparición, poses estáticas y movimientos del personaje oculto (4.6) y las poses estáticas del personaje del panel de piezas (4.7).

4. PRODUCCIÓN

De nuevo, tras el procesamiento, se importan a varios software de edición de imagen y video los renders. En este caso, se animan y corrigen más elementos en los personajes, eliminando sombras y añadiendo características como ojos o brillos en la marca del personaje o sombras a su alrededor (f.4.8 y f.4.9).

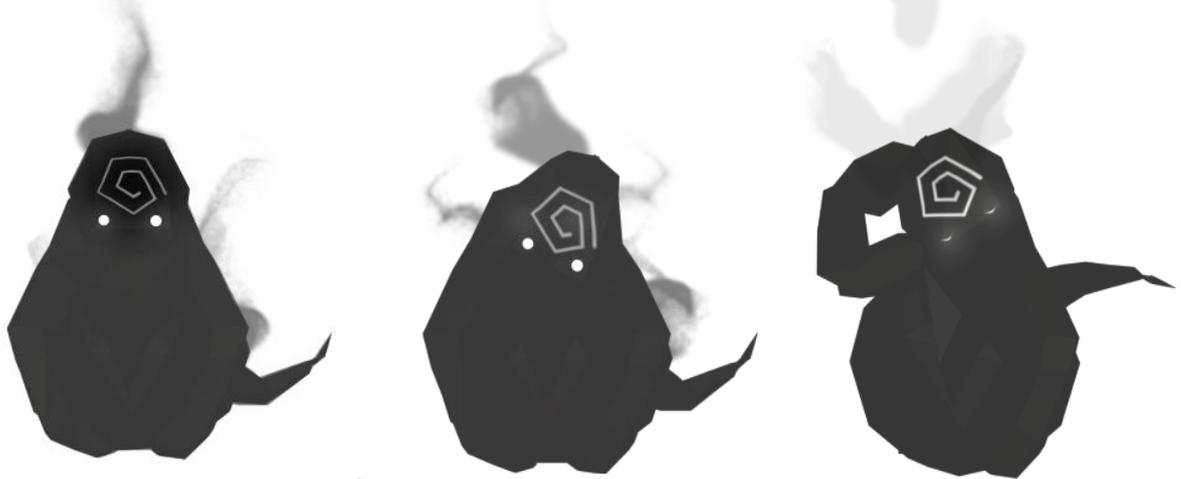


Figura 4.8 Varias poses estáticas de personaje no oculto.



Figura 4.9. Sprite de personaje no oculto en movimiento.

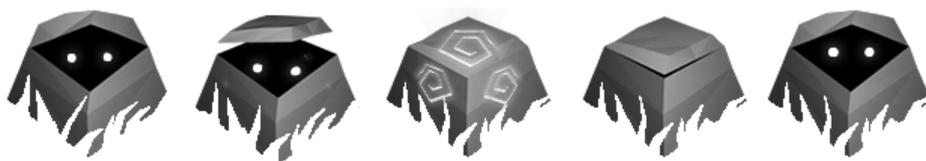


Figura 4.10. Personaje oculto en la pieza tipo 1.

Finalmente, también se han generado animaciones completamente en 2D, como es el caso de los espíritus. Se intenta simular la misma estética y un resultado parecido al obtenido con el personaje oculto tipo 1.



Figura 4.11

4. PRODUCCIÓN

4.1.4 UI

El tratamiento gráfico de la interfaz, se resolvió aplicando los criterios iniciales de simplicidad (ver apartado *Justificación*, pág.1); tras la pantalla inicial y la selección de modo individual o multijugador, el juego da paso a la pantalla de creación de la partida donde el jugador puede elegir hasta 4 colores²⁸. Este color será el factor principal de la interfaz y del personaje. El color seleccionado será aquel del que se tinte toda la interfaz del jugador:

1. fondo del panel de piezas (f.3.12).
2. Botones del menú (f.3.13).
3. Vidas del personaje y ayudas de la interfaz (f.3.14).
4. Color del personaje y de la pieza actual destacada (f.3.15)..



Figura 4.15

²⁸ Cantidad determinada por el número máximo de jugadores.

4.2 Niveles

4.2.1. Puzle

Como ya abordamos durante el desarrollo del concepto en la preproducción, los niveles en la modalidad de juego individual están diseñados como puzles estáticos, dejando a un lado lógicas complejas en cada uno de los niveles. El proceso de desarrollo de niveles se fue modificando en numerosas ocasiones, todas ellas derivadas de la experiencia de juego y feedback del jugador durante el testeo.

4.2.2. Diseño de niveles

El diseño del nivel multijugador, se limitó a una generación inicial de piezas aleatorias para ofrecer mapas distintos en cada partida. La aparición de los power-ups se estableció tras cada ronda de juego.

Con el fin de establecer diferentes niveles de dificultad en la modalidad individual, se plantea el diseño de niveles con una curva lenta de aprendizaje, ofreciéndole al jugador varios escenarios para familiarizarse con las mecánicas de juego. Al tratarse de un juego con tres tipos de movimiento de pieza, es importante que el jugador entienda el concepto general y objetivo del juego (Mecánicas core) en el primer nivel. Pero obligar al jugador a comprender el objetivo del juego, entender el panel de piezas, aprender tres tipos de movimiento y a su vez colocar los tres tipos de pieza, son demasiadas mecánicas y demasiada información para un solo nivel. Por ello, se estructuran los niveles en función del tipo de mecánicas que el jugador debe asimilar, para así saber utilizar cualquiera de ellas a posteriori:

- 3 Niveles tutorial para cada una de las piezas. Para familiarizar al jugador con cada uno de los tipos de pieza y personajes del juego con ayudas de la interfaz.
- 3 Niveles básicos para cada una de las piezas. Para acercar las dinámicas de juego de cada una de las piezas al jugador.
- 3 Niveles avanzados para cada una de las piezas. Para desafiar al jugador con escenarios de mayor dificultad. Tras observar el juego *Ending* (2015, Aaron Steed), se decide también que los niveles más avanzados contengan enemigos dinámicos tal y como veremos a continuación en el apartado 4.2.3, *Descripción de niveles*.

La realización de diferentes lógicas para atrapar objetivos en un número determinado de movimientos añade variabilidad y reusabilidad al nivel, ya que, como se describe en el apartado 3.3.2 *Recompensas, Preproducción*, cada una de las recompensas añade power-ups a la modalidad multijugador. La curva de dificultad de los niveles se incrementa con diferentes variables: el número de piezas disponibles, el número de piezas necesarias, y los enemigos dinámicos.

4. PRODUCCIÓN

4.2.3. Descripción de niveles

Nivel: 1

Título: “Aquel que se esconde en la roca.”
/ “*The one who wants to be a rock*”.

Descripción: Primer nivel tutorial para la pieza tipo 1. Durante este nivel el jugador será guiado por ayudas en la interfaz para colocar cuatro piezas tipo 1 en cada una de las casillas adyacentes a los objetivos del nivel, siendo éstas, a su vez, las cuatro casillas de movimiento de los que dispone este tipo de pieza: casillas adyacentes en horizontal y vertical.

La interfaz le explicará al jugador las fases de Colocación, Movimiento y Siguiente pieza²⁹.

Durante este nivel, el jugador sólo tendrá que dejarse guiar por las ayudas de la interfaz, capturar los cuatro espíritus y resolver el nivel exitosamente.

Leyenda:



²⁹ Preproducción. Mecánicas 4b y 4c.

4. PRODUCCIÓN

Nivel: 2

Título: “Aquel que debe elegir un camino de rocas.” /
“*The one who must find a way through the rocks*”.

Descripción: Primer nivel básico para la pieza tipo 1. Durante este nivel el jugador aprenderá los tipos de recompensa y la limitación de tiempo para colocar y moverse durante el nivel.

Inicialmente, la interfaz le explicará al jugador el tiempo para mover cada pieza, la posibilidad de game over si el personaje no puede moverse durante un turno y los símbolos circulares que varían de color indicando el tipo de recompensa en función del número de piezas a utilizar (en las figuras estos símbolos son los asteriscos de color).

En este caso, el jugador tiene hasta cuatro posibles formas de conseguir los tres objetivos del nivel, dependiendo del número de piezas a utilizar.

Leyenda:



4. PRODUCCIÓN

Nivel: 3

Título: “Aquel que no está solo entre las rocas.”
/ “*The one who is not alone between the rocks*”.

Descripción: Primer nivel avanzado para la pieza tipo 1. Durante este nivel el jugador aplicará lo aprendido hasta ahora enfrentándose, además, a una réplica de criatura enemigo. También se introduce el tipo de pieza 2, a través de la cual el jugador no puede moverse.

Cada vez que el jugador se mueva, la criatura se moverá también³⁰. La criatura no puede ser atrapada, y perseguirá al jugador si existe el camino disponible. De lo contrario, la criatura enemigo se moverá constantemente a través de las cuatro piezas superior derechas, tal y como indican las flechas rojas.

En esta pantalla, existen numerosas formas de conseguir los tres objetivos del nivel. Para conseguir la primera recompensa el jugador deberá utilizar tan sólo dos piezas, consiguiendo inicialmente el objetivo de la esquina inferior izquierda, y capturando los dos restantes al colocar la segunda pieza en la casilla superior a la casilla central. Para conseguir la primera recompensa, si el jugador quiere atrapar el objetivo de la esquina inferior derecha, deberá esquivar también a la criatura enemigo.

Leyenda:

 PIEZA TIPO 1	 OBJETIVO +
 PERSONAJE TIPO 1	 OBJETIVO +/-
 CRIATURA ENEMIGA	 OBJETIVO -

³⁰ La lógica de las criaturas enemigo variará dependiendo de las dificultades en la programación.



4. PRODUCCIÓN

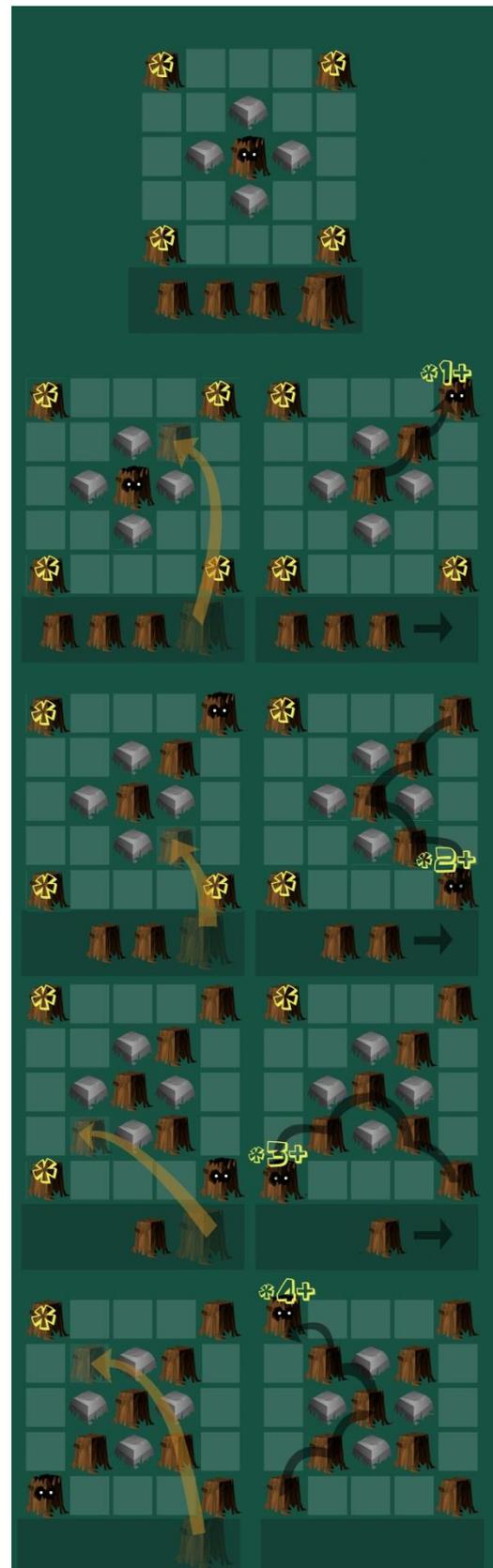
Nivel: 4

Título: “Aquel que se esconde en los troncos.”
/ “*The one who wants to be a tree*”.

Descripción: Primer nivel tutorial para la pieza tipo 2. Durante este nivel el jugador será guiado por ayudas en la interfaz para colocar cuatro piezas tipo 2 en cada una de las casillas adyacentes a los objetivos del nivel, siendo éstas, a su vez, las cuatro casillas de movimiento de los que dispone este tipo de pieza: casillas diagonales adyacentes.

Durante este nivel, el jugador sólo tendrá que dejarse guiar por las ayudas de la interfaz, capturar los cuatro espíritus y resolver el nivel exitosamente.

Leyenda:



4. PRODUCCIÓN

Nivel: 6

Título: “Aquel que no está solo entre los troncos.” /
“The one who is not alone between the trees”.

Descripción: Primer nivel avanzado para la pieza tipo 2. Durante este nivel el jugador aplicará lo aprendido hasta ahora enfrentándose, además, a una réplica de criatura enemigo. También se introducen en el nivel piezas tipo 1 y piezas tipo 3, a través de las cuales el jugador no puede moverse.

La lógica de la criatura enemigo funciona igual que la anterior, a excepción del cambio de mecánicas de movimiento, de la tipo 1 a la tipo 2.

Para conseguir la primera recompensa el jugador deberá utilizar tan sólo dos piezas, esquivando a la criatura enemigo y consiguiendo el objetivo superior. Tras esto, capturando los dos restantes al colocar la segunda pieza en la casilla izquierda, finalizará el nivel.

El jugador deberá finalizar el nivel sin las ayudas de la interfaz.

Leyenda:

	PIEZA TIPO 1		OBJETIVO +
	PIEZA TIPO 2		OBJETIVO +/-
	PIEZA TIPO 3		OBJETIVO -
	PERSONAJE TIPO 2		CRIATURA ENEMIGA



4. PRODUCCIÓN

Nivel: 7

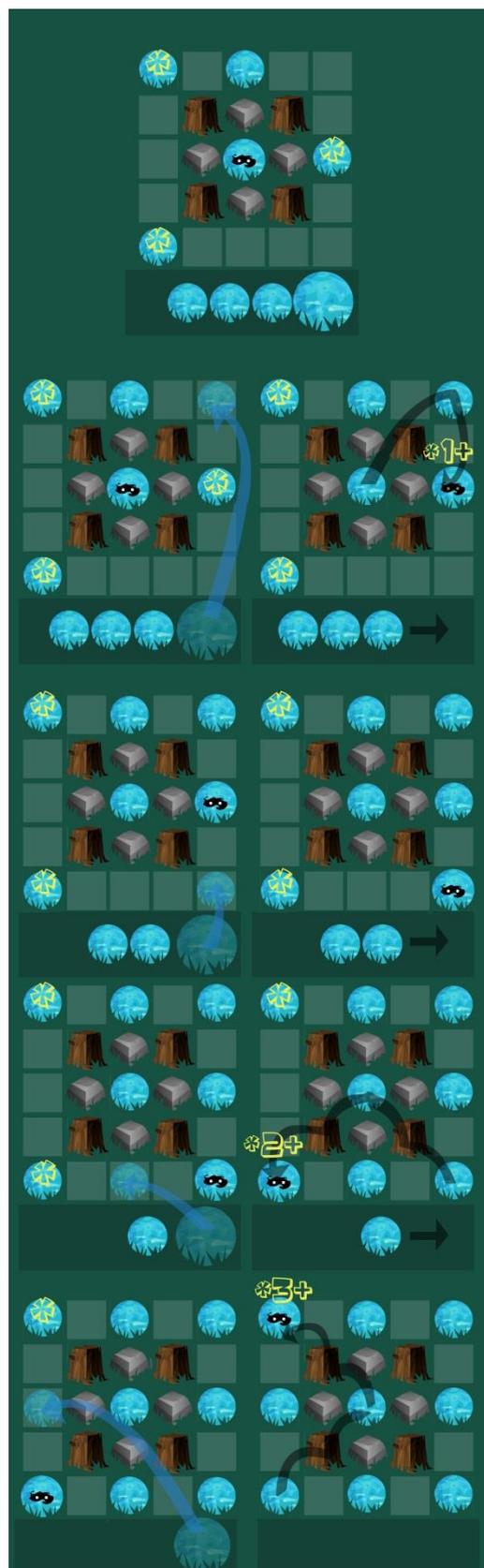
Título: “Aquel que se esconde en el agua.” /
“*The one who wants to be water*”.

Descripción: Primer nivel tutorial para la pieza tipo 3. Durante este nivel el jugador será guiado por ayudas en la interfaz para colocar cuatro piezas tipo 3, siendo éstas, cuatro de las seis casillas de movimiento de los que dispone este tipo de pieza: casillas horizontales, verticales y diagonales no adyacentes.

El jugador, como en los anteriores tutoriales, verá las piezas tipo 1 y tipo 2 colocadas, recordando su movimiento y aprendiendo el nuevo.

Durante este nivel, el jugador sólo tendrá que dejarse guiar por las ayudas de la interfaz y capturar los tres espíritus resolviendo el nivel exitosamente.

Leyenda:



4. PRODUCCIÓN

Nivel: 8

Título: “Aquel que debe elegir un camino por el agua.” / “*The one who must find a way through the water*”.

Descripción: Primer nivel básico para la pieza tipo 3. El jugador tiene varias formas posibles de conseguir los tres objetivos del nivel, dependiendo del número de piezas utilizadas. Se muestran dos de las formas de conseguir las recompensas tipo 1 y tipo 2.

En este caso, bastaría con utilizar una pieza tipo 3 en la casilla central para poder acceder a la recompensa tipo 1, accediendo a la recompensa tipo 2 al utilizar dos o tres piezas y a la recompensa tipo 3 al utilizar 4.

El jugador deberá finalizar el nivel sin las ayudas de la interfaz.

Leyenda:



4. PRODUCCIÓN

Nivel: 9

Título: “Aquel que no está solo en el agua.” /
“The one who is not alone in the water”.

Descripción: Primer nivel básico para la pieza tipo 3. El jugador tiene varias formas posibles de conseguir los tres objetivos del nivel, dependiendo del número de piezas utilizadas. Se muestran dos de las formas de conseguir las recompensas tipo 1 y tipo 2.

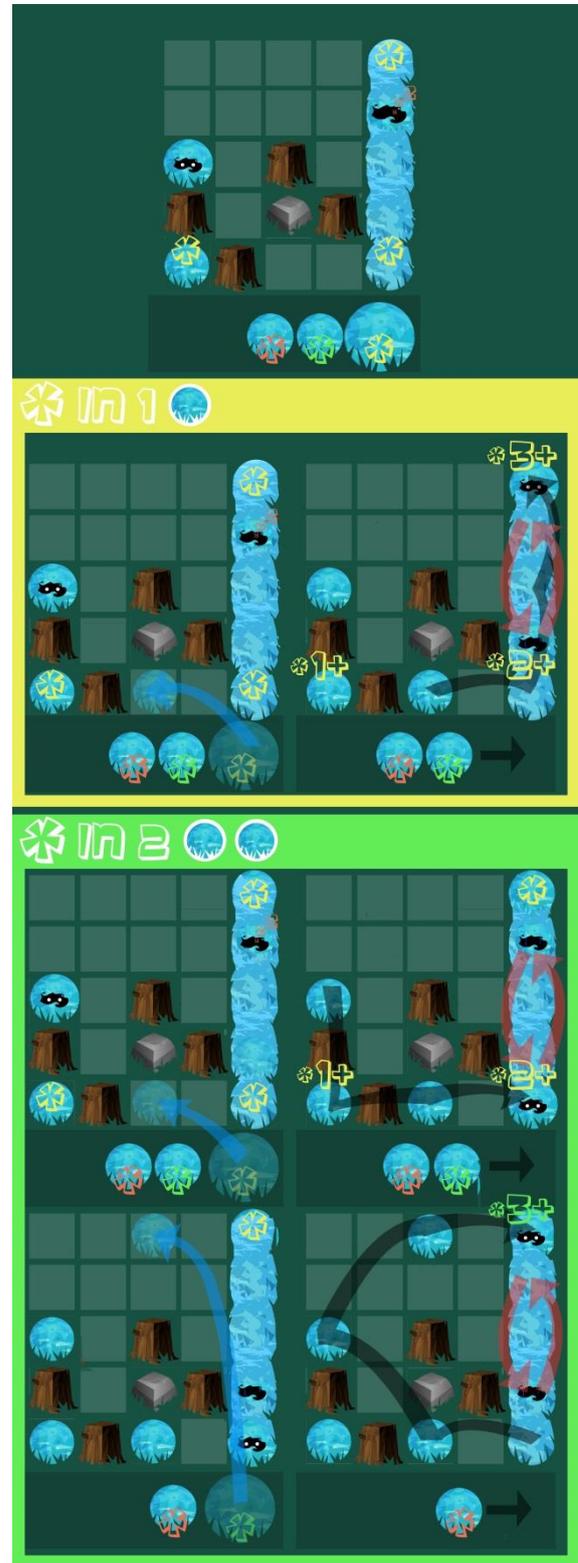
En este caso, bastaría con utilizar una pieza tipo 3 en la casilla inferior central para poder acceder a la recompensa tipo 1, accediendo a la recompensa tipo 2 al utilizar dos piezas y a la recompensa tipo 3 al utilizar 3.

El enemigo en este nivel, está situado en casillas no relativas a los movimientos del personaje, por lo tanto, no existe el peligro de amenaza por parte de ambas criaturas.

El jugador deberá finalizar el nivel sin las ayudas de la interfaz.

Leyenda:

	PIEZA TIPO 1		OBJETIVO +
	PIEZA TIPO 2		OBJETIVO +/-
	PIEZA TIPO 3		OBJETIVO -
	PERSONAJE TIPO 3		CRIATURA ENEMIGO



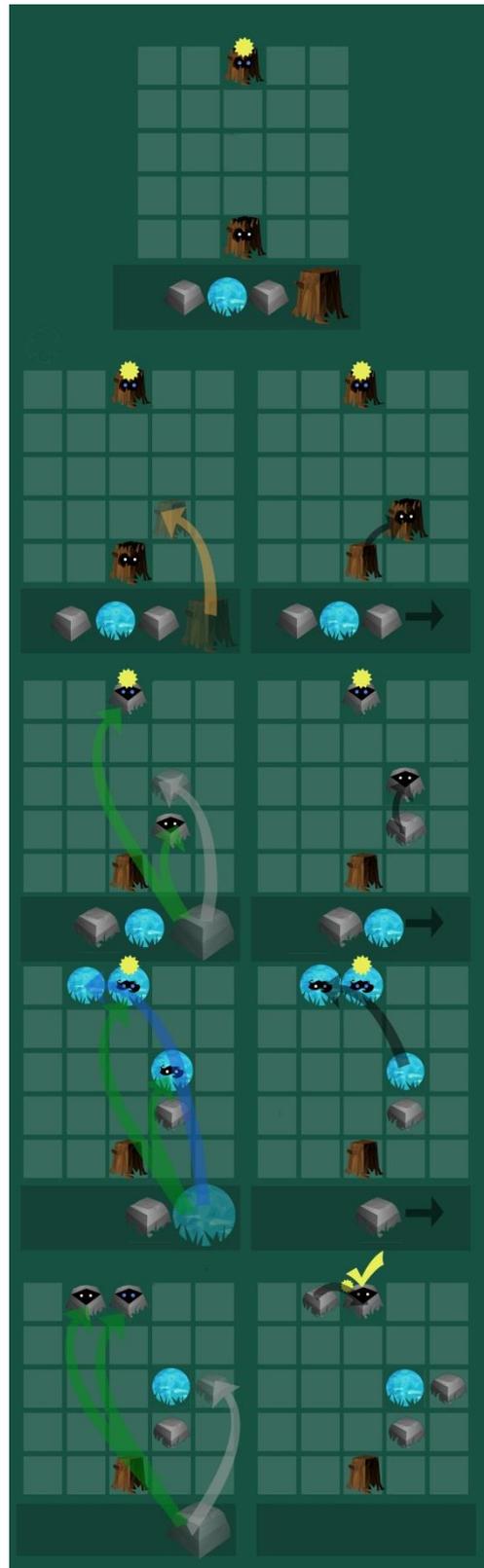
4. PRODUCCIÓN

Nivel: 10

Título: “Aquel que se transforma con lo salvaje.”
/ “*The one who transforms with a wild thing*”.

Descripción: Primer nivel tutorial para la combinación de piezas en la que el jugador será guiado mínimamente por ayudas en la interfaz para colocar las dos primeras piezas tipo 2 y tipo 1. Durante este nivel, el jugador se familiarizará con la mecánica 4a de transformación. Además, el objetivo del nivel se transformará con él pieza tras pieza.

Leyenda:



4. PRODUCCIÓN



Nivel: 11

Título: "Aquellos que se esconden en recovecos. / *"The ones who are hidden in the corners."*

Descripción: Primer nivel básico de combinación de piezas en la que el jugador deberá escoger el camino más óptimo utilizando piezas tipo 1 y tipo 2. Durante este nivel, el jugador se familiarizará con la mecánica 4a de transformación. Además, el objetivo se transformará con él pieza tras pieza. El jugador deberá realizar el nivel sin la ayuda de la interfaz. La tendencia inicial es atrapar primero el objetivo superior de la derecha, al encontrarse en una diagonal directa, no obstante, esto implica perder la primera recompensa.

4. PRODUCCIÓN



Nivel: 12

Título: “Aquellos que rodean lo salvaje.” / *“Those around a wild thing”*.

Descripción: Nivel avanzado de combinación de piezas. Durante este nivel el jugador deberá escoger el camino que considere más óptimo utilizando todos los tipos de piezas y encontrar el camino más eficaz sin la ayuda de la interfaz. La tendencia inicial insta al jugador a atrapar primero los objetivos de la derecha, perdiendo así la primera recompensa.

4.3 Técnica

4.3.1 Desarrollo del proyecto

Construct 2 es un entorno de desarrollo destinado para principiantes en la programación, con una interfaz muy cómoda que permite la programación mediante un sistema lógico e intuitivo. Tras un aprendizaje básico del funcionamiento de Construct 2, se empiezan a introducir los sprites y assets para el juego y a *escribir* los eventos, las variables y los objetos necesarios para la programación del juego.

El proceso de desarrollo de la lógica del juego se fue construyendo poco a poco versión tras versión, teniendo como ejes principales los siguientes objetos:

- Objetos *Click*, *Touch*, *Function* y *Browser*.
 - *Click*, *Touch*. Para los eventos click y touch ³¹.
 - *Function*. Para crear funciones en el layout.
 - *Browser*. Para comprobar la orientación, la pantalla completa u otras características del navegador.
- Objetos Sprite.
 - *Tile* (casilla) y *avatar_piece* y *next_avatar* que contuviesen las animaciones de las diferentes piezas del tablero y el panel de piezas.
 - *Ui_tile* (Casilla de la interfaz), objeto de referencia destinado a recibir los eventos tipo *click* y *touch*, poner en relación al resto de objetos *Ui_tile* para realizar operaciones en el tablero o modificar otros objetos que se sitúen sobre él.
 - *Animation_idle* y *animation_jump* para mostrar las animaciones del personaje.
 - *Character_reference* y *Lvlpoint_reference* objeto de referencia para poner en relación las colisiones y funciones entre los objetos de personajes y las *ui_tiles*.

Se crearon las principales variables globales:

- *actual_tile*. Número de casilla actual en la que se encuentra el personaje.
- *checks* (*right_rock*, *left_rock*, *up_rock*, *down_rock*). Determinar el tipo de movimiento seleccionado.
- *panel counter pieces*. Determinar el número de piezas disponibles en el panel de piezas.

³¹ Objeto que contiene Construct 2 para utilizar las funcionalidades que ofrecen los dispositivos móviles (smartphones, tablets) al ser pulsadas sus pantallas táctiles.

4. PRODUCCIÓN

Y las principales variables de instancia en los objetos *Tile* y *Ui_tile*:

- *State*. Para determinar el tipo de pieza.
- *Number_tile* y *num_ui_tile*. Para determinar el número de las casillas.
- *Character*. Para determinar si se encuentra o no el personaje.
- *Rock_movement*. Para determinar si el personaje tipo 1 se mueve o no.

Finalmente, se crearon los grupos que contenían las diferentes funciones del juego:

- *Relation tiles, Position tiles y Setting pieces*. Estos tres grupos inicializaban y modificaban las variables de cada objeto *tile* y *ui_tile* cuando se llamaba a alguna de sus funciones, y también limitaba la lógica de los movimientos dependiendo del tipo de casillas.
- *Start movement, End movement*. Estos dos grupos contienen los eventos *click* y *touch* del objeto *ui_tile* y las funciones que inician el movimiento y las llamadas de las funciones para reformular el tablero.
- *Game panel statements & interface*. En este grupo se encuentran los eventos de *click* y *touch, tap y drag&drop* del objeto *avatar_piece*, las funciones para animar y reformular el panel de piezas y los elementos de la interfaz.
- *Tutorial, Lvl point statements y End*. Estos últimos tres grupos encontramos los eventos del tutorial, la lógica de los objetivos del nivel y la resolución al capturar a todos los espíritus.

Se realizaron varios prototipos simples durante las primeras fases de producción de mecánicas, con el fin de experimentar el resultado en el dispositivo. Las figuras 4.1 y 4.2 son capturas de las primeras pruebas en Construct 2, generando la lógica de movimientos de la pieza tipo 1. En la figura 4.3 se muestra una versión en la que se bloquean los movimientos en casillas con un tipo de pieza diferente.

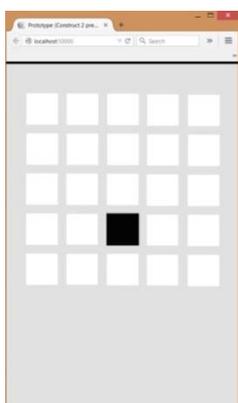


Figura 4.1

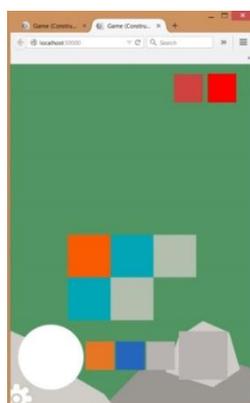


Figura 4.2

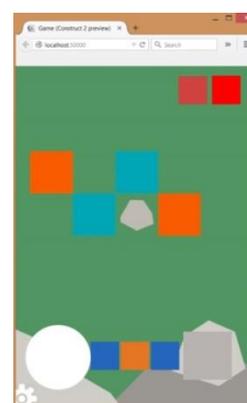


Figura 4.3

4. PRODUCCIÓN

A partir de las siguientes versiones, empezamos a implementar fondo, elementos de fondo y personajes. Durante la producción del juego se probaron dos interfaces. Por un lado, la observada en la figura 4.3 y por otro la de la figura 3.26 durante la preproducción (figura 4.4 y 4.5 en el prototipo). Esta interfaz, tras varias fases de testeo con diferentes personas, resultaba demasiado compleja. El elemento del personaje sobre los símbolos (pieza actual) distraía de lo que ocurría en el tablero. Por otro lado, los símbolos no eran fácilmente asociables a las piezas. Se utilizaron también gráficos para el fondo del contador de segundos (f.4.4), jugando con las diferentes fases del ciclo lunar.

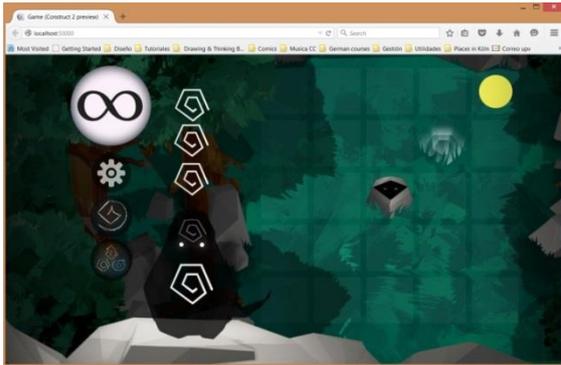


Figura 4.4



Figura 4.5

Llegados a este punto, y utilizando solo la orientación en *portrait*, fuimos añadiendo los elementos limitándonos a lo planificado, tal y como se planteó durante la preproducción del proyecto. Añadimos también algunos elementos de ayuda para la interfaz, elementos que también fueron modificándose ligeramente para explicar de la forma más clara posible las mecánicas del juego.



Figura 3.6



Figura 3.7

mecánicas del juego.

En la figura 4.7 podemos ver una de las últimas versiones. Todos los elementos prácticamente ubicados según lo planeado.

Prácticamente toda la fase de la producción de la pantalla de juego se centró en conseguir el primer nivel de la forma más aproximada al concepto planteado.

4. PRODUCCIÓN

Así, durante la etapa de producción, se realizaron e implementaron sólo las animaciones que fuesen a ser necesarias para esta primera pantalla:

- Fondo. Arbustos, árboles y piedras. Terreno y sombras en el terreno.
- Pieza tipo 1 y personaje tipo 1. Animación de aparición de la pieza desde el terreno.
 - Estáticas. Animación de aparición del personaje, curiosidad y pestañeo.
 - Dinámicas. Animaciones de lado, arriba y abajo del personaje.

Tras acabar de implementar los objetos del nivel, fue también necesario invertir el tiempo restante en ayudas de interfaz para la comprensión de las fases de juego del jugador:

1. Objetivo del juego: Capturar a las piezas espíritu de la pantalla. / Save the lost spirits.
2. Indicar al jugador el elemento del panel de piezas con el que interactuar. Coge / Grab
3. Fases de juego:
 - a) Colocación. “1. Soltar o pulsar para crear tu camino. / 1. Drop or tap to create your path”. Ayuda de colocación. *Here*. Guiar al jugador hasta la casilla.
 - b) Movimiento: “2. Escóndete en las rocas hasta que salves a los espíritus. / Hide in the rocks until you save the souls.” Ayuda de movimiento. *Hide*
 - c) Siguiete pieza. “3. Por último, pulsa para cambiar lo salvaje. / Last but not least, click to change a wild thing.” Ayuda de pieza siguiente. *Next piece*.

4.3.2 Pantallas de juego

Siguiendo la guía realizada en el diagrama de flujo, se fueron construyendo los layouts en Construct 2 de cada pantalla:

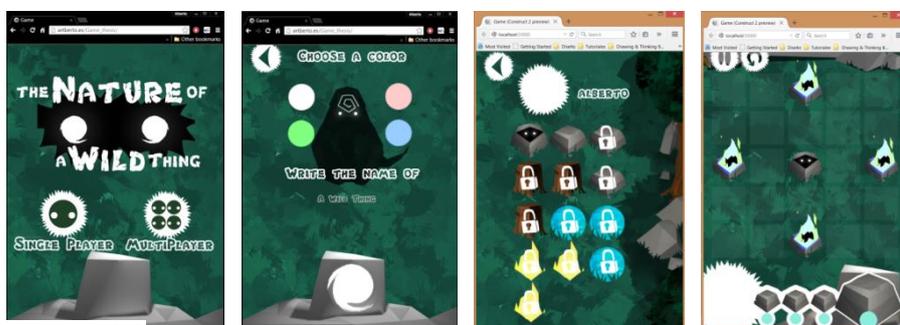


Figura 4.8

Se prototiparon la pantalla inicial, la pantalla de primer juego (selección de nombre y color), la pantalla de selección de niveles y la pantalla de juego (nivel 1).

5. Postproducción

5.1 Testing

Con el objetivo de evaluar no sólo el producto en su fase final sino también introducir mejoras durante el diseño, se realizó una última sesión de testeo del prototipado –la modalidad multijugador sólo pudo ser prototipada en tablero debido al estado del prototipo–.

Durante esta etapa se tomó nota de todos los comentarios y de la experiencia de los jugadores en prototipo digital (modalidad individual) y el prototipo de tablero. Al tratarse del primer nivel tutorial del juego, el jugador estaba limitado por las guías de la interfaz, por lo que su rol en el puzle se limitaba a seguir los pasos para su resolución de una forma poco activa.

Debido al prototipado de un solo nivel, la experiencia de juego y las valoraciones de los jugadores sólo podían entenderse como una aproximación a la verdadera sensación de juego: el jugador no llegaba a resolver el puzle por sí solo.

Los jugadores se vieron atraídos por la estética del juego, entendiendo a la criatura como “una criatura abstracta, un gato, o una rata”. La gran mayoría de los jugadores entendieron y realizaron las acciones que las ayudas de la interfaz les solicitaba, y todos ellos esperaron un botón para probar el segundo puzle.

Uno de los inconvenientes subsanados gracias al testing de la modalidad multijugador, fueron la limitación de movimientos y la falta de control de los jugadores sobre las piezas aleatorias de sus respectivos paneles. Esta modificación afectó a la mecánica *Core*: dotando de color las piezas que cada jugador colocase, éstos no solo tendrían que capturar los personajes de los oponentes, sino también sus piezas. En el caso de que un jugador fuese capturado por un oponente, si éste seguía disponiendo de otras piezas del mismo tipo, podía colocar su personaje de nuevo en una de ellas. No hay que olvidar, además, que si un jugador capturaba a un personaje, podía mover de nuevo.

En líneas generales, cabe destacar un fallo en la interfaz en términos de usabilidad en la fase de movimiento del jugador de ambas modalidades. Esta posibilidad se planteó durante la preproducción, no consiguió resolverse durante la producción y resultó ser una carencia en el diseño del prototipo que prácticamente todos los jugadores experimentaron: La posibilidad del movimiento con un solo click a través de otras piezas tipo 1 alejadas del personaje.

Añadir las funcionalidades necesarias para corregir esta carencia de juego resultó inviable. Crear la lógica entre las piezas había consumido gran parte del tiempo en del desarrollo del

5. POSTPRODUCCIÓN



prototipo y detrás de la sencillez y comodidad de que fuese posible hacer click en el final del camino al que el jugador quisiese llegar, se encontraba un complejo proceso de reglas heurísticas. El uso de algoritmos que permitiesen encontrar los caminos más óptimos en un número n de pasos se escapaba de mis competencias en la programación³².

Durante el final de la producción, se encontró una posible solución viable: un comportamiento que ofrece Construct 2 llamado *Pathfinding*. Este plugin permite a Construct 2 generar el camino más óptimo entre dos puntos sorteando obstáculos con el comportamiento de *Solid*.

De este modo, sería posible crear una segunda capa que contuviese dos tipos de objetos en este primer nivel con el comportamiento de *Solid*: un primer objeto cuadrado cerrado asociado a casillas sin piezas tipo 1, y un segundo objeto en forma de cruz invertida (cuadrado cuyos lados tienen centros huecos hasta el interior) que permitiese al comportamiento *Pathfinding* calcular la ruta más óptima hasta la casilla deseada.

5.2 Depuración

El principal objetivo durante esta fase era la corrección de errores. Se corrigieron:

- Optimización de los sprites. El tamaño de cada fotograma de las animaciones sobrecargaba la memoria del dispositivo en gran medida. Debido a esto se tuvo que reducir el número de fotogramas a los estrictamente necesarios.
- Corrección de la superposición de eventos touch. Debido a un error programando las dos formas que tenía el jugador de arrastrar la pieza del panel de piezas al tablero, tocar una vez en cualquier punto de la pantalla movía la pieza. Este problema se hacía más evidente al abrir el menú de opciones.
- Añadido del comportamiento *Fade* y *Sine* en determinados objetos. El comportamiento *Fade* permitió suavizar determinados objetos que se hacían visibles durante el nivel. El comportamiento *Sine* permitía agrandar o empequeñecer el tamaño de los objetos.

³² Algoritmo dijkstra. https://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra%27s_algorithm

6. Conclusiones

Al haber finalizado la fase de postproducción y por tanto el tiempo disponible para este trabajo de final de grado, se concluirá realizando un análisis crítico sobre el proyecto.

De los objetivos marcados, podemos afirmar haber alcanzado el objetivo principal: realizar un prototipo de videojuego para dispositivo móvil aunque finalmente sólo se haya prototipado el primer nivel. En cuanto a los objetivos específicos, podemos considerar como cumplidos sobretudo el primero de ellos, consiguiendo un diseño cuyo arte va en estrecha relación con las mecánicas de juego. Los otros tres siguientes se han alcanzado de forma parcial; aunque se consiguieron simplificar las mecánicas de juego haciendo más fáciles y rápidas las partidas, la interfaz, aunque intuitiva, resulta lenta. Y por último, sólo se pudo prototipar la modalidad individual, dejando en tablero la modalidad multijugador.

En cuanto al desempeño y realización de cada una de las fases del proyecto, se puede considerar que el trabajo realizado se adaptó y se aproximó a lo esperado en el plan de trabajo. Existieron, por supuesto, desajustes e inconvenientes durante el desarrollo. Por ejemplo, no tener en especial consideración el número de fotogramas y su tamaño resultó una pérdida de tiempo importante para la producción. Además, mientras el tiempo invertido en las animaciones se extendía a la hora de diseñar y animar al personaje, se veía reducido el espacio de análisis y modificación de las mecánicas y la interfaz durante las fases de testeo de las versiones.

Se encontraron verdaderos retos y se entendieron numerosos errores de planificación y de diseño cometidos. Definir por ejemplo el arte del juego, ha resultado una de las tareas más difíciles de abordar durante el proyecto, debido a que tanto el concepto inicial como el desarrollo se fueron construyendo poco a poco a partir de las mecánicas. Todo el espectro visual y narrativo estaba por describir y adaptar al juego.

La *UI* ha sido sin duda el mayor de los retos del proyecto, ya que, a diferencia de mi relativa experiencia en diseño o animación, mi estudio y aprendizaje de las interfaces ha partido desde cero junto con el proyecto.

Como valoración personal, este trabajo de final de grado me ha permitido entender mejor los diferentes tipos de ambiente que se generan a la hora de desarrollar un videojuego y aprender mejor las necesidades y las competencias que son necesarias. Me ha ayudado a precisar los tiempos y las prioridades en un proceso de creación que se realiza desde diferentes áreas de forma simultánea, paralela y continua. Y por último, y probablemente lo más importante, me ha enseñado a valorar todo tipo de opiniones y a no tener miedo a experimentar, reformular y aceptar nuevas ideas.

7. Bibliografía

CHING YINGAI, A. (2005). Cultural influences on video games: Players' preferences in narrative and Game-play. Tesis. Canada: University of Waterloo.

CLARK C. ABT (1970) *Serious Games*. p.6. New York: Viking Press.

COSTIKYAN, G. (1994). "I Have No Words and I Must Design" en *Interactive Fantasy*, vol.2.

CRAWFORD, C. (1982). The Art of Computer Game Design, p.9. Essay: Chris Crawford. < http://www.rohan.sdsu.edu/~stewart/cs583/ACGD_ArtComputerGameDesign_ChrisCrawford_1982.pdf

Ending (2015, Aaron Steed). <http://robotacid.com/flash/ending/>

HUNICKE, R., LEBLANC, M., ZUBEK, R. (2001). "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research" *Game Design and Tuning Workshop* . San Jose: Game Developers Conference.

KIM, S. "The art of puzzles" Conferencia en TED: EG Conference. http://www.ted.com/talks/scott_kim_takes_apart_the_art_of_puzzles?language=en# [Consulta: 10 febrero 2015]

KIM, S. "What is a puzzle" en The Games Café: Blog. <http://www.scottkim.com.previewc40.carrierzone.com/thinkinggames/whatisapuzzle/index.html> [Consulta: 21 marzo 2015]

Monument Valley (2014, Ustwo) <http://www.monumentvalleygame.com/>

MORTON AVEDON, E. Y SUTTON-SMITH, B. (1971) *Study of games*. California: J. Wiley.

Pudding Monsters (2010-2013, Zeptolab) <http://www.cuttherope.net/>

SALEN, K Y ZIMMERMAN E. (2004) *Rules of Play – Game design fundamental*. Londres: MIT, Massachusetts Institute of Technology.

SICART, M. (2008). "Defining Game Mechanics" en *The international journal of computer game research*, v.8.

That Dragon Cancer (In development, Numinous Games) <http://www.thatdragoncancer.com>