

Fecha de recepción: febrero 2019

Fecha de aceptación: julio 2019

Versión final: noviembre 2020

Deep Game Design: Una nueva metodología para crear juegos innovadores

Sebastián Blanco * y Gonzalo Zabala **

Resumen: El presente trabajo consiste en la propuesta de una nueva metodología llamada Diseño Profundo de Juegos cuyo objetivo es sentar las bases para desarrollar videojuegos que expandan los límites del medio. La propuesta parte del estado del arte actual, de las mecánicas experimentales y los procesos de diseño, así como también del enfoque sistémico de los juegos y su significado antropológico. Se expone además un conjunto de videojuegos cuyo desarrollo fue observado y utilizado como base para la realización de la presente metodología.

Palabras clave: desarrollo de videojuegos - mecánicas experimentales - diseño profundo - metodología de diseño - enfoque sistémico - puzzle

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 118 - 119]

(*) Ingeniero en Sistemas Informáticos (Universidad Abierta Interamericana). Director del Laboratorio en Innovación de Videojuegos Experimentales (Universidad Abierta Interamericana). Auxiliar de Investigación en Robótica (Universidad Abierta Interamericana).

(**) Licenciado en Ciencias de la Computación (Universidad de Buenos Aires). Investigador en Robótica (Universidad Abierta Interamericana). Director de Playbots S.A. Organizador de la FIRST LEGO League en Argentina. Creador de las Olimpíadas Argentinas de Robótica. Representante de Robocup Junior y FIRA.

Introducción

En el año 2017 se publicaron 7.672 videojuegos en Steam, la plataforma digital más grande de distribución de juegos para PC (Kuchera, 2018). Por otro lado, el catálogo de juegos actualizado a Enero 2019 de las consolas de última generación posee la siguiente cantidad de títulos: 1857 en XBOX One, 1856 en Playstation 4 y 1286 en Nintendo Switch. Es importante destacar que el proceso de aprobación para un juego correspondiente a cualquiera de estas consolas es riguroso así como también la calidad esperada. A estos datos se les debe sumar la cantidad de juegos que se lanzan actualmente en plataformas de distribución

como Google Play, cuyo catálogo alcanza 315.418 juegos en el tercer trimestre de 2018 (App Figures, 2018). Otras plataformas son App Store, Itch.io, Gamejolt, Kongregate y demás portales online.

Los datos mencionados anteriormente implican que la oferta de videojuegos a escala global es alta a nivel cuantitativo y cualitativo. Se lanzan al mercado más juegos de los que uno puede jugar aún, dedicando las 24 horas del día. Esto representa un problema de visibilidad para los títulos de los desarrolladores repercutiendo directamente en su economía. De acuerdo a la estrategia del Océano Azul (Kim & Mauborgne, 2005), una posible solución es ampliar el mercado a través de la innovación para facilitar la creación de nuevos nichos. Innovar en videojuegos es expandir los límites del medio lúdico introduciendo novedades. Un ejemplo de esto es Nintendo Labo (Nintendo EPD, 2018), un kit de material constructivo a base de cartón que permite expresar nuevos diseños lúdicos utilizando la consola Nintendo Switch con sus demás periféricos.

Por lo tanto, se expondrá en el presente trabajo una metodología de diseño de videojuegos innovadores basada en la observación de la práctica experimental independiente. Con el objetivo de determinar un marco teórico para la aplicación de la metodología, se expondrán a continuación los elementos esenciales del juego como sistema. Posteriormente, se mostrará qué implica innovar en el medio lúdico y desde dónde puede hacerse. Luego, se presentará el Diseño Profundo de Juegos y las etapas que lo componen. Por último, se citarán videojuegos publicados exitosamente y algunos en desarrollo tomados como base para la creación de la presente metodología.

Definiendo el espacio de juego

Desde una perspectiva antropológica, la definición de juego y su función se fue resignificando durante la historia. Por ejemplo, Platón lo concebía como un elemento disciplinador para la formación de valores de interés en la sociedad ateniense mientras que para Freud y Winnicott era un elemento de tratamiento, de curación, en el proceso de indagación de una persona sobre sí misma (Enriz, 2011).

Brian Upton, basado en parte en el libro *Homo Ludens* (Huizinga, 1970), define al acto de jugar como el movimiento libre en un sistema de restricciones (Upton, 2015). La libertad no sólo hace referencia a las decisiones que toma el jugador durante el juego sino también al jugar como una actividad que uno realiza sin ser forzado.

Es importante destacar que el espacio de juego es el conjunto de posibles estados que los elementos lúdicos pueden tener: velocidad de un auto, posición del personaje, cantidad de puntos, etc. Las restricciones delimitan el espacio de juego y pueden estar activas o no durante la partida. Por ejemplo, en el Ajedrez, la regla del enroque se inactiva cuando se mueve al rey. Por otro lado, Upton utiliza la palabra "restricción" en lugar de "regla" o "mecánica" porque considera que las últimas son de carácter formal, rígido e inviolable mientras que una "restricción" puede ser una regla o bien puede ser una limitación sujeta a cambios. De hecho, es común ver niños jugar en el patio del colegio y modificar las restricciones hasta incluso transgredirlas para hacer la actividad más divertida. En los

videojuegos existen grandes comunidades que se dedican desde autoimponer reglas hasta modificar el código fuente con el fin de lograr experiencias distintas (ModDB, n.d.). Esto va de la mano con la definición que enuncia Jesse Schell: la diversión es placer asociado a la sorpresa (Schell, 2008).

Cabe destacar que para analizar las restricciones en forma sistémica es importante tener en cuenta que el acto de jugar no sólo tiene injerencia en el espacio de juego sino también en la mente de cada uno de los jugadores. El juego no es una entidad aislada del jugador; es un híbrido de componentes externos y estados mentales. Por lo tanto, cada jugador internaliza total o parcialmente esas restricciones de antemano para ir construyendo activamente su propia representación de lo que puede, podría y no puede hacer independientemente de lo que se permita en el espacio de juego. Cada representación es única y a medida que el jugador va ganando experiencia las restricciones que definen la toma de decisiones hacen más evidente lo que uno debe hacer para lograr una ventaja hacia un objetivo. Esto puede llevar a una formación de estrategias que demuestren un entendimiento mayor que los diseñadores del espacio de juego. En el modelo MDA (Hunicke, Leblanc, & Zubeck, 2004) se conocen como dinámicas todo lo referente a cómo el jugador se desenvuelve con las restricciones. En el Ajedrez una dinámica puede ser la Defensa Siciliana o en el Fútbol hacer tiempo cuando uno va ganando y tiene posesión de la pelota. Las dinámicas se van descubriendo mientras se interactúa dentro del espacio de juego. Los recientes acontecimientos en el área de la Inteligencia Artificial, particularmente el Aprendizaje Profundo o Deep Learning, están revolucionando el entendimiento de los espacios de juego porque las inteligencias artificiales están descubriendo nuevas dinámicas con respecto al conocimiento acumulado durante milenios por la humanidad. Esto se evidenció cuando el programa AlphaGO venció ampliamente al campeón mundial de GO utilizando redes neuronales (Deepmind Technologies, 2016).

A diferencia de los juegos de mesa, en los videojuegos muchas restricciones se aprenden con la experimentación y no con un manual de reglas. Además, es importante considerar experiencias del mundo real. Ej.: si uno se encuentra con una pared probablemente no tendría sentido tratar de atravesarla si no existe un indicio claro. Sin embargo, en algunos juegos intentarlo puede llevar al descubrimiento de un secreto. Jugar títulos de un mismo género también ayuda a lograr un mejor desempeño debido a las restricciones que tienen en común. Ej.: hacer puntería, saltar sobre plataformas, manejar un auto, etc. Cuando existen más jugadores dentro de un espacio de juego cooperativo y/o competitivo, cada jugador debe internalizar también como restricción mental lo que cree que los demás son capaces de hacer en una situación particular.

Desde el diseño de juegos, todas las restricciones que delimitan al espacio de juego están sistematizadas para evocar una experiencia. En forma recíproca, el diseñador también puede partir de una experiencia que desee lograr e imaginar el sistema de reglas. La experiencia de jugar de una manera particular puede ser evocada por el diseñador pero en última instancia es una propiedad emergente de la interacción significativa libre de los jugadores con el sistema de restricciones. Esta propiedad emergente puede verse especialmente en los videojuegos "sandbox" como Minecraft (Mojang, 2011).

Es importante destacar que el movimiento libre al jugar no sólo entra en vigencia para alterar el estado actual del juego sino también para navegar espacios de juego hipotéticos en la mente antes de efectuar una acción. Los videojuegos son diferenciados de las demás artes por el rol activo que tienen los participantes en el diálogo con el sistema lúdico. Sin embargo, en los juegos por turnos, la mayor parte del movimiento dentro de un sistema de restricciones ocurre en la mente del jugador. En el Ajedrez, los grandes maestros analizan cómo podría estar el estado del juego varias movidas adelante. Incluso en el género de terror uno se encuentra en un estado de anticipación aún, cuando no se ven monstruos. Este movimiento no sucede únicamente en los videojuegos. En las artes dramáticas un guión puede verse como una serie de restricciones que reciben los actores acompañados de las indicaciones del director y acotaciones del guionista. El actor deberá construir al personaje y ejecutarlo de la manera más oportuna según su interpretación de las restricciones. En la música sucede algo similar al internalizar una partitura o tocar un instrumento libremente. De hecho, las palabras "jugar", "obra teatral" y "tocar/reproducir" se escriben de la misma forma en Inglés. Aún sin la necesidad de tomar una decisión para realizar una acción, un libro o película también invita a recorrer mentalmente el universo que comunica a tal punto que se puede jugar a predecir qué podría pasar en la próxima escena o capítulo.

Más allá de las restricciones

Hasta ahora, no existe una definición perfecta de jugar. Sin embargo, epistemológicamente, construimos nuestros axiomas para llegar a razonamientos que otorguen un mayor entendimiento del mundo. Tratar al acto de jugar como el movimiento libre dentro de un sistema de restricciones brinda una perspectiva para analizar y diseñar tanto juegos de mesa como videojuegos de cualquier género, desde el casino hasta los últimos títulos de las consolas o experimentos lúdicos recientes.

No obstante, el jugar va más allá de la definición enunciada porque existen otros elementos que hacen a la experiencia (Le Blanc). Le Blanc enuncia una lista que describe algunos placeres al jugar: las sensaciones, el rol que tiene uno dentro de la fantasía, el drama que ocurre a nivel narrativo y sus expectativas, el sortear desafíos, el jugar con otros, el descubrir, el poder construir y comunicar nuestra identidad según cómo jugamos, y la de someterse a un pasatiempo. Es importante como diseñador reconocer la incompletitud de la lista y explorar otros placeres que enaltezcan la experiencia en términos estéticos. La estética de un juego no debería verse como un mero envoltorio del sistema de restricciones sino como una herramienta para potenciar los placeres de la experiencia y hacer el diseño más claro para el jugador.

Innovando el videojuego

Introducir novedades en el medio lúdico obliga al diseñador a experimentar. En cualquier experimento el resultado no se conoce de antemano. Experimentar en videojuegos implica responder la pregunta "¿Qué pasaría si...?" mediante un prototipo jugable y documentar

los efectos del mismo en los jugadores. Expandir el medio es encontrar formas nuevas de jugar mediante la creación de restricciones y estéticas consistentes con la exploración de una idea original que parte del estado del arte actual.

Esto implica que el diseñador tenga que encontrar respuestas diferentes ante interrogantes no sólo ampliamente formulados sino también nuevos con el objetivo de enriquecer la experiencia lúdica. Por ejemplo: “¿Cómo interactuar físicamente con el juego?” La respuesta más común es utilizando periféricos de entrada conocidos como mouse, teclado y joystick. Sin embargo, existe un juego en desarrollo llamado Voiceball (Hella Velvet, n.d.) en donde se disputa un partido de Fútbol de mesa con el uso exclusivo de la voz para dirigir la pelota al arco contrario. Se elaboró un control alternativo para guiar la pelota con mayor o menor intensidad según la amplitud de la onda que reciba el micrófono correspondiente al jugador. Para variar la posición del golpe en el eje vertical, el jugador debe emitir sonidos más graves o agudos. Ejemplos como éste muestran el interés de los desarrolladores por elaborar interfaces hombre-máquina originales que le otorgan un conjunto de restricciones diferentes al de los juegos tradicionales fomentando una experiencia innovadora. Existe un sinfín de caminos con nuevos interrogantes que el diseñador puede transitar para crear su obra. Hay juegos cuyas restricciones se plasman por la implementación de Deep Learning como los experimentos lúdicos en Inteligencia Artificial de Google (Google, n.d.). Otros varían su contenido según datos públicos y personales del mundo real para lograr una experiencia más inmersiva por tener un contexto familiar. Estos interrogantes pueden resultar en la realización de herramientas y algoritmos complejos particulares para la expresión lúdica de la idea.

Por otra parte, el contenido audiovisual y narrativo que hace a la estética de un videojuego también puede nutrirse de ideas profundamente exploradas en artes como la literatura, la música y la cinematografía. Además, la experimentación estética puede hacerse sobre los placeres descritos anteriormente por Le Blanc. Ej.: Pensar en cómo el jugador desde la fantasía puede llevar a cabo el rol de un oficial de migraciones que debe afrontar dilemas éticos como ocurre en el juego "Papers, please" (3909 LLC, 2013).

Si bien no se descarta la importancia de la experimentación estética, el alcance de la metodología Deep Game Design se limita a innovar la esencia del juego: cómo el jugador realiza la toma de decisiones; cómo libremente piensa y actúa dentro del sistema de restricciones.

Elaboración de *Puzzles*

Para pensar y actuar libremente en un sistema de restricciones es importante aprender cómo funciona el mismo. Este aprendizaje puede evidenciarse en la capacidad de sortear desafíos intelectuales que el diseñador propone para darle vida al juego. Estos desafíos que el jugador debe resolver durante el juego se denominan puzzles. Los puzzles poseen una finalidad dual: comunicar brevemente restricciones nuevas y verificar que las mismas fueron internalizadas en el jugador. Ante cada puzzle, el jugador deberá buscar una solución basada en ideas preconcebidas de cómo funciona el sistema y estar atento para internalizar una nueva regla mediante la observación y experimentación. La familiarización de las re-

glas puede hacerse presentando puzzles más simples con el fin de forjar un mayor respeto entre el jugador y el diseñador.

El diseñador tiene a su alcance un conjunto de parámetros a determinar para crear puzzles: número de posibles soluciones, cantidad de pasos requeridos para cada solución, número de opciones que el jugador tiene disponible para elegir en cada paso del puzzle y cantidad de información que se debe tener en mente para llegar a la solución óptima. Existe una relación directamente proporcional entre los últimos tres números mencionados anteriormente y la dificultad del puzzle. La dificultad puede elevarse aún más si se agrega un tiempo límite para resolverlos. También es posible combinar el proceso de resolución con la ejecución de habilidades motoras particulares pero su diseño excede el alcance del presente trabajo.

Los puzzles pueden tener varias formas: analizar la configuración de un nivel para encontrar una estrategia óptima, entender el comportamiento de enemigos u objetos nunca antes vistos, comprender cómo dejar el sistema en homeostasis luego de un evento inesperado, utilizar herramientas para lograr los objetivos del juego, etc. La creación de puzzles estará condicionada por los principios de diseño que desee adoptar el equipo desarrollador. Cuando los desafíos se alinean con nuestras habilidades se logra una experiencia óptima regida por un estado de alta concentración (Csikszentmihalyi, 1998). Es importante a la hora de presentar los primeros puzzles que el desafío no exceda en demasía las habilidades del jugador para que no sienta frustración. Por otro lado, los puzzles que no desafían al jugador o repiten la idea a comunicar fomentan el aburrimiento.

Es importante destacar que el diseño de puzzles ocurre dentro de un proceso de desarrollo con fases definidas independientemente de los recursos destinados. A continuación se expondrán las etapas que conforman a grandes rasgos la creación de un videojuego.

Etapas del desarrollo de videojuegos

Las fases de desarrollo de un juego a nivel general son preproducción, producción y post-producción (Kanode & Haddad). En preproducción se concibe la idea de juego, el documento de diseño, conocido como GDD, y los prototipos para encontrar el elemento de diversión del juego. Luego de la preproducción se determinan los requerimientos para la fase de producción en donde se realizará la planificación y se creará según el GDD la mayoría del contenido audiovisual y narrativo junto al código. En la fase de post-producción se realiza un testeo intensivo para encontrar errores y llevar el juego al límite para ver cómo reacciona el hardware. Si bien las tres fases son en cascada, dentro de cada una existen incrementos e iteraciones como resultado de la ejecución de actividades particulares. Según (Aleem, Capretz, & Ahmed, 2016) no hay una estrategia o conjunto de mejores prácticas para crear un videojuego. Debido a la alta competencia y la demanda extrema del mercado las compañías a veces reducen sus procesos de desarrollo con el objetivo de ser los primeros en comercializar sus juegos.

En el desarrollo de juegos suelen utilizarse metodologías ágiles, especialmente en pre-producción, porque al realizar iteraciones que duran apenas semanas se obtiene feedback muy rápido acerca de cómo está evolucionando la esencia de la experiencia del videojuego y cómo están trabajando los desarrolladores. Una metodología ágil que suele usarse

es SCRUM. Permite generar equipos pequeños auto-organizados de trabajo en donde el líder de cada uno se reúne diaria y brevemente con los demás miembros promoviendo la comunicación a través de todas las disciplinas para resolver los requerimientos de alto nivel (Pressman & Maxim, 2015). En SCRUM se realiza menos documentación que en metodologías tradicionales como el Proceso Unificado.

Deep Game Design

Deep Game Design o Diseño de Juegos Profundo es una metodología de diseño que propone un marco de desarrollo para crear videojuegos innovadores. El proceso ocurre durante la etapa de preproducción del videojuego y es de naturaleza iterativa e incremental. El mismo está dirigido por la exploración profunda del espacio de juego en torno a una idea junto a las restricciones que el desarrollador va descubriendo en forma consecuyente y consistente mediante la experimentación con prototipos. Es importante destacar que la presente metodología surge de la observación de la práctica experimental de desarrolladores independientes reconocidos y premiados a nivel mundial. Deep Game Design consta de tres etapas: Definición, Exploración y Finalización.

En la etapa de definición se expresa la idea a explorar en forma breve, clara y concisa. Se busca idealmente que la misma parta desde la originalidad del estado del arte relevado y se alienta a buscar un equipo heterogéneo y multidisciplinario de desarrolladores con capacidades acordes a lo que se desea explorar. Luego se enuncian los principios de diseño elegidos por el diseñador principal y los mismos deberán respetarse durante todo el desarrollo. Ej.: "Fácil de aprender, difícil de dominar", "Respetar el tiempo del jugador", etc. Posteriormente se define el espacio de juego mediante la elaboración de un prototipo que permita interactuar con un conjunto atómico de reglas que se mantendrá constante durante todo el proceso de diseño. El prototipo contendrá los primeros puzzles para comunicar consistentemente las restricciones particulares del espacio de juego y verificar que la idea principal se transmitió en forma exitosa. No se considera estrictamente necesario el uso de palabras para efectuar la comunicación. Cada puzzle puede tener más de una representación siempre y cuando no entre en conflicto con la idea a transmitir. Si el diseñador lo permite, estas representaciones podrían generarse aleatoriamente a fin de presentar una experiencia nueva cada vez que se juega, manteniendo la sensación de sorpresa y reafirmando el concepto a comunicar.

La etapa de exploración consiste en crear nuevas restricciones en el espacio de juego que deriven de las existentes sin modificar su raíz. De estas nuevas restricciones pueden derivarse otras siempre y cuando no invaliden a las anteriores. El proceso de derivar restricciones de sus raíces permite la elaboración de una estructura jerárquica arbórea de las reglas de juego. En adición, por cada nodo se diseña un conjunto de puzzles específico que no sólo transmita al jugador la restricción correspondiente sino también que verifique su internalización. La organización en forma de árbol también permite al diseñador combinar restricciones para generar nuevos puzzles sin perder la consistencia. Tanto el tamaño del árbol de restricciones como la cantidad de puzzles irán aumentando durante las iteraciones del proceso de experimentación con prototipos.

Durante la etapa de exploración, pueden observarse tres atributos comunes al diseño: profundidad, complejidad y elegancia. La profundidad de diseño estará determinada por la altura del árbol de restricciones. Sin embargo, en muchos casos para generar restricciones nuevas se debe ampliar el vocabulario del dominio del sistema generando una complejidad mayor en el juego. Se define a la complejidad de juego como la cantidad de elementos y relaciones entre los mismos que el jugador debe internalizar para realizar los objetivos del juego. Esto incluye no sólo restricciones sino también actores, objetos, verbos, etc. Ejemplo: En un juego de acción cuya restricción principal es eliminar enemigos, se puede crear una restricción derivada para que en determinados niveles el jugador pierda si lo oyen. Esto implicaría agregar complejidad al juego porque en primera instancia habría una regla más a tener en cuenta. Por otro lado habría que ver qué se le proporciona al jugador para que pase desapercibido. Una opción podría ser agregarle una función al personaje para que camine sin hacer ruido. Otra opción podría ser proporcionarle un arma con silenciador. En cualquiera de las dos formas el jugador tiene que internalizar conocimiento nuevo para cumplir con los objetivos de ese desafío. Desde esta metodología de diseño se cree pertinente elevar la complejidad únicamente cuando sea necesario y de esta forma no presentar elementos de más. Es decir, la complejidad debe aumentar cuando los elementos que se incorporan al juego evocan el tomar una decisión significativa. El análisis del diseño en términos de profundidad y complejidad determinan el tercer atributo: la elegancia. La elegancia de diseño de un juego está dada por la menor complejidad con la mayor profundidad.

En la etapa de finalización el diseñador principal debe utilizar su criterio para determinar qué subconjunto del árbol de restricciones y qué puzzles se utilizarán para transmitir la idea en forma sistémica y elegante de acuerdo a los principios de diseño establecidos. En forma ideal, esto ocurre cuando el diseñador principal no puede agregar más restricciones derivadas sin romper la consistencia del sistema lúdico ni violar los principios establecidos en la etapa de definición. La etapa comienza a plasmarse cuando se llega a un nivel de exploración tal que no existe bibliografía ni una experiencia similar acorde a lo que se está diseñando.

En esta etapa, el equipo de desarrollo posee una relación íntima con la idea explorada como pocas personas en el mundo. Esta relación posee un carácter transformador porque lleva a los desarrolladores a entender una idea particular en profundidad de una manera radicalmente distinta que al comenzar el proceso de diseño (Blow, 2014). Terminada esta fase, el desarrollo comienza a producirse basado en los prototipos realizados en las etapas anteriores. Posteriormente a su publicación, ocurre el proceso inverso: el videojuego invita al jugador a recorrer en forma condensada y sistémica el proceso de exploración profunda experimentado por los desarrolladores. En otras palabras, se permite que el jugador se mueva libremente en un sistema de restricciones único cuya idea esencial a transmitir mediante sus puzzles expande los límites del medio.

Desarrollos basados en exploración profunda de restricciones

A continuación se citan algunos videojuegos innovadores, tanto publicados como en desarrollo, basados en la exploración de restricciones que resultó en un diseño elegante y en una comunicación efectiva de una idea. La observación del desarrollo de los mismos fue el punto de partida para la elaboración de la presente metodología.

Gorogoa (Roberts, GDC Vault, 2018): Jason Roberts exploró mediante el diseño la idea de buscar de por vida un significado trascendental oculto. El jugador debe avanzar sobre esa búsqueda mientras interactúa con un rompecabezas de 4 piezas enmarcadas. La motivación de Roberts se evidencia a continuación producto de una entrevista luego de haber desarrollado Gorogoa (Roberts, *The Puzzle Of A Lifetime*, 2017):

"¿Qué me gusta de los rompecabezas? Creo que tiene que ver con la idea de que hay una estructura o significado oculto en el mundo. Que si puedes ver una pieza ordinaria del mundo y reorganizar las partes de la misma de la manera correcta, descubrirías una estructura oculta. Y si miras al mundo y no ves ese significado ahí, eso significa que tiene que haber algún desafío para encontrarlo, para explicar por qué aún no lo encuentre. Tal vez todos queremos, en cierto nivel, creer que el mundo tiene un significado, que hay una razón por la que las cosas suceden. Puede que no creamos que esto sea cierto, pero ¿no sería mucho mejor si lo fuera? La idea de que el universo es parte de un gran plan es seductora, porque supera ampliamente la alternativa, que es que la vida es un gran accidente cósmico."

Una imagen enmarcada según Roberts es multifuncional: comunica algo relevante, concentra la atención, representa una curación de contenido, transmite emociones, genera misterio por lo que haya fuera del marco y además es una prisión para lo que está dentro. Para transmitir la idea inicial se elaboró una historia con las mismas características que una imagen enmarcada. La restricción inicial consiste en hacer avanzar una historia desplazando las cuatro piezas en un plano. Como principio de diseño, Roberts trató que los objetos relevantes del juego tengan una naturaleza dual: todo debe sentirse parte de la historia en forma orgánica pero a la vez ser un elemento crucial para resolver un desafío. Posteriormente, se creó una restricción derivada: las piezas pueden otorgar fracciones de sí mismas para que se superpongan con otras. Luego se determinó que las piezas pueden tener profundidad. De esta forma se agregó una dimensión nueva en el desplazamiento de la imagen dentro del marco que expande el espacio de juego. Esta nueva restricción invita al jugador a ver el contenido narrativo desde otra perspectiva para encontrar un significado que no es evidente a simple vista. La misma se basa en el concepto de acróstico: composición en la que las letras iniciales, medias o finales de cada verso u oración, leídas en sentido vertical, forman un vocablo o una locución. Luego de interactuar mediante el acercamiento y alejamiento de las imágenes dentro del marco, el jugador debe encontrar relaciones entre las piezas. De ahí derivó una nueva restricción: la yuxtaposición de piezas que continúan una

misma imagen también hace avanzar la historia. Roberts exploró más allá derivando una restricción que evita aún más la resolución accidental: es necesario comprender semánticamente los objetos dentro de las ilustraciones para desplazarlas y así resolver puzzles compuestos por dos o más piezas. Esto resuena con el misterio de una estructura que subyace fuera del marco y da la ilusión de estar frente a un rompecabezas mágico con una narrativa paralela que no expone palabras. Con el fin de realizar un diseño elegante, Roberts estableció otra restricción para indicar que no exista interacción con el mouse dentro de una única pieza para solucionar un puzzle. Esto obliga a resignificar y conectar todas las piezas nuevas que se introducen utilizando un lenguaje claro y consistente.

- *Braid* (Number None, 2008): Explora restricciones relacionadas con la manipulación del tiempo.
- *The Witness* (Thekla Inc., 2016): Explora la transmisión de corrientes de ideas en una búsqueda en soledad hacia la verdad.
- *Miegakure* (Bosch): Explora la creación de puzzles que ocurren en la cuarta dimensión espacial.
- *Spy Party* (Hecker, 2018): Explora sutilezas del comportamiento humano. Posee un diseño asimétrico en donde cada jugador no posee la totalidad de la información.
- *Storyteller* (Benmergui): Explora la creación de historias como puzzles mediante el uso de la lógica proposicional.
- *Portal* (Valve Corporation, 2007): Explora el acto de teletransportación entre dos portales. La interacción con los portales genera comportamiento emergente sorpresivo que se utiliza para resolver puzzles.
- *Journey* (Thatgamecompany, 2012): Explora la forma de comunicarnos sin palabras en un entorno multijugador sin recursos para competir basado en el monomito del héroe de Joseph Campbell (Campbell, 2008).
- *Stephen's Sausage Roll* (Increpare Games, 2016): Explora el desplazamiento y rotación de objetos en niveles cuya geometría es muy acotada. Los objetos no pueden volver a pasar por determinadas zonas dificultando aún más la planificación del camino.
- *Engare* (Bahrami, 2017): Explora el descubrimiento de patrones matemáticos en alfombras mediante una interacción sencilla con un espirógrafo.
- *Baba is you* (Teikari, 2019): Explora la creación y activación de reglas representadas por bloques interactivos para resolver puzzles.

Trabajo futuro

Se considera importante la definición de un lenguaje formal para restricciones que por un lado evite ambigüedades y por otro sea simple. Sería deseable la elaboración de una guía de referencia para la clasificación de puzzles. En adición, se cree pertinente establecer un conjunto de métricas para medir con mayor precisión el grado de avance en la exploración profunda.

Además, se cree conveniente encontrar una forma de optimizar la metodología basándose en feedback específico de los desarrolladores citados anteriormente dado que los juegos resultantes de un proceso de exploración profunda suelen tardar varios años en diseñarse.

Conclusiones

La propuesta metodológica Deep Game Design sienta las bases para realizar juegos innovadores mediante la exploración profunda como una respuesta ante un mercado saturado. La elección de una estrategia basada en la innovación puede crear nuevos nichos de mercado mientras se expande el medio. De hecho, los ejemplos de videojuegos mencionados demuestran que es posible diferenciarse de sus competidores proponiendo experiencias novedosas que a su vez eleven el estado del arte.

De la misma forma que un jugador descubre lo que puede hacer en un sistema lúdico, un diseñador descubre las restricciones que podría implementar al experimentar con prototipos. Si el diseñador realiza este proceso en forma voluntaria se podría decir que se está moviendo libremente en un sistema de restricciones delimitado por la idea que está explorando y el conjunto de reglas que está diseñando. Por consiguiente y de acuerdo a las definiciones expresadas anteriormente, la diferencia entre diseñar y jugar se hace difusa. Por otro lado, se estableció una forma de diseñar basada en la experimentación desde una perspectiva de originalidad teniendo a la elegancia como atributo deseable para que la toma de decisiones dentro del juego sea más significativa.

Los videojuegos son recientes en comparación con otras formas de entretenimiento y el acto de jugar se fue desarrollando y resignificando durante toda la historia de la humanidad. Esto nos brinda un campo de investigación en crecimiento para descubrir y crear nuevas formas de expresión y diversión.

Listas de Referencias bibliográficas

- 3909 LLC. (2013). *Papers*, please.
- Aleem, S., Capretz, L., & Ahmed, F. (2016). *Game Development Software Engineering Process Life Cycle: A Systematic*
- Review. *Journal of Software Engineering Research and Development*.
- App Figures*. (Octubre de 2018). Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/780229/number-of-available-gaming-apps-in-the-google-play-store-quarter/>
- Bahrami, M. (2017). *Engare*.
- Benmergui, D. (s.f.). *Storyteller*.
- Blow, J. (2014). *Attempting Deep Work - How to survive long projects*. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=d0m0JzJfiQ>
- Bosch, M. t. (s.f.). *Miegakure*.
- Campbell, J. (2008). *The Hero with a Thousand Faces* (The Collected Works of Joseph Campbell).

- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Finding Flow : The Psychology Of Engagement With Everyday Life*. Nueva York: Ingram Publisher Services US.
- Deepmind Technologies. (2016). *Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search*. Nature.
- Enriz, N. (2011). *Antropología y juego: apuntes para la reflexión*. Cuaderno de antropología social n° 34.
- Google. (s.f.). *Experiments with Google*. Obtenido de <https://experiments.withgoogle.com/collection/ai>
- Hecker, C. (2018). *Spy Party*.
- Hella Velvet. (s.f.). *Voiceball Presskit*. Obtenido de <http://hellavelvet.com/press/voiceball/>
- Huizinga, J. (1970). *Homo Ludens: A study of the play element in culture*. Londres: Maurice Temple Smith Ltd.
- Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA : A Formal Approach to Game Design and Game Research*.
- Increase Games. (2016). *Stephen's Sausage Roll*.
- Kanode, C., & Haddad, H. (2009). *Software Engineering Challenges in Game Development*. Proceedings of the 2009 Sixth International Conference on Information Technology: New Generations. IEEE Computer Society.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue Ocean Strategy*. Harvard University Press.
- Kuchera, B. (10 de Enero de 2018). *Polygon*. Obtenido de <https://www.polygon.com/2018/1/10/16873446/steam-release-dates-2017>
- Le Blanc, M. (s.f.). *8KindsOfFun*. Obtenido de <http://algorithmancy.8kindsoffun.com/>
- ModDB. (s.f.). Obtenido de <https://www.moddb.com>
- Mojang. (2011). *Minecraft*.
- Nintendo EPD. (2018). *Nintendo LABO*.
- Number Nine Inc. (2008). *Braid*.
- Pressman, R., & Maxim, B. (2015). *Software engineering: A practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Roberts, J. (14 de 12 de 2017). *The Puzzle Of A Lifetime*. (C. Kohler, Entrevistador)
- Roberts, J. (2018). *GDC Vault*. Obtenido de <https://www.gdcvault.com/play/1024960/-Gorogoa-The-Design-of>
- Schell, J. (2008). *The art of game design : a book of lenses*. Amsterdam ; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Teikari, A. (2019). *Baba is you*.
- Thatgamecompany. (2012). *Journey*.
- Thekla Inc. (2016). *The Witness*.
- Upton, B. (2015). *The Aesthetics of Play*. MIT Press.
- Valve Corporation. (2007). *Portal*.

Abstract: The present work consists of the proposal of a new methodology called Deep Game Design whose objective is to lay the foundations to develop video games that expand the limits of the medium. The proposal is based on the state of the art of experimental me-

chanics and design processes as well as the systemic approach to games and their anthropological significance. It also exposes a set of video games whose development was observed and used as a basis for the realization of the present methodology.

Keywords: game development - experimental mechanics - deep design - design methodology - systemic approach - puzzle.

Resumo: O presente trabalho consiste na proposta de uma nova metodologia denominada Deep Game Design, cujo objetivo é lançar as bases para o desenvolvimento de videogames que ampliem os limites do medio. A proposta baseia-se no estado da arte da mecânica experimental e nos processos de design, bem como na abordagem sistêmica dos jogos e seu significado antropológico. Também expõe um conjunto de videogames cujo desenvolvimento foi observado e usado como base para a realização da presente metodologia.

Palavras chave: desenvolvimento de jogos - mecânica experimental - design profundo - metodologia de design - abordagem sistêmica - puzzle.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo]
