

## **El videojuego como herramienta de aprendizaje**

Bases conceptuales y estrategias de diseño para el desarrollo de una herramienta lúdica que intervenga en el proceso de adquisición de competencias de egreso en carreras de ingeniería y tecnología.

Antonio Bencardino  
Fernando Puricelli  
Instituto de Tecnología e Ingeniería - UNAHUR

# El videojuego como herramienta de aprendizaje

Bases conceptuales y estrategias de diseño para el desarrollo de una herramienta lúdica que intervenga en el proceso de adquisición de competencias de egreso en carreras de ingeniería y tecnología.

*“... La experiencia era la conclusión de un gesto solemne, el resultado tranquilizador de una operación compleja, el regreso final al hogar. La posexperiencia es por el contrario el principio de un gesto, es la apertura de una exploración, es un rito de alejamiento: como las series de televisión, que de hecho son animales de la era digital, no tiene final...”*

Alessandro Baricco, The Game

## 1. Introducción

Con este trabajo nos proponemos trazar relaciones entre algunos conceptos teóricos y lecturas relacionadas con el curso de Integración de Tecnologías Digitales en la Enseñanza, y la construcción de un videojuego cuyo objetivo es el desarrollo por parte de los estudiantes de ciertas competencias de egreso en las carreras de ingeniería y tecnología.

El paso a un enfoque pedagógico basado en competencias profesionales exige una reflexión sobre métodos y herramientas docentes. Cabe destacar que las competencias tienen un componente de preparación personal, una habilidad que se aprende, para reaccionar ante circunstancias concretas- Los videojuegos pueden promover el ejercicio de la empatía, socialización, tolerancia a lo extraño, indefinido o impreciso, aceptación de la diversidad, etc. y existe literatura sobre su uso como una herramienta más dentro del amplio espectro de opciones virtuales.

Además esta propuesta que presentamos nos permitirá la interacción de los estudiantes de las carreras de Ingeniería, con estudiantes de una nueva carrera, esta de posgrado, a ser lanzada en el próximo año en la Universidad (previa aprobación de CONEAU) - “Especialización en Gestión de Diseño de Videojuegos - (Modalidad a distancia)”.

Los principales objetivos en los que trabajamos son:

- Fomentar la tarea de reconocimiento de habilidades a través del juego
- Definir variables que intervienen en el diseño de un videojuego de estas características
- Establecer posibles personajes (caracteres) que representarán los roles
- Analizar la relación entre competencias profesionales, habilidades técnicas y de gestión dentro del entorno del juego.
- Plantear forma de definir las reglas de juego que lo hagan ágil y atractivo

Se ejemplifica este texto con la siguiente página web que contiene el video ilustrativo del proyecto y la posibilidad de una prueba de un videojuego en 2D muy simple que intenta representar visualmente que es factible la construcción de una alternativa pedagógica diferente: <https://informaticaunahur.github.io/ITIVideoJuego/>

## 2. Bases conceptuales

Para entender las posibilidades que brinda la herramienta de videojuegos aplicada a la enseñanza, extrajimos algunas ideas de los textos de Onrubia, J. (2005, Febrero) y Maggio, M (2018).

Estas lecturas permiten entre otros aspectos resaltar la importancia de las actividades mentales que el alumno “construye” en su proceso de aprendizaje. El postulado “constructivista” es una fuente importante para el análisis del aprendizaje en ambientes virtuales.

Onrubia, remarca dos implicancias: por un lado “... la diferencia entre la “estructura lógica” del contenido y la “estructura psicológica” del mismo.”. No se puede dejar al margen ni obviar el contexto de los sistemas de aprendizaje. No todos los estudiantes son iguales, esto significa que la herramienta no necesariamente tenga el mismo efecto en todos. Mirando entonces el videojuego como justamente una “herramienta”, consideremos que puede ser motivador pero su diseño debe contemplar justamente diferentes perfiles de estudiantes. La segunda infiere que lo que el alumno construye en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje incluye, al menos, dos tipos distintos de representaciones: representaciones sobre el significado del contenido a aprender; y representaciones sobre el sentido que tiene para él aprender ese contenido.

Otro punto interesante donde consideramos que el juego es una alternativa posible y durante lo que el autor denomina “el proceso de ayuda”. Según sus palabras: “la interacción entre alumno y contenido, por tanto y dicho en otros términos, no garantiza por sí sola formas óptimas de construcción de significados y sentidos. El elemento que debe tratar de facilitar esas formas óptimas de construcción no es otro que la ayuda educativa ofrecida por el profesor. Ayudar, es, esencialmente, seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje que éste desarrolla, y ofrecerle los apoyos y soportes que requiera.”

En este sentido, el videojuego es de alguna manera una construcción espacio/tiempo que de ser intervenida por configuraciones y variables supervisadas por el docente permite realizar un monitoreo del aprendizaje y ofrecer las ayudas necesarias. El docente puede ser un personaje en sí mismo dentro del juego, ser aliado o rival del estudiante o constituirse en objetos/herramientas del juego que sirven de asistencia en diferentes momentos. También es factible disponer de un sistema que activa alertas, y tiene datos de avances en el juego, permite además elegir desde el rol de profesor “cuándo intervenir”. El jugador (estudiante) puede decidir en cada caso, solicitar la asistencia o ayuda pertinente cuando se encuentre en situaciones que le impiden avanzar.

En lugar de una relación directa entre aprendiz-contenido, Onrubia propone la conformación de un triángulo “alumno-profesor-contenidos” dado por tres elementos: “la actividad mental constructiva del alumno que aprende, la ayuda sostenida y continuada del que enseña, y el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje”.

Para todas las explicaciones que siguen dominando la escena de las clases universitarias, las tendencias culturales indican que lo mejor que les puede pasar es ser “enlatadas” y distribuidas en los formatos elegidos, en un momento particular, por las comunidades académicas para difundir el conocimiento o por los jóvenes a la hora de socializar, entretenerse y/o estudiar. Videos, Videos-Juegos, audios, podcasts o presentaciones multimedia transmitidas por canales diversos son solamente algunas alternativas que irán ampliándose o mutando. Lo que parece haber cambiado de manera irreversible es que la explicación de lo acabado, tema por tema, ya no necesita el marco de la clase para ser.

Los docentes más preocupados por la interacción con los estudiantes y entre los estudiantes, resaltarán el valor del diálogo en tiempo real, un valor que por supuesto compartimos. Pero en este caso la pregunta obligada es: ¿con cuántos estudiantes se da ese diálogo en cada curso y en cada clase? Y la respuesta es muy dura: casi siempre es con unos pocos, a los que se suele denominar “los que siguen el ritmo”, “los que están al día con la lectura”, “los aplicados”, “los que prestan atención”, “los que están interesados en el tema”, entre otras frases hechas. La mala noticia es que, si sumamos a todos estos, siguen siendo una minoría. ¿La misma que dejaría comentarios en un video publicado en YouTube? No lo sabemos con certeza, pero vale la pena señalar que este es el tipo de preguntas al que deberían apuntar los esfuerzos de diseño e investigación. Lo que queda es inventar: reinventarnos como docentes, pero también reinventar las organizaciones en las que trabajamos, las materias que damos y, mientras lo hacemos, inventar en cada clase. Suena complejo, y sin duda lo es, pero no solamente es necesario: también es urgente. No hacerlo conlleva el riesgo tanto de vaciar y hacer que pierdan sentido nuestras instituciones como, mucho peor, de crear condiciones para el fracaso y la expulsión de los estudiantes del sistema formal de educación superior, que es el único en el que, por el momento, podemos seguir aspirando a cierta igualdad de oportunidades. (Mariana Maggio).

La invención en clase no es un desafío de la educación del futuro; es una exigencia moral para los que enseñamos en el nivel superior y un camino, tal vez más sencillo, que tratar de explicar con cuentagotas todo el conocimiento acumulado de un campo. Como acabamos de ver, no solo es posible inventar en clase; es necesario hacerlo en todas las clases. Si no se puede, y volviendo a un argumento común, es más práctico grabar un video y subirlo a YouTube. Podría decirse que los estudiantes estarán en las aulas esperando que uno asista y dicte una clase, pero todos tenemos claro que a los pocos minutos de iniciada descubrirán el simulacro y estarán allí solamente si la presencialidad es una exigencia para conservar la condición de regulares y cuando ya hayan utilizado las faltas permitidas. Inventar lleva más tiempo que repetir la clase que ya hemos dado. Implica poner el cuerpo en la clase, sabiendo que saldremos agotados, y tomar riesgos (Maggio, 2012a). Hacerlo con otros docentes, trabajando en equipos multipropósitos, (referimos a cruzar especialidades) supone abrir negociaciones muy diferentes de aquellas que se tienen cuando lo que se enseña ya está definido. Requiere comprender más profundamente que ya no habrá dos clases iguales.

Rescatamos una frase: “*profundo reconocimiento de los nuevos modos de consumo, como forma de cambio que va unida a la expansión de los medios digitales* (Manzotti, 2014)”, esto es otro de los motores que avala nuestro proyecto de asociar las clases exponiéndolas en VideoJuegos.

Nuestras propuestas de enseñanza necesitan detenerse un momento para encontrar las preguntas que reúnan determinados rasgos, y que pueden ser identificadas en la actualidad de los campos disciplinares o en la complejidad de los problemas sociales, y deben estar incluidas como parte del diseño de la propuesta pedagógica. Estamos obligados a encontrar interrogantes que puedan quedar abiertos y que lleven a que todos construyamos un acuerdo sobre la necesidad de un trabajo interpretativo colaborativo, arduo y largo para ir dilucidándolos. Entonces como lo expresado por Mariana Maggio en su “Reinventar la Clase en la Universidad”: ¿Qué rasgos de las series de televisión contemporáneas resultan inspiradores para pensar las prácticas de la enseñanza? O, aún más simple, ¿cuáles de estos rasgos podrían ponerse en juego a la hora de construir una propuesta?. Como punto de partida, necesitamos formular relatos y problemas que, además de ser relevantes, tengan la capacidad de conmovernos, liberarnos del hastío de la

pedagogía clásica y ponernos a trabajar como colectivo que construye conocimiento en red. **La reinención de las series de televisión del siglo XXI puede ser una gran fuente de inspiración para la didáctica.**

No obstante a lo expuesto dejamos abierto el debate que se expresa en “Reinventar las clases en la Universidad de Mariana Maggio: ¿son los videojuegos una alternativa para el rediseño de la enseñanza?), como Docentes : (la inclusión de videojuegos en la enseñanza . ¿genera un rediseño que da lugar a nuevos problemas didácticos?) o desde la perspectiva del oficio ¿es posible desarrollar videojuegos en la escuela con los recursos materiales y humanos de los que se dispone?). Si bien no es el objetivo de nuestro trabajo responder a las preguntas expuestas, coincidimos plenamente con la idea de apertura del debate sobre la técnica del “videojuego” y en particular el impacto que puede generar en los distintos niveles de la enseñanza, primaria-secundaria-terciaria y/o Universitaria.

### 3. Diseño del videojuego

Como parte de la actividad y exploración, nos propusimos analizar la construcción de un pequeño videojuego. Por un lado con el propósito de identificar esas variables que analizamos en el marco conceptual, y por el otro lado como un aprendizaje propio para validar el uso de la tecnología.

En cuanto a posibilidades técnicas, hay mucho software disponible para la construcción de videojuegos. Con diferentes grados de complejidad, y con distintas curvas de aprendizaje. Para este trabajo usamos Gamestar Mechanic (<https://gamestarmechanic.com/>) por dos razones: está orientado a la educación, y dispone de elementos y material adecuado para ingresar en este mundo. Como desventaja principal es que el tipo de videojuegos es en formato 2D y muy específico, aunque se pueden construir múltiples opciones a partir de combinaciones de personajes, escenarios y herramientas.

El proceso de diseño instruccional en ámbitos virtuales supone encontrarse con diversas restricciones. A su vez, surgen potenciales actividades para enfrentar dichas restricciones, según Onrubia, esto establece el “diseño tecno-pedagógico” (o “inter-actividad tecno- pedagógica potencial”). Lo interesante a relacionar entre este concepto y el videojuego es que justamente las reglas que se diseñen permitirán establecer lo que el autor define como: “...actuar en diversas direcciones y con diferentes grados de intensidad, prohibiendo, dificultando, permitiendo, facilitando, promoviendo, obligando... determinadas formas de organizar la actividad conjunta por parte de profesor y alumnos.”

Para ejemplificar estos conceptos, trabajamos sobre un caso específico de la materia “Organización Industrial”.

La metodología propuesta que implica un diseño de contenidos para la actividad lúdica, sigue esta secuencia:

Material de trabajo / Contenidos → Lectura individual → Discusión grupal → Actividad lúdica (juego) para fortalecer el aprendizaje

Entonces: ¿qué rol cumple el juego en el aprendizaje?. Pensamos que en muchos casos, la idea de usar otros medios, canales, que están asociados a habilidades adquiridas con las tecnologías, puede resultar una oportunidad para motivar la incorporación de diferentes temas.

Lo más complejo es el armado del guión. Pensar desde el papel y los contenidos tradicionales, su paso a una idea de videojuego no es simple. Y es la clave del resultado final. En este trabajo nos concentramos en revisar el “proceso” de creación más que en el guión (por cuestiones de tiempo, experiencia y conocimientos). Pero esa tarea es la más desafiante. Se nos ocurre incluso una posible actividad relacionada ¿podrían los mismos alumnos participar en el armado de los guiones?.

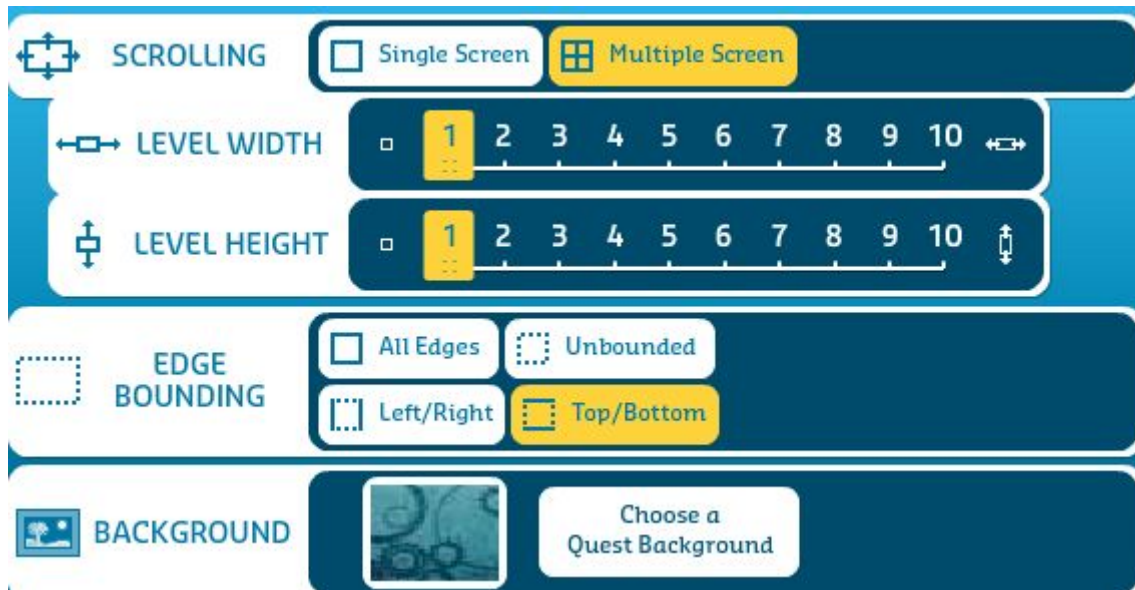
### 3.1 Componentes del videojuego:

En nuestra “experimentación”, identificamos estos componentes como parte de lo que el docente debe considerar al momento de crear una actividad de este tipo. Las imágenes (capturas de pantallas) que ilustran cada componente son parte de la prueba empírica que realizamos.

- **El tema:** como primer paso, tomamos un contenido: Liderazgo. En el Anexo I se comparte el material que recibe el estudiante para lectura y discusión en la materia Organización Industrial.
- **El espacio o metáfora del juego:** elegimos la metáfora de los juegos de laberintos exploratorios. Consideramos que este espacio permite combinar dos aspectos interesantes: por un lado la idea de entretenimiento como “gancho” para completar la actividad, Esto también está condicionado por la herramienta que se elija para el desarrollo del videojuego.

Las siguientes imágenes ilustran la elección del fondo, cantidad de niveles que tendrá el juego y la configuración específica de un nivel:





Una vez construido el nivel, se puede trabajar sobre el tablero para ubicar personajes, obstáculos, etc. En la siguiente imagen vemos una captura de ese proceso.

Cabe destacar que esta metáfora de juego es interesante para analizar algunas habilidades, como por ejemplo:

- Memorización
- Toma de decisiones para afrontar los posibles peligros
- Exploración
- Uso del espacio-tiempo
- Estrategias de solución de problemas
- Atención a los mensajes y alertas





- **Las reglas de juego:** en nuestro caso las pensamos en función del objetivo de ir reconociendo y sumando habilidades de liderazgo. La idea es que sean simples y bajo el concepto que una vez aprendido y fortalecido un nivel, el mismo se pase fácilmente y permita avanzar al siguiente aún cuando se vuelva a jugar todo el juego completo. Para el prototipo de ejemplo, se establecieron las siguientes reglas:
  - Para pasar de nivel hay que encontrar la salida dada por un bloque con una estrella dorada
  - En el recorrido hay que sumar puntos que permiten que la puerta se abra. Si no se alcanza el puntaje no se puede salir (pasar al siguiente nivel)
  - Existen pistas para que el jugador tome decisiones. Tiene que leer las pistas y de esa forma elegir si toma o no lo que el juego le ofrece.
  
- **Los niveles del juego:** En el ejemplo solamente desarrollamos dos niveles muy básicos como forma de probar la herramienta



**Nivel 1** establecer qué se necesita como líder  
objetivo del juego: juntar puntos y herramientas



En este nivel trabajamos la idea de reconocer las habilidades de liderazgo dada por 4 componentes: ORDENAR, PERSUADIR, PARTICIPAR y DELEGAR. El jugador "debe convertirse en líder" recolectando esas habilidades a partir de ciertas consignas. Algunas son engañosas y por lo tanto le restarán puntos.

**Nivel 2** conocer al equipo  
objetivo del juego: abrir puertas y reconocer las características de cada integrante

Como lo propone el material de lectura de clase, el líder tiene un equipo de trabajo y en su rol debe resolver diferentes situaciones. En este nivel hay un personaje extra en el juego que hay que identificar sus características y en función de eso ir hasta su puesto de trabajo y con las habilidades correctas ayudarlo.

- Los personajes:** La idea de personajes permite establecer relaciones entre la situación real y la lúdica. En este sentido la metáfora del videojuego permite dotar de habilidades, características y desafíos a cada uno de ellos. Puede tratarse de personajes que tomen un rol positivo o un rol negativo en las acciones de juego. Pensamos en este modo de identificarlos para evitar la lógica "bueno", "malo" o "amigo", "enemigo". En general esto puede ser complejo de abordar en las herramientas de desarrollo disponibles ya que las plataformas de juegos usan esta dualidad como parte de la base de funcionamiento. No obstante, en los mensajes y acciones se puede trabajar para no caer en su uso como fuente de resolución. Por otro lado, el concepto de AVATAR con personajes lúdicos además de permitir esta idea conceptual, también en la elección de los mismos tiene la ventaja de traspasar las cuestiones de género.

En nuestro ejemplo tenemos solo dos personajes. El jugador principal que tiene que pasar por los dos niveles y el avatar que representa un integrante del equipo al que hay que encontrar y

personaje	rol	características
	Jugador principal	Puede moverse y dar grandes saltos
	integrante del equipo	No dispone de habilidades para su trabajo y no se encuentra motivado. NOTA: Esto refiere al material teórico de la materia.

El ejercicio trabajado supone un modo de “jugador único”. En ese sentido, dependiendo de la plataforma y herramientas de desarrollo se pueden abarcar modos de juego “multijugador”.

- **Las interacciones:** Este es el aspecto más rico y a la vez más complejo de modelar en un videojuego. Por un lado (como nos pasó en esta experiencia) hay condicionamientos por la herramienta de desarrollo pero por otro lado, la creatividad y elección de gráficos, acciones, y resultados.

Los ejemplos que usamos en nuestro pequeño juego son:

	<p>Suman energía, el objetivo de estos elementos es establecer una relación entre dificultades del juego (bajan la cantidad de energía) y resoluciones positivas (suman energía)</p>
	<p>Se utilizarán para dar pistas sobre cómo avanzar o resolver algo dentro del mismo juego. Datos sobre un personajes por ejemplo, datos sobre situaciones o herramientas.</p>
	<p>Estos objetos representarán decisiones que tendrá que tomar el jugador en relación a las pistas, Algunas le sumarán elementos para su inventario de herramientas y otras le complicarán su situación por una mala toma de decisión.</p> <p>Las acciones pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sumar puntos (energía)</li> <li>● Restar puntos (energía)</li> <li>● Restar vidas: en este caso ante una mala decisión el jugador tendrá que evitar futuros errores</li> </ul>
	<p>Este objeto se utilizará para “ganar” energía, restar energía o ganar tiempo en diferentes lugares del juego.</p>
	<p>Este bloque indica la salida y se abre cuando se alcanzan los objetivos mínimos del nivel</p>
	<p>Diferentes tipos de bloques que hacen de paredes y fijan posiciones para el recorrido</p>
	<p>llave para abrir puertas y elemento que resuelve (si se aplican bien las habilidades) la situación del integrante del equipo. Las habilidades se eligen con la herramienta adecuada</p>

Indicadores del sistema (juego): Se trata de elementos que hacen a la resolución del nivel. En general se dan en términos de:

- Tiempo
- Vidas (energía)
- Puntos a recolectar

En nuestra modelización usaremos las 3 como medio de dar diferente dificultad a los niveles



#### 4. Conclusiones y trabajos futuros

La elección del tema nos dio la libertad de realizar un proceso creativo de pensar desde algunas lecturas y el uso de una herramienta específica, las posibilidades de los videojuegos como parte de una metodología “constructivista” de la clase virtual.

De alguna manera este experimento nos permite concluir que en muchos casos se pone como excusa la complejidad del acceso a la tecnología, su uso y apropiación al momento de construir actividades. Pero el mayor obstáculo está en nosotros mismos, en la negación a “reinventarnos”, en el miedo a “hacer e intentar” algo diferente.

Hay que encontrar la empatía tecnológica pero a la vez repensarnos desde las formas, el medio y los contenidos.

Tal vez en un futuro un estudiante pueda modularizar sus aprendizajes adaptándose a su estructura y tiempos de aprendizaje, como si fuese un videojuego, donde avanza por niveles, a veces más rápido, a veces más lento. Eligiendo caminos, traspasando obstáculos, sorteando dificultades y adquiriendo habilidades y herramientas.

**¿Podría una materia ser toda en sí misma una serie de televisión tipo Netflix o un videojuego interactivo de múltiples jugadores con el docente como parte de los personajes?.**

#### 5. Bibliografía y recursos

Baricco, A. (2018) The game. Madrid: Gedisa

Maggio, M (2018) Reinventar la clase en la universidad. Buenos Aires: Páidós.

Onrubia, J. (2005, Febrero). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento.

A Role-Play Game to Facilitate the Development of Students' Reflective Internet Skills, Educational Technology & Society Vol. 18, No. 3 (July 2015), pp. 301-308 (8 pages)

Learning and Role-Playing Games - Jessica Hammer; Alexandra To; Karen Schrier; Sarah Lynne Bowman; Geoff Kaufman

- Jenkins, H (2003) Trasmmedia Storytelling. Technology Review.

<https://www.technologyreview.com/2003/01/15/234540/transmedia-storytelling>

Plataforma Gamestar Mechanic: <https://gamestarmechanic.com/>

