

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Departamento de Diseño
Licenciatura en Diseño Gráfico



Título

Proyecto: Diseño de un juego de mesa como herramienta educativa para enseñar los fundamentos de programación a niños de educación básica

Proyecto de investigación
presentado por:

ALVARO UNIK GEN ARVIZO

Para obtener el título de Licenciado en Diseño Gráfico

Director(a): Dra. Silvia Husted Ramos
Ciudad Juárez, Chihuahua, diciembre 2019

Agradecimientos

A mi familia, por todo el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi vida. En especial a mi padre Armando Gen, a quien espero un día poder corresponder a todo lo que me ha dado.

A mis amigos, por estar siempre ahí para echar las risas. Y que las tardes de juegos nunca falten.

A los profesores que han compartido tantos conocimientos, especialmente a la Dra. Silvia Husted, por su asesoría, paciencia y por darle una dirección a este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA.....	1
<i>I.1 INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>1</i>
<i>I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>2</i>
<i>I.3 ANTECEDENTES.....</i>	<i>7</i>
<i>I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>9</i>
<i>I.5 OBJETIVO GENERAL.....</i>	<i>10</i>
I.5.1 Objetivos específicos	10
<i>I.6 JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>11</i>
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO.....	14
<i>II.1 PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y PROGRAMACIÓN</i>	<i>14</i>
<i>II.1.1 Programación</i>	<i>15</i>
<i>II.1.2 Beneficios del pensamiento computacional.....</i>	<i>15</i>
<i>II.1.3 Tecnología en la educación.....</i>	<i>16</i>
<i>II.2 DISEÑO GRÁFICO EN EL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS EDUCATIVAS</i>	17
II.2.1 Semiótica en los juegos	18
II.2.2 Proceso semiótico.....	18
II.2.3 Icono, Índice y Símbolo.....	19
<i>II.3 EL JUEGO.....</i>	<i>20</i>
II.3.1 Tipos de juego.....	22
II.3.2 Juego de mesa.....	23
II.3.3 Elementos de un juego de mesa.....	23
II.3.4 Estética	28
II.3.5 Clasificación de los juegos por la BoardGameGeek (BGG).....	29
II.3.5.2 Categorías en juegos de mesa	32
II.3.5.3 Clasificación por mecánicas de juego	32
<i>II.4 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS</i>	<i>33</i>
<i>II.4.1 Juegos de mesa con enfoque educativo</i>	<i>33</i>
II.4.2 Ejemplos de juegos de mesa educativos	34
CAPÍTULO III	39
METODOLOGÍA	39
<i>III.1 Introducción</i>	<i>39</i>
<i>III.2 ALCANCE.....</i>	<i>40</i>
<i>III.3 PLAN METODOLÓGICO.....</i>	<i>40</i>
CAPÍTULO IV	42
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	42
<i>IV.1 Primera fase: Conceptualización.....</i>	<i>42</i>
IV.1.1 Las Mecánicas del Juego de mesa Blue Harvest	43
IV.1.2 Tema del Juego de mesa Blue Harvest.....	47

IV.1.2.1 Historia o contexto del juego de mesa Blue Harvest	47
IV.1.3 Primer prototipo del Juego de mesa Blue Harvest.....	49
<i>IV.2 SEGUNDA FASE: DISEÑO DEL JUEGO</i>	<i>50</i>
IV.2.1 Tablero central/mapa	50
IV.2.2 Tableros individuales / tablero de comandos.....	53
IV.2.3 Los robots exploradores	54
IV.2.4 Las cartas	58
IV.2.4.1 Cartas de acción.....	59
IV.2.4.2 Cartas objetivo.....	61
IV.2.5 Cristales y energía	62
IV.2.6 Fichas de criaturas	63
IV.2.7 Sistema de comunicación	64
IV.2.8 Las reglas del Juego.....	66
IV.2.9 NOMBRE Y LOGOTIPO	75
IV.2.10 PROTOTIPO FINAL	76
<i>IV.3 Tercera fase: evaluación y validación</i>	<i>77</i>
IV.3.1 Primeros testeos.....	77
IV.3.2 Testeo con niños	78
IV.3.3 Observaciones.....	79
IV.3.3.1 Apartado visual.....	79
IV.3.3.2 Claridad en el sistema de comunicación.....	80
IV.3.3.3 Entendimiento de mecánicas y reglas	80
IV.3.3.4 Problemas en las mecánicas	81
IV.3.3.5 Soluciones	82
CAPÍTULO V.....	85
CONCLUSIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA	87

I.1 INTRODUCCIÓN

Hoy día casi cualquier actividad humana podría requerir de algún tipo de programación, la tecnología forma parte de nuestra vida cotidiana y es una parte importante en la sociedad actual en donde el uso de sistemas computacionales es cada vez mayor, encontramos computadoras en cualquier oficina, en automóviles, sistemas de riego para campos agrícolas, en muchos de los electrodomésticos que hay en casa y hasta en las tarjetas de crédito/débito podemos encontrar chips con código que se ejecuta al introducirla en cajeros automáticos o en una terminal de ventas. Tales productos son consumidos por la gente cotidianamente posiblemente sin conocer cómo funcionan. Hay quienes se refieren a los jóvenes de hoy como ‘nativos digitales’, y creen que pueden hacer todo tipo de cosas con tecnología; si bien es cierto que las generaciones más jóvenes están muy familiarizados con el uso de tecnología, solo que a la mayoría se les ve navegando en la web, chateando o jugando, pero son pocos los que se dedican a crear y expresarse con ellas. De alguna forma es como saber leer pero no escribir (Resnick, 2013).

El uso de tecnología se ha implementado en la educación desde hace algunos años, un ejemplo de esto es el programa ‘Enciclomedia’ presentado por un estudiante del Instituto Tecnológico Autónomo de México en 2001 y puesto en

operación durante 2003. La enciclomedia consiste en una plataforma pedagógica para escuelas públicas de educación primaria que vincula el contenido de libros de texto haciendo uso de recursos tecnológicos como video, animación, fotografía, etc. (Informe Programa Enciclomedia, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2008). Sin embargo, desde el punto de vista de Resnick, el uso de este tipo de tecnologías en las escuelas no fomentan las destrezas de aprendizaje requeridas en la actualidad y simplemente están reforzando las viejas formas de enseñar y aprender (Resnick, 2008).

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la mayoría de las personas, la programación es vista como una actividad compleja que necesita de muchos conocimientos técnicos para poder desarrollarla. Es posible que a esto se deba la escasez de personas dedicadas a la informática que la sociedad de hoy necesita. En países más consientes con respecto al problema han optado por una reestructuración del curriculum en el sistema educativo; esto supone una nueva alfabetización, la alfabetización digital y por ende, hay que comenzar desde las primeras etapas del desarrollo personal, igual que con otras habilidades clave, como lo son la lectura, escritura y las matemáticas (Miguel Zapata-Ros, 2015).

Seymour Papert, informático de origen sudafricano, generó una teoría del aprendizaje a la que llamo 'construccionismo', en ella sitúa a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como una herramienta muy valiosa para

desarrollar el pensamiento en los estudiantes. En palabras de Papert (1999): “el mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir” (Badilla, 2004).

Mitchel Resnick, quien fue discípulo de Papert, desarrolló en 2005 junto con su grupo de investigación en el Laboratorio de Medios (Media Lab) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) el lenguaje de programación ‘Scratch’ con el propósito específico de ayudar a las personas a desarrollarse como pensadores creativos (Resnick, 2008).

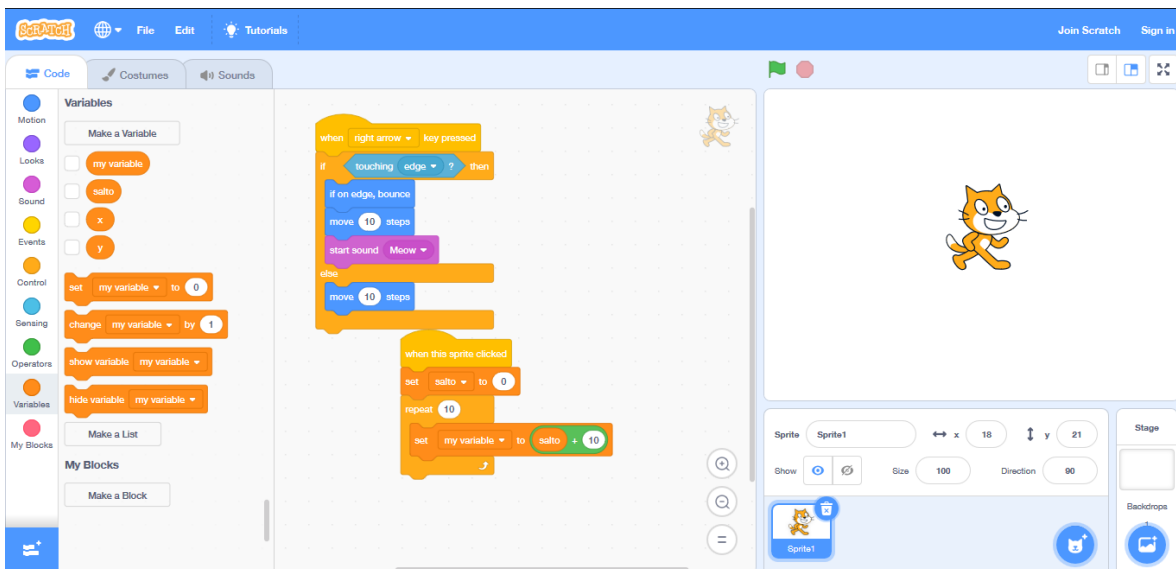


Figura # 1. Interfaz de Scratch, el lenguaje de programación diseñado para que niños aprendan a programar. Recurso: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

En la actualidad el mundo se mueve sobre varias capas de software que muy pocos son capaces de entender y desarrollar en los niveles más profundos. Si desde pequeños se les enseña a las personas a entender cómo funcionan las máquinas que son usadas día a día, podrán ser capaces de trabajar en capas más abajo de lo que tenemos en la superficie y así ser capaces de crear objetos y no

ser simples espectadores. Esto les abre muchas puertas en el futuro además de que la programación desarrolla la creatividad, la lógica, solución de problemas al seccionarlos en problemas más pequeños y colaborar en otros proyectos. Es muy parecido a la lectura en donde primero se aprende a leer y luego se aprende leyendo, es útil para comunicar ideas y organizar los pensamientos (Resnick, 2008).

López-Escribano (2012) utilizó el lenguaje Scratch con alumnos de Necesidades Educativas Especiales en distintos grupos, documentando las experiencias y animando a educadores con estos estudiantes a usar Scratch en sus clases. “Lo que queremos mostrar con esta experiencia es como Scratch plantea un modo diferente de enseñanza/aprendizaje, con Scratch el alumno es protagonista, necesita pensar, puede plantear preguntas y soluciones a esas preguntas. El aprendizaje es activo y constructivo” (p.8).

Peets (2014) menciona como el gobierno de Estonia ha implementado las TIC para la enseñanza en las escuelas gracias a la fundación Tiger Leap desde 1997 y para el 2006 – 2009 se implementó la iniciativa ‘Learning Tiger Program’ con lo que se ha introducido la programación de computadoras como una asignatura obligatoria para los estudiantes desde los 7 a los 17 años de edad. Estonia es un país de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con altos resultados en lectura, matemáticas y ciencias; el estudiante medio obtuvo una calificación de 526, mayor que el promedio de la OCDE de 497. Esto indica que Estonia es uno de los países más fuertes de la OCDE en cuanto a las competencias de sus estudiantes mientras que México

ocupa una de las peores posiciones en nivel educativo (<http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/education/>).

Ramos (2015), directora de gabinete y sherpa de la OCDE, menciona que para detonar plenamente el potencial del país y elevar su productividad, es necesario contar con un programa integral destinado a mejorar las competencias de todos los mexicanos.

Como es conocido por todos los juarenses, Ciudad Juárez es una entidad industrial cuyo mayor impulso económico está en las maquiladoras siendo estas la principal fuente de empleos de la región. Dichas empresas están en una constante búsqueda de personal competente capaz de realizar un servicio de calidad que permita el óptimo desarrollo de la institución.

Para aspirar a tener un puesto administrativo en una empresa es indispensable contar con una serie de habilidades técnicas, organizacionales, administrativas y actitudinales, en relación a esto, .Zapata-Ros (2015, Pág.) nos dice:

Las competencias que se muestran como más eficaces en la codificación son la parte más visible de una forma de pensar que es útil no sólo en ese ámbito de actividades cognitivas, las que se utilizan en el desarrollo y en la creación de programas y de sistemas informáticos.

Valverde (2015) comenta que el pensamiento computacional propicia el entendimiento de conceptos como la organización de procesos, reconocimiento de patrones, detección y depuración de errores, trabajo colaborativo entre otras

cualidades las cuales son útiles en cualquier aspecto de la vida diaria. El mismo autor asegura que estas actividades de pensamiento no son sinónimo de la capacidad para escribir programas de computadora es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. Bajo esta misma idea (CSTA and ISTE, 2011 a través de Xabier Basogain et al, 2015) comentan que el pensamiento computacional no reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema de manera que el computador pueda ayudar.

La idea de enseñar programación a los niños y niñas viene de Papert y su enfoque construccionista del aprendizaje, que se puede resumir en la frase: “son los niños quienes deben programar la computadora en lugar de ser programados por ella” (Papert, 1980, Zapata-Ros, 2015). A partir de esto es que se han lanzado una cantidad de iniciativas para fomentar el aprendizaje de programación como: code.org, codeacademy.com, railsgirls.com o Scratch (<https://scratch.mit.edu>), todos ellos diseñados para enseñar a personas de todas las edades, desde los más jóvenes hasta los de mayor edad.

Zapata-Ros (2015), en su artículo ‘Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital’, nos muestra el caso de un niño con no más de dos años de edad que mostró un comportamiento secuencial al alternar el uso de sus cucharas por colores a la hora de comer, esto tras haber estado jugando con sus padres usando los juguetes de Ikea los cuales consisten en bloques de socialización por colores, tamaños y formas. El hecho de que el niño organizara una secuencia en

sus cucharas usando el color al igual que lo hace con los juguetes, hace pensar al autor que hay alguna relación en el comportamiento de ambas actividades, aunque no haya evidencias suficientes para afirmarlo.

I.3 ANTECEDENTES

Liukas(2014) es la autora de 'Hello Ruby', un cuento ilustrado que enseña los fundamentos de programación a niños desde los cuatro años de edad. Esto nos demuestra que no es necesaria una amplia gama de conocimientos previos para introducirse en el pensamiento computacional. Entiéndase que el pensamiento computacional y el saber programar no es lo mismo; por lo que hay quienes dicen que para empezar a escribir código en un lenguaje de programación formal, entonces si son necesarios como mínimo saber leer, escribir, sumar y restar (Bill Gates, fundador de Microsoft; Mark Zuckerberg, fundador de Facebook; Steve Jobs, fundador de Apple, Drew Houston, creador de Dropbox; Jack Dorsey, fundador de Twitter, Elena Silenok, creadora de Clothia.com, entre otros), un niño de aproximadamente siete u ocho años de edad, que cuente con educación formal en cualquier institución educativa, debería cumplir con esos requerimientos, por lo que es una edad apropiada para empezar a introducirse al pensamiento computacional (khanacademy.org).

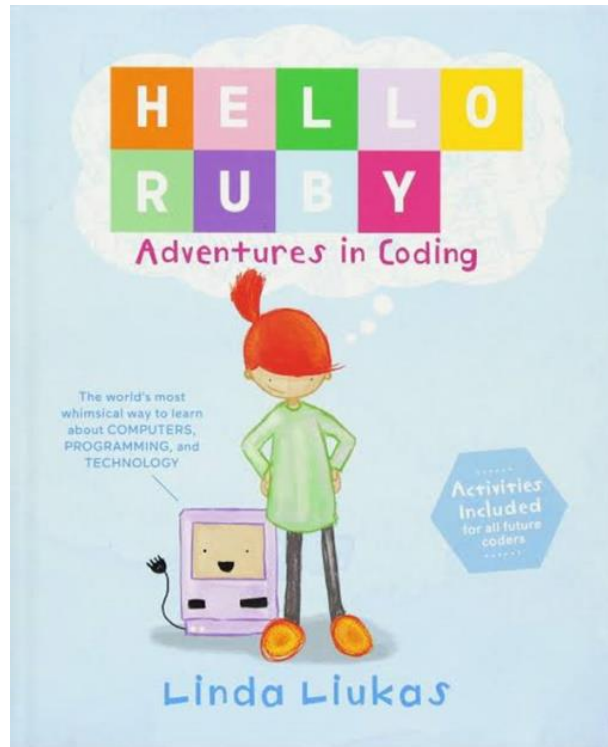


Figura # 2. Portada del cuento infantil 'Hello Ruby' escrito e ilustrado por Linda Liukas. Recurso de: <https://www.helloruby.com/>

En una campaña publicada en la plataforma de crowdfunding kickstarter.com en 2013, Dan Shapiro creó un juego de mesa destinado a enseñar sigilosamente conceptos básicos de programación a niños de entre tres y ocho años de edad, llamado 'Robot Turtles'. El mismo Shapiro comenta que dejó su trabajo en Google para dedicarse a tiempo completo en el desarrollo de este juego de mesa, asegura que lo ideó una mañana al hacerse las siguientes preguntas: 1) ¿Por qué los juegos para niños son pura suerte (Candyland)? 2) ¿Qué edad debe tener un niño para aprender a programar? 3) ¿Hay algo genial que pueda hacer con mis hijos esta tarde? El proyecto fue lanzado en la plataforma, alcanzando una suma de \$631,000 dólares en solo un mes (www.robotturtles.com).



Figura # 3. Portada y despliegue de componentes del juego 'Robot Turtles'. Recurso: <https://boardgamegeek.com/boardgame/147370/robot-turtles/images>

I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la percepción que tienen los niños de los juegos de mesa en la actualidad?
- ¿Se pueden usar los juegos para incentivar el aprendizaje de conceptos abstractos en niños?
- ¿Cómo mejora el uso de los gráficos en la enseñanza de conceptos por medio de la abstracción?
- ¿La estética influye en la capacidad de retener la atención de los niños?

- ¿Qué relación tienen los niños con la programación de computadoras?

I.5 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el prototipo de un juego de mesa que funcione como material didáctico para introducir a niños desde educación básica en los fundamentos de programación.

I.5.1 Objetivos específicos

- Determinar cuáles son los conceptos clave que deben ser tomados en cuenta como punto de partida para desarrollar el pensamiento computacional en los niños.
- Explorar en técnicas didácticas, específicamente ‘game-based learning’ para poder implementar el aprendizaje de los conceptos a través de las dinámicas del juego.
- Desarrollar las mecánicas de forma que las dinámicas de juego que se crean a partir de ellas se ajusten a los anteriores objetivos.
- Crear un reglamento que resulte fácil de acatar por niños y niñas.
- Elegir un tema para el juego que resulte atractivo para niños de educación básica.

- Establecer los elementos y componentes que conformaran el juego..
- Desarrollar un estilo gráfico para el juego de acuerdo al tema elegido; abarcando todo el entorno de juego (tableros, tracs, cartas, fichas, iconografía, ítems, personajes, etc.)

I.6 JUSTIFICACIÓN

La Secretaria de Educación Pública de México, en colaboración con la Coordinación General @prende.mx y su programa de inclusión digital, presentaron el marco referencial del pensamiento computacional para la educación básica. En este se busca proporcionar la información necesaria para que la comunidad educativa mexicana se integre en esta iniciativa, mostrándoles de que se trata todo este movimiento, analizando casos de otros países en donde ya se ha implementado la programación en sus reformas curriculares (Cárdenas, 2018). El documento señala que desde 2017, en México se incluyó la programación en el apartado de Autonomía Curricular, con lo que las escuelas pueden incorporar el tema en sus programas educativos si así lo desean.

El marco referencial también propone la implementación de políticas públicas para la integrar el pensamiento computacional y la programación en el sistema educativo nacional. En este apartado se mencionan varios aspectos a tomar en cuenta para lograr esa implementación:

1. Objetivos de aprendizaje
2. Abordaje pedagógico
3. Recursos educativos
4. Formación docente
5. Inclusión
6. Difusión
7. Organización escolar
8. Infraestructura

El tercer aspecto: recursos educativos, es de especial interés para el presente proyecto. En este apartado del marco referencial se menciona lo siguiente: “los recursos para promover la enseñanza y aprendizaje de programación y el pensamiento computacional resultan fundamentales por tratarse de un área de conocimiento emergente. Esto implica que hay poco material disponible y que los docentes, no están habituados a producir actividades sobre estos saberes” (p.45).

Aquí el diseño se convierte en una herramienta de comunicación con un potencial enorme, que al complementarse con otras disciplinas como la pedagogía o la informática, es posible generar áreas de oportunidades con opciones ilimitadas para crear productos o experiencias nuevas.

Un juego de mesa, por sí mismo es un objeto de diseño con mucho potencial para diseñadores de todo tipo ya que se componen de varios elementos

muy diversos en cuanto a materiales, formas, tamaños y usabilidad (cartas, fichas, tableros, packaging, manuales, diseño artístico, iconografía, logotipos, etc).

Tomando en consideración todo lo anterior, se ha decidido diseñar un juego en su totalidad, con la pretensión de que haya un aprendizaje por medio de las dinámicas generadas a partir de las mecánicas; sin olvidar por supuesto lo más importante en cualquier juego, la diversión.

Al favorecer el aprendizaje de programación en niños y niñas desde temprana edad, irán adquiriendo paulatinamente las habilidades que los convertirán en pensadores creativos, capaces de adaptarse e improvisar soluciones a problemas inesperados que se les lleguen a presentar, tanto en el mundo escolar como en el laboral e incluso en el personal.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

II.1 PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y PROGRAMACIÓN

Jeanette Wing (2006) es quien acuña el término de pensamiento computacional a partir de las ideas de Seymour Papert, definiéndolo como “una serie de habilidades y actitudes, universalmente aplicables, que no sólo los informáticos deberían aprender y usar”.

Igualmente Wing nos dice que “el pensamiento computacional involucra la resolución de problemas, el diseño de sistemas y el entendimiento de la condición humana recurriendo a los conceptos fundamentales de las ciencias de la computación, reflejándolo con una gran variedad de herramientas mentales”. Es decir, el pensamiento computacional es la forma de pensar que tiene un informático al afrontar un problema.

Para el equipo de Scratch del MIT, el pensamiento computacional es un conjunto de conceptos, prácticas y perspectivas que se basan en el mundo de la informática. Cuando un estudiante programa y comparte sus proyectos de Scratch, aprenden conceptos básicos de computación y matemáticas, además de estrategias de diseño, resolución de problemas y otras formas de colaborar, eso es pensamiento computacional (Basogian, 2015).

II.1.1 Programación

Según la Real Academia Española programar se refiere al hecho de idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto (RAE, 2019). Actualmente el término está fuertemente ligado a las ciencias de la computación, ya que un informático al crear una aplicación lo que realmente está haciendo es darle instrucciones a la maquina haciendo uso de un lenguaje que las computadoras son capaces de interpretar y procesar, conocidos como lenguaje máquina.

El aprendizaje de esos lenguajes es llamado “codigoalfabetización” y va más allá de su uso como una mera herramienta; también se desarrolla el pensamiento lógico y de resolución de problemas (Gurises unidos, 2017).

La programación es la herramienta fundamental para el pensamiento computacional. Descomponer un problema en problemas más pequeños, procesar datos, generar algoritmos son habilidades que se usan para crear aplicaciones. Programar, es darle las instrucciones a la computadora para que puedan resolver un problema, así pues, programar es en sí resolver problemas (Hitschfeld, 2015).

II.1.2 Beneficios del pensamiento computacional

En la publicación: Pensamiento computacional, un aporte para la educación de hoy (2017) realizado por la ONG Gurises Unidos en conjunto con Telefónica – Movistar, se mencionan una serie de habilidades que promueve dicho enfoque

tomando como referencia a la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA) y la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE). Esas habilidades incluyen el formular problemas de forma que permitan usar computadoras y otras herramientas para solucionarlos, organizar y analizar datos de manera lógica, representar datos mediante abstracciones, automatizar soluciones mediante algoritmos (una serie de pasos ordenados), identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de encontrar la combinación más efectiva de pasos a seguir, el reconocimiento de patrones entre otras que, a la vez se complementan con actitudes como la confianza en el manejo de la complejidad, tolerancia a la ambigüedad o la habilidad para lidiar con problemas no estructurados.

II.1.3 Tecnología en la educación

Desde hace algunos años, las escuelas comenzaron a integrar recursos tecnológicos en las aulas para apoyar el aprendizaje dentro de las asignaturas impartidas en las instituciones de nivel básico y medio, haciendo uso de las TIC. Esto es muy eficiente para transmitir conocimiento pero para Resnick (2008) no es suficiente ya que, como se mencionó anteriormente las TIC se limitan a ser usadas únicamente para lo que fueron hechas de forma que si el usuario se enfrenta a un problema que no se ajusta a los parámetros de la TIC no será capaz de resolverlo ya que simplemente no posee las habilidades necesarias (Hitschfeld, Pérez y Simmonds, (2015), y es por esto que desde el punto de vista de Resnick, el conocimiento no es suficiente, sino que también es necesario un pensamiento creativo para dar soluciones a problemas inesperados (Resnick, 2008)

Países desarrollados (e incluso algunos no tanto), han entendido que no es suficiente con aprender a usar las tecnologías sino también estimular la creación de las mismas, incentivando a los estudiantes de nuevas generaciones y haciéndoles entender que pueden ser más que solo consumidores y pasar a ser generadores de tecnología (Hitschfeld et al, 2015). Para ello se han creado programas que generen interés en los niños y niñas por las ciencias de la computación, asimismo buscan integrar la programación como una asignatura obligatoria en las escuelas desde nivel básico, esperando que las nuevas generaciones estén mejor preparadas para un mundo en el que las nuevas tecnologías están cada vez más en el entorno y tengan las herramientas necesarias para seguir el ritmo con el que estas han ido avanzando.

II.2 DISEÑO GRÁFICO EN EL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS EDUCATIVAS

Se ha señalado que el aprendizaje educativo se obtiene mayormente del conocimiento acumulado y difundido a través de materiales impresos ya sean físicos o digitales (Moreno, 2009); y en medida de que tales materiales se elaboren aplicando los principios del diseño gráfico se logran mejores resultados. Así pues, al otorgar un sentido de estética a los contenidos ofrecidos se crea la sensación de que son más fáciles de asimilar en comparación de un contenido menos estético.

Según Dondis (1973) “la visión es una experiencia directa y el uso de datos visuales para suministrar información constituye la máxima aproximación a la

naturaleza auténtica de la realidad”. Mientras que para Frascara (2000), propone al diseño como “una disciplina dedicada a la producción de comunicación visual enfocada a afectar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de las personas”. De acuerdo a esto, se puede considerar a la comunicación visual complementada con el lenguaje verbal como la forma más eficaz de transmitir conocimiento puesto que es el medio de comunicación más cercano a la realidad.

II.2.1 Semiótica en los juegos

La semiótica es la disciplina que se encarga de estudiar los procesos y sistemas de significación. El filósofo estadounidense Charles Sanders Peirce (1839 - 1914) es considerado como el padre de la semiótica moderna y sus estudios serán tomados en consideración en el presente trabajo por la importancia que tienen los signos en los juegos de mesa ya que es mediante ellos que las personas se comunican y entienden su entorno (Everaert-Desmedt, 2004).

II.2.2 Proceso semiótico

Este implica una relación triádica entre un signo, un objeto y un interpretante. Según Pierce, estas tres categorías corresponden a un orden numérico:

1. Representamen o signo: Es algo que representa a otra cosa; un objeto.
Antes de interpretarse, es signo es mera potencialidad.
2. El objeto: Es lo que el signo representa. La porción de realidad a la que se accede con el signo. Aunque el objeto representado no siempre

corresponde a la realidad, se puede significar con algo ya conocido por el intérprete a través de la experiencia creada por signos anteriores.

3. El interpretante: Cuando el representamen es interpretado desencadena un interpretante que completa una semiosis. El interpretante, a su vez, se convierte en un signo que completa una segunda semiosis que activa otro interpretante creando un ciclo del proceso semiótico que es en teoría ilimitado.

II.2.3 Icono, Índice y Símbolo

Pierce clasifica a los signos de acuerdo a su relación con el objeto representado en orden de semejanza, aproximación contextual o por la ley.

- **Icono:** un signo es icónico si se parece al objeto; un retrato es ejemplo de un icono de una persona. El uso de signos icónicos es muy recurrente en los juegos de mesa puesto que proporcionan a los jugadores información que pueden reconocer fácilmente por su semejanza con el objeto que representa, ya sea a partir de la realidad como una persona o elementos físicos que forman parte del juego como dados o cartas; como también pueden representar objetos ficticios que solo existen dentro del imaginario del propio juego (por ejemplo, criaturas de fantasía, vehículos o armas).
- **Índice:** el signo es índice si éste se ve afectado por el objeto, son inmediatos y conectan con algo; un ejemplo puede ser una nube negra que indica lluvia. En los juegos de mesa este tipo de signos se

puede presentar al momento en que un jugador realiza una acción que revela información sobre las estrategias que está siguiendo. Estos casos suelen verse en juegos de deducción (juegos en los que jugadores tienen que formular conclusiones basadas en las premisas disponibles) o de roles ocultos (juegos que incitan a los jugadores a engañar a sus oponentes para lograr sus objetivos).

- **Símbolo:** un signo es simbólico cuando alude al objeto en función de una ley; las banderas, billetes y las palabras de una lengua son ejemplos de símbolos. Un ejemplo de símbolo frecuente en los juegos de mesa es el uso de las hojas de laurel para representar los puntos de victoria; un simbolismo que viene desde la antigua Grecia, en donde se les entregaba una corona formada por hojas de laurel como recompensa a poetas, deportistas y soldados.

II.3 EL JUEGO

Para determinar lo que es el juego, Schell (2008) tomó la definición que han formulado varios autores como Elliot Avedon y Brian Sutton-Smith (2015) quienes dicen: “el juego es un ejercicio voluntario de control de sistemas, en el cual hay un enfrentamiento de poderes confinados por reglas para producir un resultado desequilibrado”; Greg Costikyan (2013) que define el juego como: “una estructura interactiva con un sentido endógeno que requiere jugadores que luchan por conseguir una meta”; y por último, Tracy Fullerton, Chris Swain, y Steven Hoffman

(2004), para quienes el juego es: “un sistema cerrado y formal, que involucra a los jugadores en conflictos estructurados, y los resuelve con un resultado desigual”. A partir de estas definiciones, Jesse Schell (2008) creó un listado de cualidades importantes para los juegos:

- En un juego se participa voluntariamente.
- Los juegos tienen metas.
- Los juegos tienen conflictos.
- Los juegos tienen reglas.
- En los juegos se puede ganar y perder.
- Los juegos son interactivos.
- Los juegos tienen desafíos.
- Los juegos pueden crear su propio valor interno.
- Los juegos involucran a los jugadores.
- Los juegos son sistemas cerrados y formales.

Considerando todas esas cualidades, Jesse Schell (2008) define el juego como: “una actividad enfocada a resolver problemas, abordada con una actitud lúdica”.

Con este ejercicio nos damos cuenta del valor del juego en sí mismo y de la diferencia entre cualquier otra actividad con un enfoque similar al definido por Schell, que es simplemente la actitud con la que se afronta dicha actividad. Una de las cualidades del juego nos dice que se participa voluntariamente; cuando un

grupo de personas se reúne para jugar lo hacen con un solo objetivo, que es divertirse.

II.3.1 Tipos de juego

El juego es parte fundamental en el desarrollo de las personas, actúan como un estímulo para la actividad mental y psicomotriz. Las características descritas en el apartado anterior aplican para todo tipo de juegos, ya sean digitales o análogos.

Raffino (2019) clasifica los juegos en las siguientes clases:

- Juegos deportivos. Se practican de forma espontánea en espacios abiertos y con la utilización del cuerpo en donde se pone a prueba una habilidad física. En muchos casos se usa también algún otro objeto.
- Videojuegos. Se crean a partir de herramientas digitales y se manifiestan a través de una pantalla.
- Juegos de azar: Son aquellos que dependen de lo fortuito y sin intervención de destreza.
- Juegos de mesa: Se practican mediante el uso de un tablero por un reducido grupo de personas (usualmente de 2 a 6). Tienen un alto

componente estratégico aunque muchas veces se complementa con el azar, como en aquellos en los que se usan dados.

II.3.2 Juego de mesa

Son juegos que debido a sus componentes, como tableros, cartas, fichas o losetas; obliga a que se organice sobre una superficie plana, generalmente una mesa. Dependiendo de las reglas, pueden participar en ellos desde una o más personas (Wikipedia, 2019).

Daviau (2011) define los juegos de mesa como: “un sistema matemático interactivo, hecho físico, usado para contar una historia” (Victoria-Uribe, 2017).

A partir de esto y teniendo en cuenta la definición de juego formulada por Schell, se puede establecer una relación entre la programación de computadoras y los juegos de mesa, puesto que ambos se pueden definir como sistemas matemáticos orientados a la resolución de un problema. Viéndolo de esta forma, cualquier juego de mesa puede ser usado como material didáctico para enseñar programación.

II.3.3 Elementos de un juego de mesa

Se pueden dividir los elementos de los juegos de mesa en dos grupos:

- Componentes físicos: aquellos con los que interactuamos y podemos manipular con las manos.
- Elementos conceptuales: son los que tienen que ver con las mecánicas de juego y las interacciones entre jugadores.

II.3.3.1 Los componentes físicos de un juego de mesa

Palomar (2012) comenta que los juegos de mesa pueden tener diversos componentes que pueden variar de acuerdo al tipo de juego, el autor nos proporciona un listado de los componentes físicos más comunes de un juego de mesa:

- **Tablero de juego:** Es el principal componente de un juego de tablero. Sobre él se desarrolla gran parte del mismo y sobre él se colocan el resto de elementos, madera, miniaturas, cartas etc. Pueden ser de una sola pieza o ser una composición de diversos tableros (modulares) emulan diversos espacios, categorías o mundos dentro del juego, pueden ser fijos o pueden irse configurando durante una partida del juego.
- **Tablero individual de juego:** Este componente se utiliza como apoyo para el jugador, sirve para la administración de los recursos, generar estrategias, para categorizar acciones y delimitar el espacio de juego de cada jugador.

- **Tokens, fichas y marcadores.** Estos se encuentran dispuestas en una partida en curso y se utilizan para contabilizar y señalar diferentes elementos, como por ejemplo el dinero, el jugador inicial de una ronda, una zona determinada del tablero, puntos de victoria y un sin fin de diferentes usos que se amoldan a las necesidades de cada juego. Hay tokens de muy diversas formas, tamaños y materiales como cartón, madera, plástico, etc. Pueden simbolizar un personaje, castillos, pueblos, caminos y diversos recursos como dinero, emplazamientos, órdenes militares, pueden ser cubos de colores que representan elementos orgánicos, minerales o conceptos, o pueden ser dados, entre otros.
- **Cartas.** Uno de los elementos más utilizados en los juegos de mesa, además de ser el único elemento presente en los juegos exclusivamente de cartas. Su cantidad varía en cada juego, en los juegos estratégicos (eurogames) se encuentran en menor cantidad que en los juegos temáticos (ameritrash). Las cartas se utilizan de muy diversas formas, como recursos, como personajes, como acciones, como edificios. Cualquier elemento de un juego se puede reflejar en una carta, por esto son tan comunes.
- **Dados:** Son objetos en forma poliédrica y se usan para obtener un resultado aleatorio. Los más comunes son los dados cúbicos de 6 caras, pero también hay de 4, 8, 10, 12 y 20 caras que son comúnmente usados en juegos de rol y wargames. Normalmente los dados tienen valores numéricos inscritos en sus caras, ya sea representados con puntos o con

números arábigos, pero existen juegos que usan dados personalizados con todo tipo de inscripciones en sus caras.

- **Reglamento:** Consiste en la explicación de todos los elementos que conforman el juego y su forma de jugarlo. Se incluye en forma de libro o página individual en los juegos más sencillos.

II.3.3.2 Los elementos conceptuales de un juego de mesa

Schell (2008) y Stegmaier (2019) diseñadores de juegos, proponen una serie de elementos que consideran que debe tener un juego de mesa de cualquier tipo:

- **Meta:** Casi todos los juegos de mesa tienen un tipo de meta, el que la alcanza se define como ganador del juego. Stegmaier (2019) menciona que las metas pueden ser a manera de carrera (el primero en llegar a X puntos), competencia en un tiempo limitado (el mejor puntaje en X rondas o en X tiempo), o referirse a la eliminación de los oponentes (el último jugador gana). La meta se relaciona con el final del juego.
- **Acciones:** Las acciones definen lo que un jugador puede hacer dentro de un juego. Las acciones pueden tomar un sinnúmero de formas distintas apoyadas con los recursos. Pueden depender del sistema de juego que el

diseñador creó o de otros jugadores y sus interacciones, por ejemplo, modificar el orden del juego, los turnos o las reglas del juego.

- **Recursos:** Los recursos apoyan las acciones, definen el cómo pueden hacerlo. Ayudan a controlar el ritmo de juego, a crear diferentes estrategias e incluso facilitar la interacción entre jugadores en algunos juegos se convierten en el sistema económico del juego. Así mismo, pueden existir juegos que en apariencia no tienen un 'recurso' como tal, lo más probable es que tengan un manejo de recursos abstractos, como la cantidad de turnos o el tiempo real.
- **Adquisición:** La adquisición se considera de acuerdo a los autores, como lo que agrega el componente de interés a los juegos de mesa. Adquirir elementos permite a los jugadores sentir que están creando algo y les hace sentir que han logrado algo relevante en el juego. Esto puede encontrarse tanto en juegos muy básicos como juegos muy complejos. En algunos juegos el adquirir recursos o elementos puede ayudar a adquirir otros y así consecutivamente.
- **Puntaje:** Son un elemento muy usado en los juegos, muchas veces sólo sirven para medir el éxito del jugador, ya sea por su habilidad o por suerte. En otras ocasiones, esos puntos son el acceso a otro tipo de recompensa.
- **Eliminación:** Se refiere a la eliminación de otros elementos del juego, como recursos adquiridos anteriormente, de piezas como peones o cartas e incluso la eliminación de jugadores. Actualmente esto se intenta evitar ya

que hace que la experiencia del jugador eliminado no se la mejor, aunque hay juegos que se lo permiten debido a una corta duración de las partidas.

- **Incertidumbre:** El azar es un elemento muy usado en juegos de mesa. Puede generarse con lanzamiento de dados o robar cartas de un mazo previamente barajado, pero el factor de incertidumbre puede ir mas allá de lo que normalmente relacionamos con el término. El desconocer las intenciones de otros jugadores, establecer algún tipo de limitación en la comunicación entre jugadores o simplemente manteniendo en secreto una mano de cartas son formas de agregar incertidumbre a un juego.
- **Interacción:** Es la forma en que los jugadores interactúan entre sí, y pueden ser directas o indirectas. Algunas formas de interacción pueden ser la cooperación, el conflicto, obstrucción, subastas, negociación, traición, el faroleo y un largo etcétera.

II.3.4 Estética

Exceptuando a los juegos abstractos, la ilustración es un recurso utilizado en todos los juegos de mesa, tanto que hoy día hay ilustradores especializados en juegos de mesa (Palomar, 2012), siendo Michael Menzel (1974) probablemente el más afamado de ellos.

En un juego infantil o familiar la estética es uno de los aspectos más importantes, pues para atraer la atención de los niños es necesaria la estimulación visual. Las consideraciones estéticas, además de hacer cualquier experiencia más

placentera, hacen cosas maravillosas por un juego cuando están bien implementadas.

La ilustración permite representar lo que se quiere dar a entender, es un vínculo entre la realidad y el mundo recreado en el juego, hace que se sienta sólido, cada elemento del juego que contenga una obra que resulte agradable para el jugador se sentirá como una recompensa en sí misma, incluso puede amortiguar imperfecciones en el diseño del juego.

II.3.5 Clasificación de los juegos por la BoardGameGeek (BGG)

La BoardGameGeek (BGG por sus siglas en inglés) es una comunidad en línea sobre juegos de mesa fundada en el año 2000 por Scott Alden y Derk Solko como un recurso para los jugadores. Está conformada por miles de usuarios que contribuyen en el sitio con artículos, reseñas, imágenes, foros de ayuda y noticias sobre la industria y cuenta con una base de datos con más de 100,000 juegos fichados, convirtiéndose en la fuente de información sobre juegos de mesa más grande y actualizada del mundo (boardgamegeek.com, 2019). BGG clasifica los juegos en varias ramas: por tipo de juego, categorías y por sus mecánicas.

II.3.5.1 Clasificación por tipo

Es la rama más amplia. Se basa en las características generales de los juegos y se dividen en:

- **Juegos abstractos.** Son juegos de estrategia que minimizan el azar y no están basados en un tema. Casi todos los juegos abstractos conforman la definición más estricta de: juego de tablero, cartas o fichas; en los que no hay información oculta, no hay elementos deterministas (como tiradas de dados o cartas barajadas al azar) y los jugadores toman turnos alternados. Ejemplos de este tipo de juegos son el Go, el Ajedrez o Las damas.
- **Juegos personalizables.** Engloba a todos los juegos de estrategia con coleccionables, como los juegos de cartas coleccionables (Magic, Pokémon), juegos de dados coleccionables (Cookie-fu), juegos de miniaturas coleccionables (Heroscape: Rise of the Valkyrie), y juegos de cartas vivientes (Legend of the Five Rings: The Card Game).
- **Juegos temáticos.** Se enfatizan un tema altamente desarrollado, con personajes y héroes que tienen habilidades definidas individualmente por los jugadores, y por lo general presentan altos niveles de suerte.

Son comúnmente conocidos como juegos de estilo americano o “Ameritrash”, llamados así de manera despectiva por su gran contraparte: los juegos de estilo alemán o “Eurogames”. El nombre ameritrash se conserva hoy día pero es aceptado por los mismos amantes del género y ya no se considera despectivo.

El mayor representante de este género es Calabozos y Dragones.

- **Juegos familiares.** Son juegos que pueden jugar tanto niños como adultos por igual. Wingspan y Everdell son algunos ejemplos de juegos familiares.
- **Juegos infantiles.** Juegos hechos específicamente para niños como Rhino Hero o Icecool.
- **Juegos 'party'.** Son juegos sencillos de reglas y partidas muy cortas. Ejemplos de partygames son: Uno, Cartas contra la Humanidad o Exploding Kittens.
- **Juegos de estrategia.** También llamados "Eurogames" o juegos de estilo alemán, son juegos en los que la habilidad de toma de decisiones de los jugadores es de gran relevancia para determinar un resultado. A menudo requieren analizar un árbol de decisiones o de estimaciones probabilísticas en caso de que contengan elementos de azar. Pueden ser temáticamente abstractos o simulaciones con reglas diseñadas para emular o reproducir un escenario real o ficticio. Gloomheaven, Terraforming Mars, Brass y Scythe forman parte de este género de juegos.
- **Juegos de guerra (wargames).** Son simulaciones de conflicto entre dos o más bandos. Se practican estrategias basadas en operaciones militares, aunque muchos juegos de este tipo también cubren opciones diplomáticas y políticas. Pueden ser recreaciones de

eventos históricos, fantasía o temas de ciencia ficción. Ejemplos de este tipo de juego son: Memoir '44 y War of the Ring.

II.3.5.2 Categorías en juegos de mesa

Los juegos se clasifican aquí basándose en aspectos relacionados con la temática. Podemos encontrar categorías como: aventura, civilizaciones, de animales, horror, humorísticos, políticos, económicos, ciencia ficción, fantasía, deportes o educativos entre otros.

II.3.5.3 Clasificación por mecánicas de juego

BoardGameGeek también clasifica los juegos por las mecánicas presentes en ellos. Según Schell (2008, p.130) “las mecánicas son el núcleo de lo que es realmente un juego. Son las interacciones y relaciones que permanecen cuando se despoja de toda estética, tecnología e historia”. Las mecánicas están profundamente ligadas a las acciones que los jugadores pueden hacer y están limitadas por las reglas del juego, los espacios o por tiempo.

Mecánicas muy comunes en los juegos de mesa son: jugar cartas, limitación de comunicación, conexiones, drafting, tirada de dados, movimiento sobre un tablero, roles ocultos, conseguir mayorías, negociaciones, colocación de trabajadores, juegos de rol, cooperación y deducción, por mencionar algunas.

II.4 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS

Vítor Belim (2014) se refiere al aprendizaje basado en juegos como el uso del juego para fomentar el aprendizaje, tanto dentro como fuera del salón de clases en beneficio de la educación (Sara Mostowfia, 2016).

Desde un punto de vista pedagógico, el juego como actividad permite que los jugadores experimenten un ciclo de hacer y reflexionar bajo un contexto motivador dando paso a un aprendizaje activo que ayuda a retener mejor la información, en lugar de solo recibirla de manera pasiva (Roussou, 2004).

En una investigación realizada por Rojas & Sandoval (2011), usaron juegos de mesa para fomentar el aprendizaje de los números, concluyendo que:

“Se alcanzaron aprendizajes significativos debido a que las actividades fueron de agrado por la aplicación del juego como medio potenciador para adquirir conocimiento de los números del 0 al 999, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento numérico mediante estrategias lúdico-recreativas fundamentadas en juegos de mesa y patio. Como se observa en los resultados, el desempeño de los estudiantes durante las actividades de aplicación en cada una de las secuencias fue mejor que la prueba diagnóstico, se superaron muchas dificultades a pesar de que el tiempo fue demasiado corto” (Cruz, Hernández. 2016, p.18).

II.4.1 Juegos de mesa con enfoque educativo

En BoardGameGeek podemos encontrar la categoría de juego ‘educacional’ y según la descripción del sitio son aquellos que han sido diseñados específicamente para enseñar a la gente sobre algún tema en concreto, expandir

conocimiento, reforzar el desarrollo, comprender eventos históricos o culturales o ayudarlos a aprender una habilidad mientras juegan.

II.4.2 Ejemplos de juegos de mesa educativos

Fracto Dingo(2013)

Diseñador: François Guély

Arte: Moko

Editorial: Cocktail Games

¡Un divertido juego para aprender sobre fracciones! Representaciones maestras de fracciones y sus adiciones.

Una herramienta lúdica organizada en 3 niveles de dificultad. Juega la batalla de Rummy y Mistigri para ayudar a los piratas a compartir su tesoro.

(Descripción del fabricante)



Figura # 4. Juego de mesa Fracto Dingo (2013) de François Guély. Recurso: <https://boardgamegeek.com/boardgame/184052/fractodingo/images>

Mathemagician's Duel (2019)

Diseñador: Scott R. Kelly

Arte: Bill Murphy

Editorial: BSGames

En Mathemagician's Duel, los jugadores crean "encantamientos" desde las cartas en sus manos para lanzar hechizos a su oponente y reducir la Fuerza Mágica del oponente a 0.

Los encantamientos se crean jugando cartas de Energía Mágica (números) y cartas de Símbolos Mágicos (operadores) para que cuando se lean de izquierda a derecha sumen el valor de lanzamiento del hechizo elegido. Cuando un hechizo se lanza con éxito, reduce la Fuerza Mágica del oponente en una cierta cantidad.

El juego ayuda a los jugadores a practicar habilidades de cálculo mental y memoria de trabajo mientras calculan el valor de sus propias incautaciones y las de sus oponentes.

(Descripción del fabricante)



Figura # 5. Juego de mesa Mathemagician's Duel de Scott R. Kelly. Recurso: <https://boardgamegeek.com/boardgame/286741/mathemagicians-duel/images>

Evolution (2014)

Diseñador: Dominic Crapuchettes, Dmitry Knorre, Sergey Machin.

Arte: JJ Ariosa, Giorgio De Michele, Catherine Hamilton, Kurt Miller, Jacoby O'Connor.

Editorial: North Star Games

En Evolution, los jugadores adaptan sus especies en un ecosistema dinámico donde la comida es escasa y los depredadores acechan. Rasgos como un cascaron duro y cuernos, protegerán a tu especie de los carnívoros, mientras

que un cuello largo los ayudará a obtener alimentos que otros no pueden alcanzar. Con más de 4.000 formas de evolucionar a tu especie, cada juego se convierte en una aventura diferente.

Evolution incluye una variedad sorprendente para un juego con reglas simples. La variedad proviene de las sinergias entre las cartas de rasgos y las diferentes personalidades sobre la mesa. Algunos jugadores prosperan creando carnívoros para causar estragos en sus compañeros jugadores. Otros prefieren mantenerse protegidos y ocuparse de sus propios asuntos. Evolution fomenta ambos estilos de juego al darle a cada uno múltiples caminos hacia la victoria, y es la combinación de estilos de juego en la mesa lo que finalmente determina el ecosistema en el que los jugadores se están adaptando. Así que reúne a tus amigos y ve quién puede adaptarse mejor al mundo cambiante que los rodea.

"El tema de la evolución no solo se aborda: impulsa el juego". - Nature (la revista científica más prestigiosa del mundo)

Evolution fue portada en la revista Nature. El artículo fue escrito por Stuart West, profesor de biología evolutiva de la Universidad de Oxford, que utilizó Evolution en su clase de pregrado.

(Descripción del fabricante)



Figura # 6. Juego de mesa Evolution de Dominic Crapuchettes, Dmitry Knorre y Sergey Machin. Recurso de: <https://boardgamegeek.com/boardgame/155703/evolution/images>

III.1 Introducción

Como dice Pérez (2002), en un estudio dentro del terreno puede apegarse al paradigma cuantitativo en el que se observa la frecuencia de los hechos, o al cualitativo que se encarga de estudiar el sentido de dichos hechos.

Según Ramírez y Zwerg-Villegas (2012), la investigación cualitativa se define por sus criterios que la orientan a la validez como la credibilidad, transferibilidad, consistencia interna, fiabilidad y significancia. En ellos se busca la coherencia en sus resultados así como la posibilidad de soportarlos con evidencia empírica. Por lo tanto, el presente proyecto de investigación se trata del tipo cualitativo ya que no se pretende enseñar a los niños un lenguaje de programación en concreto, su sintaxis y todas las reglas particulares que cada uno de ellos conlleva, sino más bien se trata de que aprendan los fundamentos que no solo sirven para las ciencias de la computación, también se desarrollan habilidades útiles en cualquier actividad humana, como un pensamiento más estructurado para la resolución de problemas o la colaboración en tareas que se realicen en equipo. Y la manera en que se busca transmitir dichas habilidades, es a partir de las dinámicas generadas a través del juego.

III.2 ALCANCE

Este proyecto tiene un alcance exploratorio ya que según Hernández (2014), este tipo de estudios se realizan cuando el problema de investigación ha sido poco estudiado. En efecto el tema de en este proyecto de investigación ha sido poco explorado a pesar de que personas como Seymour Papert lo han abordado desde la década de los ochenta, sólo unos pocos le han seguido los pasos para tratar de hacer un cambio en la educación de las nuevas generaciones. Hasta hace apenas unos cuantos años se empezaron a implementar programas en distintos países que tratan de esclarecer el asunto de la importancia que tiene hoy día la programación y que va en aumento con el paso del tiempo, con resultados que apenas están saliendo a la luz.

III.3 PLAN METODOLÓGICO

Etapa 1. Conceptualización de la idea

- Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta para el desarrollo del juego es dar lugar al análisis de la situación de la partida en todo momento y de forma activa por parte del jugador. Para ello habrá que considerar mecánicas de juego que permitan planear sus movimientos durante los entre-
turnos y hacerlos menos pesados.
- También deberá contar con algún elemento de valor variable que permita la interacción con otros elementos del juego.

- Otra característica a incluir en el juego es dar la posibilidad de crear pequeños ciclos de acciones de alguna manera.
- Crear un set de reglas básicas para iniciar con la etapa de diseño.
- Implementar un tema para el juego que resulte atractivo para los niños.

Etapa 2. Diseño

- Una vez elegido un tema para el juego, se establecerá el estilo gráfico que dará la ambientación tanto en el apartado artístico como en comunicación.
- Se definirán los componentes que contendrá el juego (tableros, cartas, fichas, dados, etc.).
- Diseñar simbología e iconografía.
- Maquetación de los elementos del juego.
- Maquetación del reglamento.

Etapa 3. Validación

- Testeos
- Aplicación con niños
- Correcciones

CAPÍTULO IV DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Introducción

El desarrollo de la propuesta se desarrolla en tres fases: Conceptualización, Diseño y Validación, mismas que se desarrollan en este apartado.

IV.1 Primera fase: Conceptualización

Algo a considerar es que el diseño de un juego no es un proceso lineal. Tal como señala Jonassen (2000), citado por Foshay y Gibbons (2005), resolver un determinado tipo de problema es un proceso dinámico y cambiante, en el que hay que basarse en las experiencias previas resolviendo problemas análogos, estableciendo objetivos intermedios y cambiando entre subproblemas que van surgiendo. Para un principiante, cuya experiencia es limitada y con modelos mentales incompletos es necesario apoyarse en expertos para enriquecer esos modelos mentales. Es por eso que para llevar a cabo el proceso de diseñar un juego de mesa se tomó en cuenta, el modelo de Diseño Iterativo de David Jonassen (2000) además de la revisión de fichas y reseñas de distintos juegos de mesa, diarios de diseñadores, entrevistas y por último el libro El arte de diseñar juegos (2008).

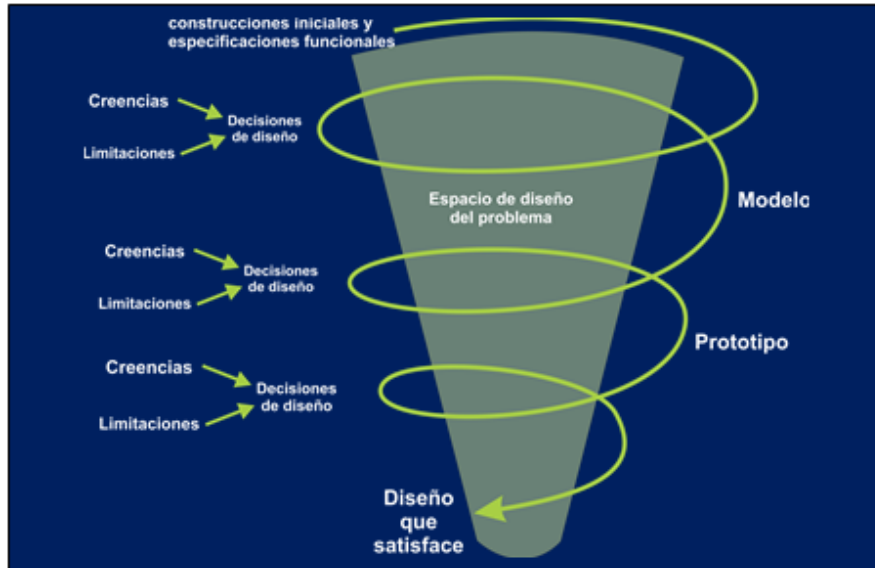


Figura # 7. Proceso de diseño Iterativo de Jonassen (2000).

A medida que el diseño del juego progresa, cada elemento que lo conforma tiende a sufrir cambios constantemente generando pequeñas reacciones en cadena que en ocasiones rompe con todo el sistema, obligando a retroceder unos pasos o cambiar por completo el enfoque del proyecto. Esto hace que describir el proceso que se llevó a cabo para la elaboración de la propuesta se torne complicado de explicar debido a la discontinuidad que se pudiera presentar a continuación.

IV.1.1 Las Mecánicas del Juego de mesa Blue Harvest

Las mecánicas para Blue Harvest (el juego fue llamado 'Blue Harvest', pero ese nombre no surgió sino hasta una etapa más avanzada del proyecto, lo menciono aquí para efectos prácticos y referirme al juego por ese nombre) fueron creadas pensando en cómo transmitir conceptos básicos de programación de

manera que los jugadores empiecen a familiarizarse con ellos, con lo que se toma en consideración lo siguiente:

- Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta para el desarrollo del juego es dar lugar al análisis de la situación de la partida en todo momento y de forma activa por parte del jugador. De esta manera se pretende estimular el uso del pensamiento lógico, la identificación de patrones y provocar un proceso de evaluación en el que los jugadores valoren la información obtenida y la usen sistemáticamente para obtener resultados a su favor.
- También deberá contar con algún elemento de valor variable que permita la interacción con otros elementos del juego.
- Otra característica a implementar en el juego son las estructuras de control simples.
- Evitar en medida de lo posible el lenguaje verbal y mantener la abstracción de los conceptos; de manera que el aprendizaje ocurra al interactuar con el juego.

La mecánica base ideada para el juego es que los jugadores muevan peones sobre un tablero para llegar a diferentes zonas, en donde el movimiento de los peones sea planeado anticipadamente por los jugadores y luego proceder a realizar dicho movimiento u otras acciones. La forma de planear dichas acciones será de manera que los jugadores empiecen a pensar algorítmicamente, decidiendo los pasos que realizaran los peones uno a uno y en orden. Ahora,

¿qué elementos usar para hacer eso? La primera idea fueron los dados. Se usarían distintos colores cada uno asociado a una acción en concreto y los resultados de las tiradas de dados marcarían en que nivel se podrían hacer tales acciones en un orden decidido por el jugador, pero el factor de azar tan grande que conlleva el usar dados no es muy compatible con la idea global del proyecto y aunque se intentó mitigar permitiendo elegir el orden de las acciones y combinando los dados con cartas, al final la idea de usar dados fue descartada y se quedaron solo las cartas, pero tendría que pensar en una mejor forma de usarlas. En primer lugar se ideó una mecánica en la que se usarían cartas como modificadores de ciertos valores que determinarían los diferentes caminos que tomaría el peón en movimiento, de esta forma los jugadores empezarían a comprender como funcionan las estructuras de control, uno de los fundamentos importantes en programación. El valor o cantidad de movimientos ya no era determinado por dados y se introdujo un nuevo elemento que marque la pauta en cuanto el alcance de las acciones, llámese a esto puntos de acción; aunque luego pasarían a ser 'magia' y por último 'energía'. El problema vino en el momento de establecer objetivos dentro del juego, no lograba idear algo que se ajustara a los mecanismos sin modificarlos mucho y al tratarse de un juego familiar dirigido en principio a niños desde 8 ó 9 años de edad aproximadamente, no debía complicar demasiado las reglas. La clave fue hacer que todos los jugadores puedan mover a cualquier peón en lugar de que cada uno tuviera uno propio, así los objetivos pueden ser tan simples como lograr posicionar a los peones en determinadas zonas del tablero.

Como es común en la mayoría de juegos de estrategia, el conflicto entre los jugadores es indirecto y la competencia es por obtener una mayoría de puntos de victoria. Se creó un mazo de cartas con objetivos que otorgarían puntos dependiendo de la dificultad para lograr cumplir dichos objetivos. Para ello se implementó una mecánica de 'deck building' o construcción de mazo, en la que los jugadores comienzan con un mazo individual de cartas el cual van mejorando durante la partida con la adquisición de nuevas y mejores cartas. Esto implica que en el juego debe existir algún tipo de recurso el cual será usado como moneda para la adquisición de cartas. Otro factor importante es la dimensión espacial. El tablero central sufrió cambios y pasó de estar conformado por puntos conectados a una disposición de rejilla cuadrículada que luego pasó a ser hexagonal, de esta forma reducir las zonas especiales a solo 4 y simplificar aún más los objetivos. Además, esto permitió simplificar de igual manera la función de las cartas, basándose ahora en movimientos/acciones simples que pueden representarse mostrando únicamente la cantidad de casillas que puede recorrer un peón y no en qué dirección será el movimiento, como estaba ideado en un principio.

Como se mencionó anteriormente, los jugadores podrán mover/controlar a cualquiera de los pones en el tablero y para mostrarlo visualmente se crearon tableros individuales en donde se colocaran las cartas asignándoselas a cada peón.

Con esto tenía las bases para empezar a pensar en maquetar un primer prototipo, pero antes de pasar a eso, es indispensable establecer un tema para el juego.

IV.1.2 Tema del Juego de mesa Blue Harvest

“Un buen juego de mesa encuentra un balance entre la metáfora y las mecánicas, ya que ambas se influyen mutuamente, ninguna debe dominar a la otra”. (Forbeck, 2011, citado por Victoria-Urbe, 2017).

Según Schell (2008), “un buen juego es una máquina que genera historias cuando la gente lo juega”. Blue harvest no es un juego narrativo, no cuenta una historia como tal y a final de cuentas es un juego estratégico en el cual, las mecánicas son su principal motor. Sin embargo, como se ha mencionado antes, es indispensable un tema que apoye esas mecánicas y le dé un sentido a las diferentes acciones que se realicen durante la partida, esto es importante tratándose de un juego familiar puesto que el tema e historia se verán reflejados en las ilustraciones que terminarán atribuyendo una estética más amena al juego. Esa combinación de temática y mecánicas crea una herramienta para el disfrute de las personas permitiendo que, tal como dice Schell, se generen historias a través de las experiencias suscitadas durante una partida de juego, lo que supone la participación de los propios jugadores ya que serán ellos los que decidan que tan lejos llevar esa narrativa.

IV.1.2.1 Historia o contexto del juego de mesa Blue Harvest

Con base en lo expuesto anteriormente, se ha creado una pequeña historia que sirve como preludeo y dejar un contexto tanto para el desarrollo del juego en si como el de las partidas.

Blue Harvest cuenta la historia de un grupo de científicos que debido a una grave crisis energética, emprenden una misión fuera de la Tierra en busca de una solución al problema. Tras años navegando en el espacio encuentran un planeta muy parecido a la Tierra, el cual bautizan como 'Gendor'. La atmosfera del planeta es toxica para los humanos pero el planeta parece estar rebosante de vida y al parecer está habitado por una especie inteligente que por alguna razón sienten un profundo temor hacia los humanos. Uno de los descubrimientos más importantes en el planeta Gendor son los 'cristales g' (moneda del juego), que albergan un gran potencial energético, lamentablemente la tecnología humana aun no es capaz de extraer toda esa energía que pueden generar los cristales, los experimentos con ellos son peligrosos y atraen a unas criaturas sumamente agresivas. Después de un tiempo explorando el nuevo planeta se encontraron los vestigios de una antigua civilización con una tecnología tan avanzada que estaba fuera del entendimiento humano, pero parece haber desaparecido hace cientos, tal vez miles de años por razones desconocidas hasta el momento.

Debido al ambiente toxico del planeta y a las peligrosas criaturas que lo habitan, se construyeron robots exploradores que ayudarían en las investigaciones del planeta, además los habitantes amistosos no muestran temor hacia estos robots.

En Blue harvest los jugadores serán operadores de los robots exploradores, que controlaran desde la base de operaciones (zona naranja) para ayudar a los

nativos de Gendor a librar su aldea (zona verde) de las criaturas hostiles, recolectar cristales g en las minas (zona azul) y a buscar información sobre los antiguos en las ruinas (zona violeta).

IV.1.3 Primer prototipo del Juego de mesa Blue Harvest

Una vez teniendo clara la estructura básica del juego y los componentes que lo conformarán, se hizo un prototipo hecho con recortes de papel y dibujos a lápiz. El objetivo de este primer prototipo es probar el funcionamiento del juego en esta etapa. Aquí, el tema estaba concebido en términos muy generales, fue durante estos primeros testeos que se tomó la decisión de introducir a los monstruos en el juego y por ende una forma de combatirlos. Igualmente los 'cristales g' se originaron en esta etapa; en un principio habían dos recursos en el juego: los cristales, que servían para darles energía a los robots y oro para comprar cartas. Tras las primeras pruebas del juego se decidió combinar los dos recursos en uno.



Figura # 8. Primer prototipo o boceto del Juego de mesa Blue Harvest.

Recurso: (Elaboración propia)

Este primer prototipo fue elaborado con recortes de papel, utilizado para probar el principal motor del juego, las mecánicas de movimiento y de construcción de mazos, para definir las dimensiones de las cartas, tablero, espacios, y demás elementos, además para definir los materiales para su construcción final y empaque.

IV.2 SEGUNDA FASE: DISEÑO DEL JUEGO

IV.2.1 Tablero central/mapa

El tablero es posiblemente el elemento más vistoso del juego. La información que se muestra sobre éste es la siguiente:

- Las casillas hexagonales construidas sobre una rejilla de 15x8 hexágonos. Los robots se moverán por el tablero en donde cada hexágono marcará una unidad de movimiento.
- Las casillas especiales de agua que los robots no pueden pisar. Se identifican por un reborde interior de color azul y un símbolo en el centro. Hay un total de 16 casillas de agua.
- Las casillas especiales donde se colocan las fichas de criatura. Se identifican por un símbolo en su interior igual al símbolo en el reverso de las fichas de criatura. Hay un total de 14 casillas de criatura.
- Las cuatro zonas especiales para los objetivos del juego diferenciadas por color.

- El indicador de energía para los robots situado en la parte superior del tablero. Este indicador muestra una pista de casillas enumeradas del 0 al 10 con una gradación de color que va de rojo a verde para representar el nivel de energía de cada robot con un marcador de su color.



Figura # 9. Rejilla hexagonal para maquetado de elementos del Juego de mesa Blue Harvest. Recurso: (Elaboración propia)

La rejilla hexagonal fue usada para explorar distintas configuraciones en el maquetado del tablero central (izquierda). Una vez determinada la disposición de los elementos en el mapa se bocetaron las zonas del mapa sobre la rejilla hexagonal (derecha). Sobre esta se realizó el primer boceto de la ilustración del tablero.



Figura # 10. Aplicación de colores base intentando hacer la distinción entre las cuatro zonas del mapa del Juego de mesa Blue Harvest. Recurso: (Elaboración propia).



Figura # 11. Tablero central final del mapa del Juego de mesa Blue Harvest. Recurso: (Elaboración propia).

IV.2.2 Tableros individuales / tablero de comandos

Los tableros individuales fueron diseñados con el fin de facilitar la asignación de cartas de acción a los robots. La información en ellos es la siguiente:

- El tablero muestra tres espacios para colocar cartas correspondientes a los tres robots exploradores.
- Un espacio extra para colocar una carta de ventaja.
- Un indicador de mano. Muestra el límite de cartas que el jugador puede tener en su mano, además del coste por avanzar en la pista.
- Indicadores que muestran en donde colocar el mazo de robo y la pila de descarte, situados a la derecha e izquierda respectivamente.

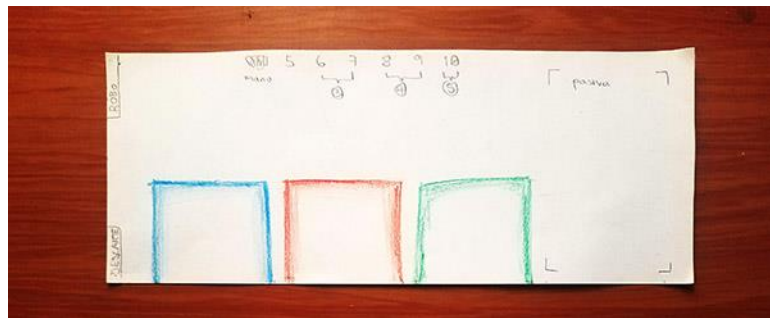


Figura # 12. Boceto de Tablero individual del primer prototipo. Recurso: (Elaboración propia).

Hay un tablero diferente a los otros con una marca en la parte inferior derecha. Se colocó para indicar quien será el jugador inicial al comienzo de una partida. Esto sirve para no olvidar quien fue el primero en jugar un turno, ya que cuando se dispare el final de partida se jugará hasta completar la ronda actual,

que termina con el jugador inicial, así todos habrán jugado la misma cantidad de turnos.

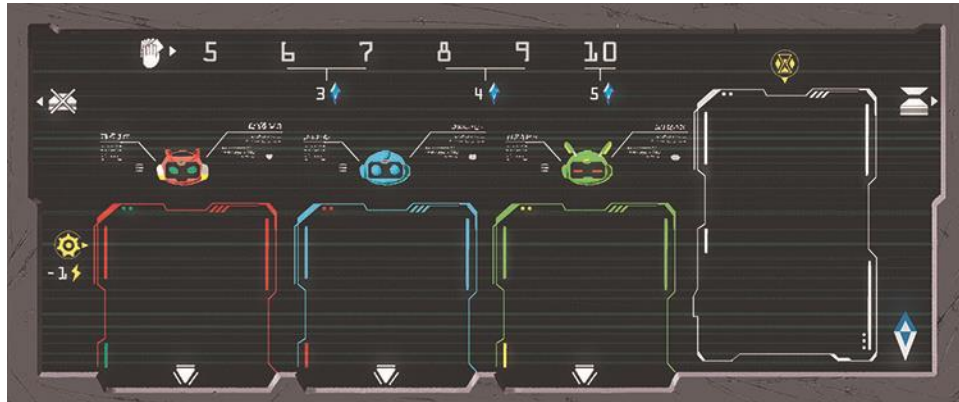


Figura # 13. Versión final del tablero individual. Recurso: (Elaboración propia).

IV.2.3 Los robots exploradores

Se ha mencionado antes que el tablero central es el elemento más vistoso del juego tanto por sus dimensiones como por el colorido, pero realmente son los robots el elemento más destacable dentro de todo el conjunto puesto que en estos se ven reflejadas las interacciones entre juego y jugador. Aparecen en la mayoría de cartas del juego sobre los tableros individuales y se colocan encima del tablero central en donde resaltan por contraste tercera posición opuesta a la del plano del tablero. Es por eso que los estos personajes fueron el punto de partida al momento de elegir tanto el tema como el estilo gráfico del juego.

Durante las primeras etapas del diseño, el juego era muy diferente aunque ya se comenzaban a sentar las bases del resultado actual. Los personajes que se moverían sobre el tablero eran un grupo de héroes a la caza de un gran dragón, con una temática fantástico-medieval (probablemente sea un cliché en los juegos

de mesa, pero suele funcionar). Esta idea surgió mientras exploraba las mecánicas con dados y ambos, tanto mecánica como tema fueron descartados a la vez.



Figura # 14. Personajes diseñados para la primera versión del juego.

Recurso: (Elaboración propia)

Ya con las mecánicas mejor definidas los personajes pasaron a ser golems que serían controlados por hechiceros (los jugadores) con su magia alimentada por unos misteriosos cristales. Esa temática se acopla muy bien a las mecánicas y reglas establecidas hasta el momento pero al final se decidió hacer cambios para que el juego se ajustara a los propósitos del proyecto, propiciándole un enfoque “tecnológico” mas conservando la fantasía.



Figura # 15. Bocetos de personajes creados para la segunda versión del juego (golems y hechiceros). Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 16. Diseño de personajes usados para el primer prototipo de Blue Harvest. Recurso: (Elaboración propia).

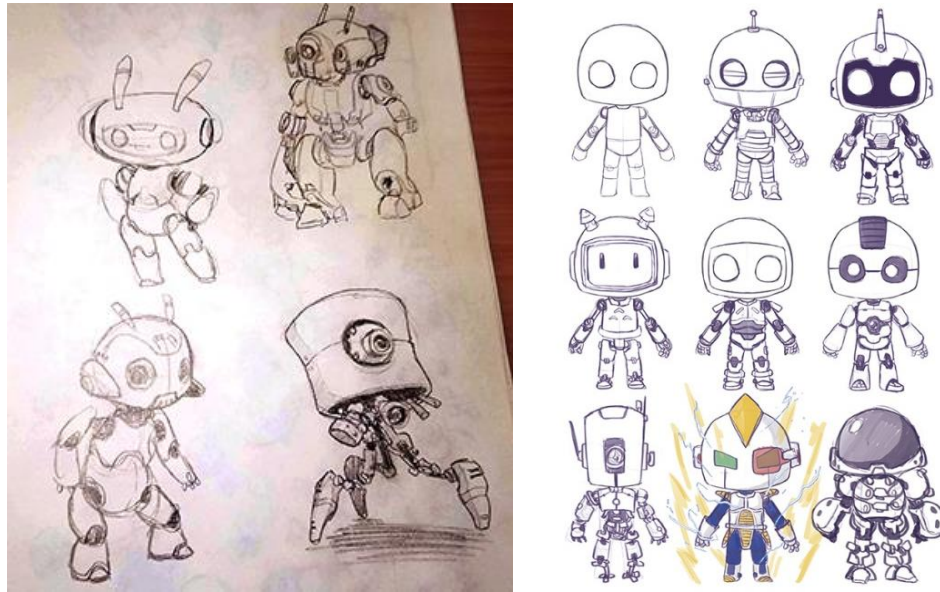


Figura # 17. Estudios de personajes para el cambio de temática a robots.
 Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 18. Referencias usadas para el diseño final de los robots. La saga de videojuegos 'Megaman' (izquierda) y la serie de tv. 'flcl' (derecha). Recursos: (<https://areajugones.sport.es/wp-content/uploads/2018/06/mega-man-11.jpg>), (<https://www.pinterest.ch/pin/412642384589326713/?lp=true>)



Figura # 19. Diseño final para los robots exploradores del juego. Los tres parten de la misma base, cambiando la forma de la cabeza y el torso. Recurso: (Elaboración propia).



Figura # 20. Versión final de los robots exploradores. Recurso: (Elaboración propia)

IV.2.4 Las cartas

Son un elemento importante del juego; proporcionan información útil para el jugador que le ayuda a comprender mejor las mecánicas.

Se crearon dos tipos de cartas; las cartas de acciones y las cartas de objetivo.

IV.2.4.1 Cartas de acción

Son las cartas que se juegan desde la mano cuyos efectos se ven reflejados en el tablero central. Se decidió usar el formato de carta mini USA (41mm X 63mm) ya que la forma en que serán utilizadas es apilándolas en forma de cascada; una encima de otra y dejando al descubierto la parte superior de cada carta, pues ahí se ubica toda la información necesaria para ejecutar las acciones correspondientes durante el transcurso del turno. Esa caja de información muestra lo siguiente:

- Tipo de carta. Las cartas de acción se subdividen en otros tres tipos: acción inmediata, línea de comando y carta de ventaja. Estos tipos se asocian a íconos que se muestran en la parte superior derecha de la caja de información.
- Efecto de la carta. Se muestra en la parte central de la caja de información mediante símbolos que pueden representar movimiento, ataques u otras cosas, todos ellos explicados en la hoja de referencia. Las ilustraciones en la parte inferior de las cartas contribuyen a entender el efecto de la misma.
- Desgaste energético. Se muestra en la parte derecha de la caja de información; indica la energía que debe ser pagada para poder realizar el efecto de la carta.
- Las cartas avanzadas (aquellas que no forman parte del mazo inicial de los jugadores) muestran su coste en la parte inferior derecha.

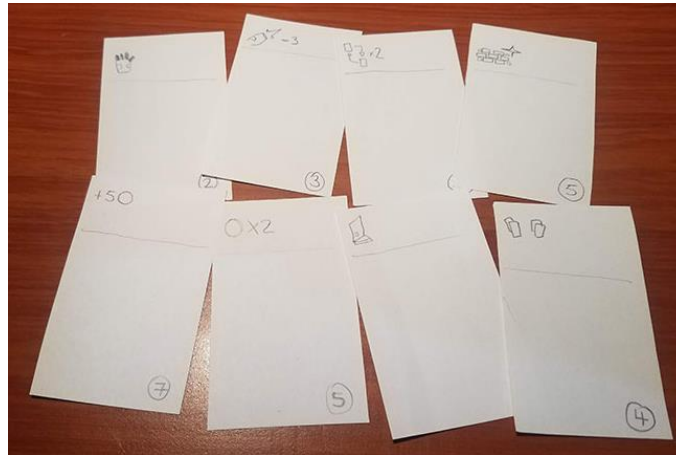


Figura # 21. Cartas de acción usadas en el primer prototipo. Recurso: (Elaboración propia)

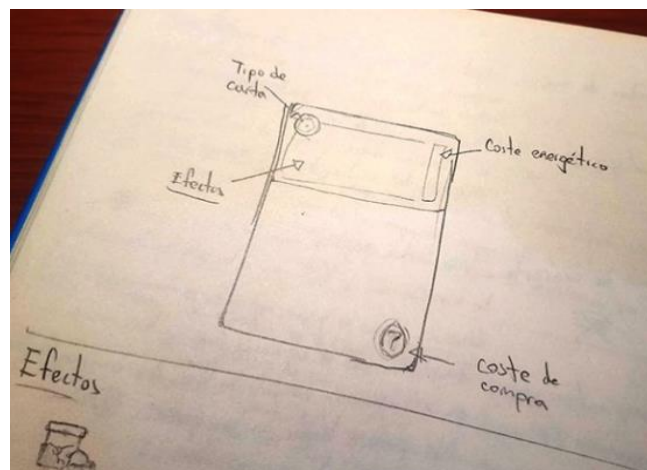


Figura # 22. Diseño de cartas de acción para la versión final.

Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 23. Bocetos de las ilustraciones de las cartas. Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 24. Resultado final de algunas cartas, con todos los elementos gráficos incorporados. Recurso: (Elaboración propia)

IV.2.4.2 Cartas objetivo

Muestran los objetivos que los jugadores intentarán alcanzar. Estos objetivos consisten en posicionar a los robots en determinadas zonas del mapa/tablero central. En las cartas se indica a que zonas del mapa debe ir cada robot durante el turno del jugador, así como los puntos de victoria que le serán otorgados en caso de cumplir con los requisitos de la carta.

El formato de las cartas objetivo es el standard USA (56mm X 87mm) ya que tienen que ser visibles para todos los jugadores en todo momento.

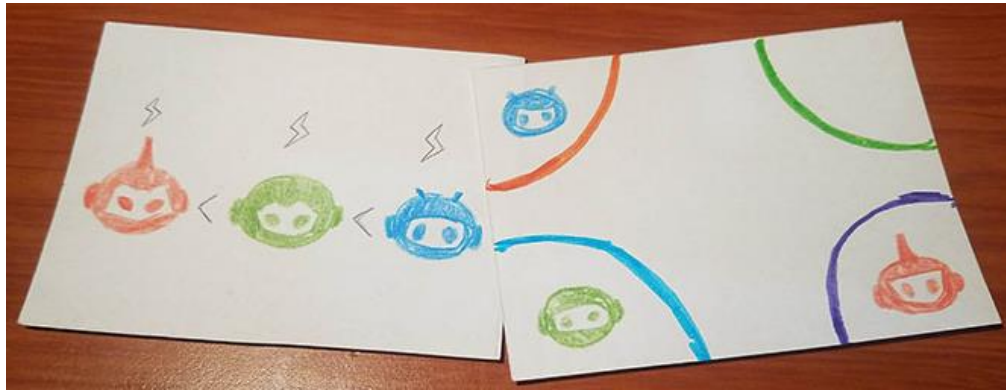


Figura # 25. Cartas de objetivos usadas en el primer prototipo del juego. Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 26. Resultado final de las cartas de objetivos. Recurso: (Elaboración propia)

IV.2.5 Cristales y energía

Al inicio de todo, el recurso principal en el juego era el oro que irían consiguiendo tras realizar distintas acciones en el mapa (versión del dragón). Cuando el juego se rediseño mecánicamente a la siguiente versión, con hechiceros y magia, el oro se mantuvo y se agregó otro tipo de recurso: los

cristales. El oro serviría para la mecánica de 'deck building' mientras que los cristales servirían para la mecánica de las cartas de acción, que entre más potentes fuesen dichas acciones tendría que pagarse un coste mágico (puntos de acción). Al cambiar la temática del juego a la versión actual, oro y cristales se combinaron en un único recurso y la magia paso a ser energía para los robots.

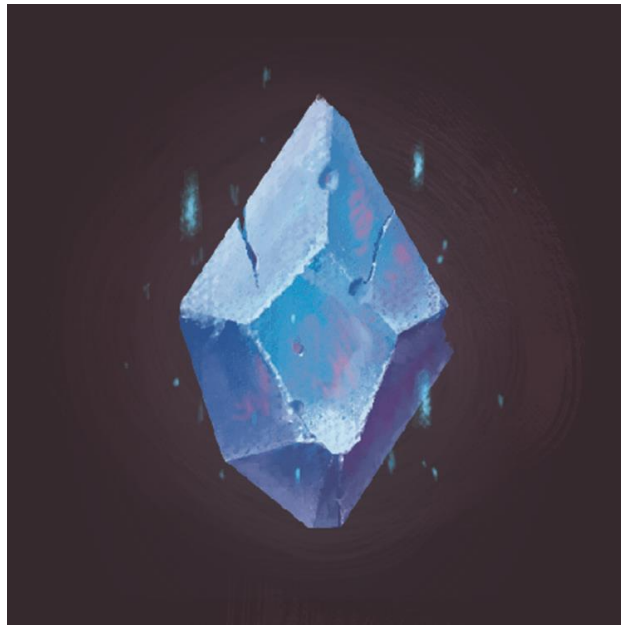


Figura # 27. Ilustración de un cristal. Es usado en varios elementos del juego.
Recurso: (Elaboración propia)

IV.2.6 Fichas de criaturas

Se diseñaron tres fichas hexagonales que se colocan sobre las casillas indicadas en el tablero central y su función es la de otorgarle los cristales a los jugadores. Se crearon dos tipos de criaturas: amistosas y hostiles.



Figura # 28. Bocetos de personajes para las fichas. Recurso: (Elaboración propia)



Figura # 29. Ilustraciones finales para las criaturas de las fichas. Recurso: (Elaboración propia)

IV.2.7 Sistema de comunicación

Durante el desarrollo del juego se evadió el uso de lenguaje verbal escrito. Todo el sistema de comunicación dentro del juego es por medio de símbolos e iconos. Esto se hizo con la intención de mantener limpieza y uniformidad en todos los elementos del juego. Es posible que a los jugadores nuevos les cueste entender la simbología en el juego; pero una vez aprendido el 'lenguaje' del juego, la información se podrá leer con facilidad y rapidez, permitiendo que el flujo de la partida sea más ameno.

Para el diseño de la simbología se intentó imitar un estilo gráfico retro-futurista tomando como referencia películas y series de ciencia ficción de los años setentas y ochentas.



Figura # 30. Exploración de ideas para iconografía del juego. Recurso: (Elaboración propia).

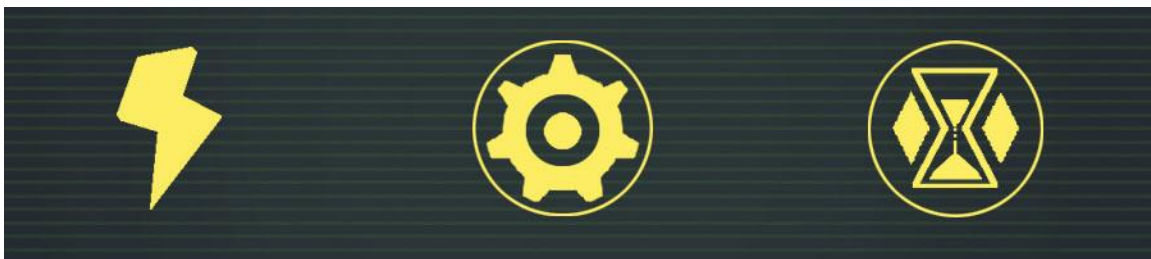


Figura # 31. Iconos para los distintos tipos de cartas de acción (inmediata, línea de comando y ventaja). Recurso: (Elaboración propia).

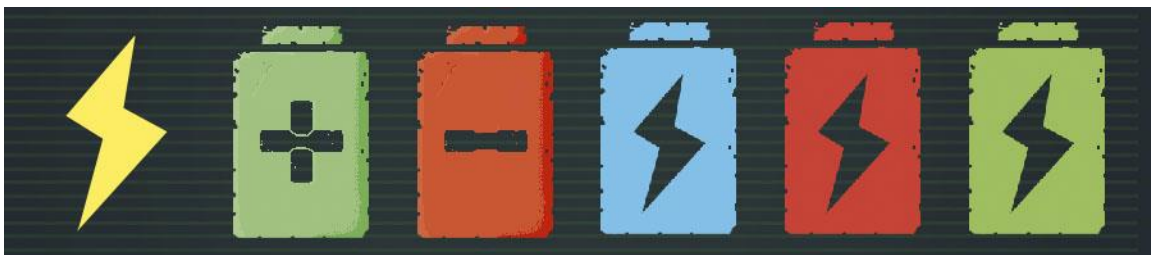


Figura # 32. Iconos para elementos relacionados con los niveles de energía. Recurso: (Elaboración propia).

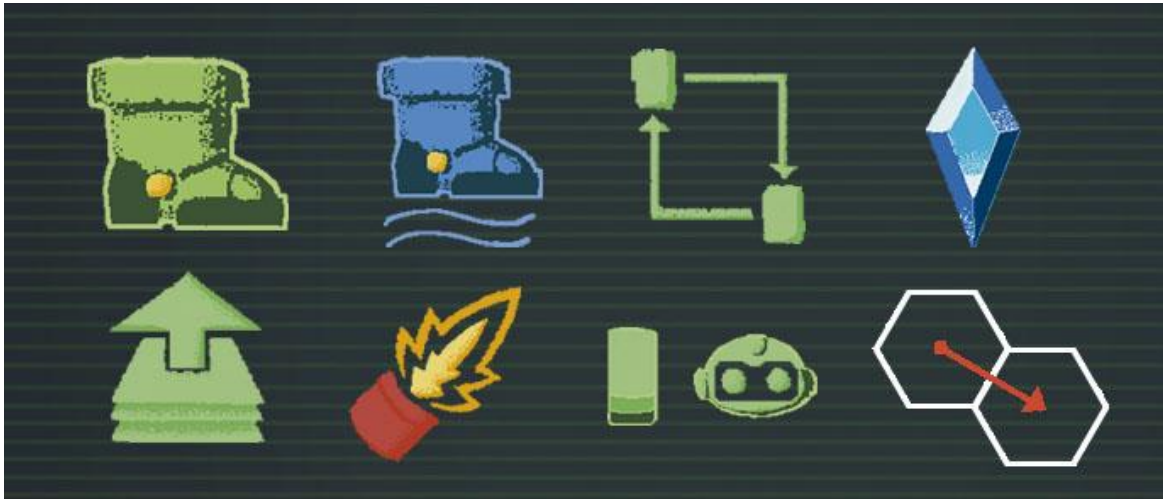


Figura # 33. Iconos para las diferentes acciones en las cartas. Recurso:
(Elaboración propia).

IV.2.8 Las reglas del Juego

REGLAMENTO

Componentes

- 1 tablero de juego.
- 4 tableros individuales (tablero de comandos).
- 4 marcadores de mano.
- 3 robots.
- 3 marcadores de energía.
- 4 mazos iniciales de 10 cartas (cartas sin coste).
- Mazo de cartas de comandos (170 cartas).
- Cartas de objetivo (30 cartas).
- 50 cristales.
- 30 fichas de criatura.

Preparación de la partida.

1. Se dispone el tablero del mapa en el centro de la mesa.
2. Se colocan los tres robots en la localización de base (naranja) y los marcadores de energía de cada robot en el número 5 del track de energía.
3. Cada jugador toma un tablero de comandos incluyendo siempre el tablero con la marca en la parte inferior derecha, que indica quien será el jugador inicial. También toma un marcador de mano que se coloca en el 5 del tablero de comandos y un mazo de 10 cartas iniciales.
4. Se colocan las fichas de criatura al azar y boca abajo en las casillas indicadas en el tablero central. El resto de fichas se dejan a un lado del tablero boca abajo.
5. Baraja el mazo de cartas de comando. Se descubren las 6 primeras cartas y se colocan en una fila para formar el mercado de cartas.
6. Mezcla el mazo de cartas objetivo y descubre las tres primeras cartas.
7. Se le entregan a cada jugador 5 cristales y el resto se deja a un lado del tablero formando la reserva de cristales.

Vistazo general del juego

En Blue Harvest cada jugador podrá operar a los robots exploradores desde su tablero de comandos utilizando las cartas de comando para realizar acciones sobre el mapa central, consiguiendo cristales que les permitirán comprar nuevas cartas para potenciar su mazo de comandos; lo que les permitirá cumplir con los objetivos y ganar la mayor cantidad de puntos de victoria.

Desarrollo de la partida.

Los turnos de cada jugador se dividen en 4 fases que todos deberán realizar una a una (en sentido horario, comenzando por el jugador inicial).

Fases de turno:

1. Jugar cartas de comando.
2. Ejecutar las acciones del tablero de comandos.
3. Fase de compra/venta.
4. Reponer y robar cartas.

Jugar cartas de acción

El jugador en turno puede jugar tantas cartas como tenga en su mano (indicadas por el marcador de mano que inicialmente es de 5).

Hay cartas de acción inmediata cuyo efecto se ejecuta en el momento en que esta es jugada, y cartas que se deben colocar

sobre el tablero de comandos, el cual tiene asignados tres espacios para cada uno de los tres robots exploradores. Las cartas se colocan sobre estos espacios de forma descendente (en cascada) y los robots ejecutarán las acciones sobre el tablero durante la siguiente fase del turno.

Ejecutar acciones del tablero de comandos

Una vez jugadas y asignadas todas las cartas de comando a los robots, se elegirá uno de ellos para comenzar. Para activar un robot se deberá gastar un punto de energía del robot en cuestión. Una vez hecho esto se pasará a realizar las acciones de las cartas una a una y en el orden en que fueron colocadas. Se deben ejecutar todas las cartas sin excepción.

Cuando se hayan ejecutado todas las acciones de uno de los robots se comprobará si se ha cumplido con alguno de los objetivos en juego. De ser así el jugador en turno se llevará la carta objetivo a su zona de juego y le otorgará los puntos indicados en ella.

Una vez ejecutadas todas las acciones sobre el tablero central, todas las cartas jugadas sobre el tablero de comandos irán a la zona de descarte del jugador (excepto las cartas de ventaja) y se dará lugar a la siguiente fase del turno.

Compra/venta

Durante esta fase los jugadores pueden hacer cualquiera de las siguientes acciones:

1. Vender cartas de su mano por 1 cristal (máximo 2).
2. Comprar cartas de las que se encuentren disponibles en la zona de mercado con los cristales que tenga a su disposición.

Se pueden comprar todas las cartas que se permita con los cristales que tenga es su reserva personal. Las cartas que adquiera un jugador en su turno irán a su pila de descarte.

En caso de que ese espacio ya esté siendo ocupado por otra carta pasiva, se reemplazará por la nueva carta y la anterior se retira del juego (las cartas de ventaja no van a la pila de descarte).

Reponer y robar cartas

Se revelarán cartas del mercado hasta tener nuevamente 6, al igual que cartas de objetivos hasta tener 3.

Por último el jugador activo robará cartas de su mazo de robo hasta tener un número igual al indicado por su marcador de mano. Si el mazo de robo se termina, entonces se mezclará el mazo de descarte incluyendo todas las cartas nuevas que haya adquirido en turnos

anteriores y se convertirá en su nuevo mazo de robo.

Tablero de comandos

Cada jugador tendrá un tablero de comandos en donde jugar sus cartas de acción con líneas de comando y las cartas de ventaja.

Indicador de mano. Indica la cantidad límite de cartas que se pueden tener en mano al momento de robar cartas en la fase de reposición. Para avanzar de posición el marcador se debe pagar el coste indicado debajo del indicador de mano.

Zona de descarte. Las cartas jugadas, ya sean de acción inmediata o de línea de comando irán a la pila de descarte después de aplicar sus efectos. También aquí se colocarán las cartas nuevas que se adquieran durante la fase de compra/venta. No puede haber cartas de ventaja en la pila de descarte.

Mazo de robo. Aquí se coloca el mazo del cual se roban cartas en la fase de reposición. Cuando este mazo se termine, se barajará el mazo de descarte para convertirse en el nuevo mazo de robo.

Espacios para cartas de comandos. Hay uno para cada robot explorador (rojo, azul y verde)

Espacio para cartas de ventaja. Solo puede haber una carta de

ventaja activa. En el momento en que se adquiriera una carta de ventaja nueva, la carta que ocupaba este espacio anteriormente se retira del juego.

Tipos de carta

Acción inmediata. Su efecto se aplica al momento de jugarla en la fase de planificación, luego va a la pila de descarte.

Línea de comando. Se juega en el tablero de comandos sobre cualquiera de los espacios asignados a los robots. Sus efectos se aplican durante la fase de ejecución.

Ventajas. Se colocan en el espacio asignado para carta de ventaja en el tablero de comandos. Son habilidades pasivas que permanecen durante toda la partida o hasta ser reemplazadas por otra carta de ventaja. Solo puede haber una carta de ventaja en el tablero de comando; cuando una carta de ventaja es reemplazada se retira del juego.

Las cartas de acción

Acciones

Las acciones que deben realizar los robots están indicadas en la parte superior de las cartas de acción, pero cuidado con el coste energético ya que si un robot agota su energía no podrá realizar más acciones durante el turno.

Movimiento. Cada bota permite mover un espacio a un robot explorador en cualquier dirección. Un robot no puede moverse a un espacio en el cual ya estuvo anteriormente durante el mismo turno de un jugador. No se puede cruzar el río a menos que se tenga una carta de ventaja que lo permita; aun así, un robot no puede terminar en una casilla de agua.

Cuando un robot se mueva a un espacio con una ficha de criatura que esta boca abajo, esta se girará. Si es un monstruo golpeará al robot, que perderá un punto de energía y se desplazará a la casilla anterior en la que estuvo. Y si es un ser amistoso se le entregaran 3 cristales.

Ataque. Un disparo en línea recta que elimina a las criaturas que estén a su alcance, cuando esto sucede el jugador en turno recibe 5 cristales. Si se golpea a un gendoriano, el jugador perderá 5 cristales y su turno terminará.

Es posible fijar como objetivo una ficha que esta dada la vuelta con el riesgo de que sea un gendoriano.

Las fichas que han sido objetivo de un ataque se retiran del tablero al ejecutar la acción.

Multiplicador. Repite las acciones de las siguientes cartas en la línea de comando pagando únicamente el coste energético de la carta multiplicadora. La cantidad de cartas y las veces que se repiten vienen indicadas en la propia carta multiplicadora.

Cosecha de cristal. Le otorga al jugador los cristales que se indican.

Recarga y sabotaje. Suman o retan energía al robot.

Llamada a la acción. Copia toda la línea de comandos de otro robot explorador.

Cartas de ventaja

Dron recolector. Recibes 2 cristales al inicio del turno.

Descuento. Reduce en 2 el costo de las cartas en el mercado.

Núcleo de energía. Gasta un punto de energía menos por acción.

Cañón mejorado. Aumenta en 1 el alcance de los disparos.

Acelerador. Los robots pueden cruzar el río.

Fin de partida

Cuando un jugador haya obtenido su tercer carta objetivo, la partida finalizará hasta terminar la ronda actual (que termina con el jugador inicial, así todos habrán jugado el mismo número de turnos). A continuación, cada jugador suma los puntos obtenidos de sus cartas de objetivo. El jugador con más puntos gana la partida. En caso de empate, gana quien tenga más cristales en su reserva personal.

IV.2.9 NOMBRE Y LOGOTIPO

Para elegir el nombre del juego se buscó algún concepto ligado a lo que hacen los jugadores en él. Durante una partida se está constantemente recolectando los cristales azules, así que el juego fue nombrado 'Blue Harvest' o 'Cosecha Celeste'.

Para la construcción del logotipo se utilizó la fuente tipográfica 'raleway' a la cual se le aplicaron ligeras modificaciones con motivos estilísticos.



Figura # 34. Tipografía del logotipo sin modificar. Recurso: (Elaboración propia).



Figura # 35. Logotipo final de Blue Harvest. Recurso: (Elaboración propia).

IV.2.10 PROTOTIPO FINAL



Figura # 36. Despliegue de los componentes del juego. Recurso: (Elaboración propia).



Figura # 37. Detalle de los componentes. Recurso: (Elaboración propia).

IV.3 Tercera fase: evaluación y validación

Se fueron realizando pequeños testeos durante todo el proceso de creación del juego, pero solo eran para probar partes específicas, principalmente relacionados con la colocación de las cartas sobre los tableritos individuales y la ejecución de sus efectos sobre el tablero central, se iban haciendo ajustes mas que nada en esa parte, asegurándose de que las acciones fluyeran y no se generaran bloqueos de unas cartas sobre otras. Pero no se probó el juego en su totalidad hasta que el prototipo fue terminado.

IV.3.1 Primeros testeos

Se realizaron testeos con el prototipo ya terminado para probar las mecánicas del juego aplicadas en el contexto global del juego. Con esto se detectaron pequeños desajustes relacionados con los valores de ciertas cartas y otros problemas relacionados con el balance del juego en términos de costo/beneficio de las cartas. Esta descompensación de valores, era algo previsible, se sabía de antemano que el juego no podría estar perfectamente balanceado sin pruebas más rigurosas.

Los mayores problemas vinieron con los objetivos, que aunque son relativamente fáciles de alcanzar, no ofrecen variedad y son muy repetitivos. No motivan de ninguna manera a los jugadores para conseguir cumplir con ellos. Si el juego no te incentiva a obtener la victoria, claramente algo está fallando.

IV.3.2 Testeo con niños

Se realizó un testeo en una escuela primaria para probar el funcionamiento del juego con niños de sexto grado. Teniendo en cuenta los problemas detectados anteriormente se hicieron algunos ajustes en las reglas y mecánicas como la adquisición de cristales, ahora más accesibles y para obtener la victoria, que para alcanzarla solo bastaría con cumplir con uno de los tres objetivos descubiertos en la partida. También se probaron cosas menos intuitivas pero de gran importancia para el proyecto como el atractivo visual de los diferentes componentes del juego, la claridad y legibilidad de las cartas y tableros y responder a cuestionamientos más objetivos como ¿El juego es divertido?, ¿Las reglas son fáciles de aprender? Y ¿Se entienden bien las mecánicas?



Figura # 38. El test se realizó en la Escuela Primaria Federal Valerio Trajano.
Recurso: (Elaboración propia).



Figura # 39. Aplicación del juego con un grupo de niños de primaria. Recurso: (Elaboración propia).

IV.3.3 Observaciones

IV.3.3.1 Apartado visual

El enfoque que se le dio a esta parte del juego fue disfrutado por la mayoría, el interés que mostraron por saber de qué trataba el juego al momento de verlo resultó evidente y hubo gran predisposición a jugarlo por parte de casi todo el

grupo, a pesar de no conocer prácticamente nada acerca de él, ni reglas ni mecánicas.

IV.3.3.2 Claridad en el sistema de comunicación

En términos generales no se presentaron problemas con el sistema de comunicación del juego. Se les explicó a los niños el significado de cada símbolo en las cartas y no hubo necesidad de repetírselos muchas veces. Surgían dudas sobre el alcance de las acciones representadas en cada carta mas no de la acción en sí; hacían preguntas como: ¿puedo ir por el rio? O ¿puedo moverme en cualquier dirección?

También se presentó una pequeña confusión generada por las ilustraciones. Uno de los niños pregunto: ¿sí en la carta aparece el robot rojo, sólo se puede usar con el robot rojo? (la respuesta es no, todas las cartas se pueden usar con cualquier robot, independientemente de si aparece o no en la ilustración). Una vez aclarada la duda no volvió a mencionarse algo al respecto.

IV.3.3.3 Entendimiento de mecánicas y reglas

En cuanto al lado mecánico de las cosas; antes de empezar se les preguntó sobre qué juegos de mesa conocían y a cuales habían jugado; a lo que la mayoría respondió 'monopoly'. Al parecer esta era la primera vez que los niños se enfrentaban a un juego con características de 'eurogame', con un abanico más variado de opciones. Esto se hizo notar en un principio, pues solo jugaban una carta por turno, aun cuando se les señalaba que podían jugar toda su mano en un solo turno, pero poco a poco, mientras progresaba la partida y sus dudas iban

siendo esclarecidas se fueron haciendo más y más con las mecánicas, incluso comenzaban a pensar en estrategias que los llevaran a obtener mayor cantidad de cristales en su turno.

Como era de suponerse, hubo niños que entendieron más rápido que otros, en especial una niña a la que turno tras turno había que explicarle como jugar sus cartas sobre su tablero individual y como se veían reflejados sus efectos en el tablero central. Le costó varios turnos, pero al final comenzó a entender el funcionamiento del juego.

Así pues, la partida fluyo bastante bien y mientras más se acostumbraban, los turnos no solo se iban haciendo más rápidos sino también mejor pensados y se empezaba a evidenciar en pequeñas dosis, como el juego los empujaba a un razonamiento algorítmico conforme se daban cuenta de cómo afecta el orden en que juegan sus cartas en el resultado de sus movimientos comenzaban a anticipar sus movimientos y a pensar mejor cual carta nueva deberían adquirir.

IV.3.3.4 Problemas en las mecánicas

Hasta aquí todo bien. Ahora volvamos la atención sobre los objetivos y condiciones de victoria. Como se mencionó anteriormente, los objetivos no incentivan a los jugadores a conseguirlos, a pesar de que los niños tenían claro lo que tenían que hacer para ganar la partida, no mostraban interés en cumplir las condiciones de las cartas de objetivos, en su lugar preferían ir a por las fichas de criaturas y conseguir más piedras. Todo indica que era eso lo que les daba una sensación de progreso en la partida, sobre todo durante los primeros turnos,

cuando preferían conservar sus cristales a gastarlos en mejorar sus mazos de cartas.

Otro problema que se pudo observar fue el manejo de la 'energía' de los robots. Los niveles de energía de los robots compartidos para todos los jugadores fueron establecidos así con el propósito de crear un poco de interacción entre los jugadores, pero al final esa interacción no es lo que se esperaba. La energía condiciona las acciones que se pueden realizar y si el jugador anterior gasta todos los puntos de energía, el siguiente se verá muy limitado en opciones. La solución que se ideó en un principio para esto fueron las cartas que permiten 'cargar' a los robots y subir los medidores de energía, pero tras los testeos se pudo advertir que eso no es suficiente.

IV.3.3.5 Soluciones

Con las observaciones realizadas a partir de los testeos se han ideado posibles soluciones a los problemas suscitados en el juego.

Lo primero es eliminar el contador de energía global del tablero central y agregarlo a los tableros individuales. Así cada jugador tendrá total control sobre sus propias acciones y no condicionara a los demás.

Para agilizar las partidas y evitar el acumulamiento innecesario de cristales, estos se eliminarán en su formato físico y se integrarán en las cartas de acción. Así serán las mismas cartas las que les otorguen los puntos de compra para adquirir nuevas cartas; además esto provocará que se juegue la mayor cantidad de cartas posibles en cada turno.

Tras observar el juego de los niños se determinó que son perfectamente capaces de manejar un grado más de complejidad por lo que se agregarán más efectos a las cartas de acción, de entre los cuales estará la posibilidad de robar cartas extra durante el turno, permitiendo eliminar el límite de cartas en mano y ser reemplazado por el medidor de energía.

Por último tenemos los objetivos y el sistema de puntuación. Como se ha señalado antes, esta es la parte que presentó más problemas como la poca variedad de los objetivos a pesar de contar con una baraja con 30 cartas de objetivo, al final la mayoría consisten en mover los tres robots a diferentes zonas del mapa sin razón aparente, los niños no advertían ninguna gratificación por cumplir con dichos objetivos, en cambio se sentían más atraídos por las fichas dispersas sobre el tablero con los seres humanoides o por los monstruos a los que había que eliminar para conseguir cristales que era lo que les generaba más ilusión. Eso fue lo que dio la pauta para idear la solución al problema.

El objetivo general dentro del juego sigue siendo el mismo: ser quien tenga más puntos de victoria al finalizar la partida. La forma de conseguir esos puntos es lo que cambia. Ahora las cartas de objetivo estarán ligadas a las fichas sobre el tablero central (recordemos que estas ya no otorgarán los cristales o puntos de compra, sino que estarán en las mismas cartas de acción que se jueguen durante el turno). Cuando un jugador llegue a una casilla con una ficha hexagonal se revelará una de las cartas de objetivos que por medio de una ilustración expondrá alguna situación en el juego, a lo que se le darán dos opciones al jugador para

responder a tal situación; primero la opción fácil y rápida que otorgara pocos puntos de victoria, o la segunda opción, más costosa pero con mayor gratificación.

Para esto, se ha pensado en agregar otro elemento al juego en sustitución del indicador de energía global que está en el tablero central, un indicador de 'prestigio' para los jugadores, que cada uno tendrá su propio marcador y el valor de prestigio subirá o bajara dependiendo de las decisiones tomadas al cumplir con las cartas de objetivo. Los posibles usos de este nuevo elemento aún están siendo explorados.

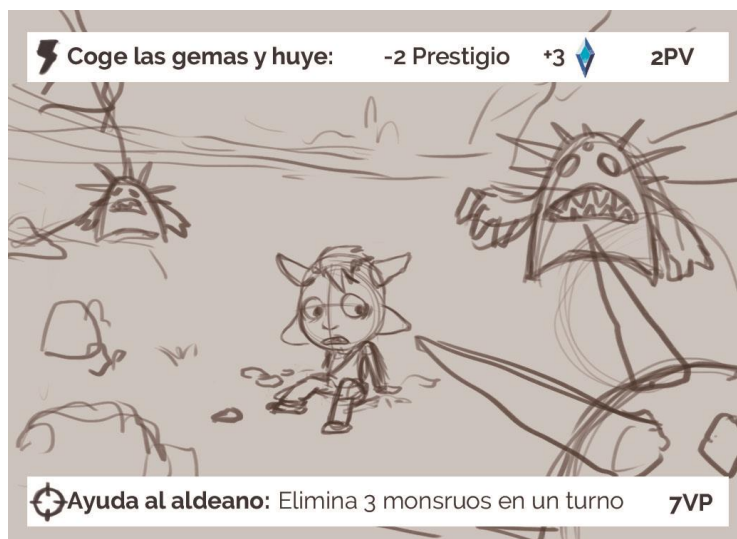


Figura # 40. Boceto de ejemplo para una carta de objetivos con los cambios aplicados. Recurso: (Elaboración propia).

Con esta forma de ganar puntos de victoria y las nuevas cartas de objetivo se pretende agregar valor estético y narrativo al juego, generando expectativa por descubrir lo que hay en esas cartas y lo que tiene que hacer el jugador para ganar puntos.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

Analizando la información recolectada se puede observar una estrecha relación el concepto de programación y el concepto de juego, ambos descritos como actividades cuyo propósito es la resolución de problemas. La diferencia entre ambos conceptos es el enfoque lúdico que conlleva la actividad de jugar. Por otro lado vimos que un juego de mesa es un sistema matemático hecho físico lo que convierte a los juegos de mesa en excelentes candidatos para ser tomados en cuenta como material didáctico en la enseñanza de programación computacional. El inconveniente está en que, como nos señala el 'marco de referencia para el pensamiento computacional en educación básica' expedido por la SEP, los docentes no están capacitados para impartir estos contenidos. Sin embargo, existen juegos de mesa diseñados específicamente con el propósito de enseñar sobre algún tema en concreto permitiendo eliminar al docente de la ecuación ya que el juego enseña por sí mismo, sin la necesidad de tener a un experto cerca. El trabajo de investigación realizado, dio como resultado un juego con tales características.

El proceso de diseño de un juego de mesa, desde el origen conceptual hasta un primer prototipo que pueda ser probado como una unidad estética y funcional, es una tarea ardua que requiere de constantes iteraciones para ir ajustando todas las piezas que lo conforman. El desarrollo de la propuesta, tanto

teórico como práctico, dibujado a lo largo de estas páginas; resultó en un producto que pese a tener algunos defectos (los cuales están siendo corregidos), mostró su validez al aplicarse en un grupo de niños que fueron capaces de entender sus reglas y mecanismos de juego, las cuales los empujaban a pensar sistemáticamente durante cada turno; y desde un punto de vista estético, el juego generó gran fascinación y expectación por jugarlo. Esto ayudó a que fuese muy fácil de aplicar.

El experimento pone en evidencia el potencial de los juegos de mesa para ser usados como una alternativa educativa. Los juegos proporcionan ese entorno lúdico que predispone a las personas a realizar una actividad con un fin específico. El diseño de reglas y mecánicas crean las interacciones entre los jugadores mientras que el diseño gráfico ayuda a captar y retener la atención de las personas así como también ayuda a mejorar la comunicación entre el juego y los jugadores, permitiéndoles entender mejor cada aspecto dentro del propio juego; recordemos que los juegos generan su propio valor interno y para poder contextualizarlo se requiere de buena comunicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Badilla Saxe, Eleonora; Chacón Murillo, Alejandra (2004). Construccinismo: objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, Volumen 4(1), p.6
- Base de datos de juegos de mesa BoardGameGeek disponible en:
<https://boardgamegeek.com/>
- Carvajal, Villaplana, Álvaro. (2002). La informática educativa: una reflexión crítica . *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, enero-junio,
- Compañ-Rosique, Patricia; Satorre-Cuerda, Rosana; Llorens-Largo, Faraón; Molina-Carmona, Rafael; (2015). Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 1-15.
- Coordinación General @prende.mx (2018). Marco referencial-Pensamiento computacional en la educación básica. Recuperado de:
<https://www.gob.mx/aprendemx/documentos/propuesta-del-marco-de-referencia-del-pensamiento-computacional-en-educacion-basica>
- Delgado Expósito, Erly. (2008). Metodologías de desarrollo de software. ¿Cuál es el camino?, *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, Diciembre
- Dezuanni, Michael; Monroy-Hernandez, Andres. (2012). «Prosumidores interculturales»: creación de medios digitales globales entre jóvenes. *Comunicar*, Sin mes, 59-66.
- Dondis, Donis A. (1973). La sintaxis de la imagen. Edición en español, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 1976, 2017
- Everaert-Desmedt, Nicole (2004), "Peirce's Semiotics", in Louis Hébert (dir.), *Signo* (online), Rimouski (Québec), <http://www.signosemio.com/peirce/semiotics.asp>
- Gurises Unidos; Fundación Telefonica-Movistar (2017). Pensamiento computacional, un aporte para la educación de hoy. Recuperado de:
<https://www.fundaciontelefonica.uy/2017/12/21/pensamiento-computacional-un-aporte-para-la-educacion-de-hoy/>
- Hitschfeld, Nancy; Pérez, Jorge; Simmonds, Jocelyn. (2015). Pensamiento Computacional y Programación a Nivel Escolar en Chile: El Valor de Formar a los Innovadores Tecnológicos Del Futuro. *Revista del Departamento de*

- Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile, primer semestre, 28-33.
- Juego de mesa. (2019, 6 de noviembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 19:55, noviembre 16, 2019 desde: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Juego_de_mesa&oldid=121116426.
- Kikas, Eve, Peets, Kätlin, Hodges, Ernest. (2014). Collective student characteristics alter the effects of teaching practices on academic outcomes. *Journal of Applied Developmental Psychology*. Vol.35. pp.273–283
- López-Escribano, Carmen; Sánchez-Montoya, Rafael. (2012). Scratch y Necesidades Educativas Especiales: Programación para todos. *RED. Revista de Educación a Distancia*, Sin mes, 1-14.
- Mochi Alemán, Prudencio. (2004). La industria del software en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, Sin mes, 41-58.
- Olabe Basogain, Miguel Ángel; Xabier; Juan Carlos; (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 1-33.
- Palomar, Germán (2012). Los juegos de mesa: creación y producción. (Trabajo fin de máster). Universidad de Granada
- Paredes, R., José B.. (2003). Un software educativo sobre formación cooperativista. *Cayapa. Revista Venezolana de Economía Social*, primer semestre, 131-133.
- Ramos, Gabriela (2015). México: Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los Mexicanos para la productividad y la innovación. Serie “Mejores Políticas”, oecd.org/mexico/
- Resnick, Mitchel. (2008). Cultivando las semillas para una sociedad más creativa. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, enero-abril,
- Schell, Jesse (2008). *The Art of Game Design A Book of Lenses*. Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier. 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA: Elsevier Inc.
- Tang, Stephen; Hanneghan, Martín; El Rhalibi, Abdennour (2009). *Introduction To Game-Based Learning*.
- Treher, Elizabeth N. (2011). *Learning with Board Games, Tools for Learning and Retention*. The Learning Key, Inc. www.thelearningkey.com; www.destinagames.com

- TREJOS BURITICÁ, OMAR IVAN. (2012). Consideraciones sobre la evolución del pensamiento a partir de los paradigmas de programación de computadores. *Tecnura*, Abril-Junio, 68-83.
- Valverde Berrocoso, Jesús; Garrido Arroyo, María del Carmen; Fernández Sánchez, María Rosa; (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. RED. Revista de Educación a Distancia, 1-18.
- Vicario Solórzano, Claudia Marina. (2009). Construccinismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Innovación Educativa*, Abril-Junio, 45-50.
- Victoria-Uribe, Ricardo; Utrilla-Cobos, Alicia; Santamaría-Ortega, Arturo (2017). *Diseño de juegos de mesa. Una introducción al tema con enfoque para diseñadores industriales*. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, núm. 21
- Willging, Pedro; J. Astudillo, Gustavo; Bast, Silvia; Ocelli, Maricel; Castro, Leandro; Distel, Juan (2017). Educación con Tecnologías: la Gamificación Aplicada para el Aprendizaje de la Programación. Red de Universidades con Carreras en Informática. pp. 1169-1173
- Wing, Jeannette (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM. Vol. 49 (No. 3) pp.33-35
- Zapata-Ros, Miguel; (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. RED. Revista de Educación a Distancia, 1-47.