



ReDiHur

Repositorio Digital de acceso abierto
de la Universidad Nacional de Hurlingham



UNAHUR
UNIVERSIDAD NACIONAL
DE HURLINGHAM

Fernando Puricelli

Gamificación como experiencia para una mejor experiencia de cursada : abordaje sistemático, diseño e implementación de una mecánica de juegos en el diseño curricular de la materia Introducción a la Programación de la carrera de Informática

Especialización en Formación Docente
Trabajo Final de Especialización
Año: 2021

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina. Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RediHUR- UNAHUR Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Hurlingham.

Disponible en RediHUR- Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Hurlingham <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3002>

Puede encontrar éste y otros documentos en redihur.unahur.edu.ar

Gamificación como estrategia para una mejor experiencia de cursada

Abordaje sistemático, diseño e implementación de una mecánica de juegos en el diseño curricular de la materia Introducción a la Programación de la carrera de Informática.

Ing. Fernando Puricelli

Trabajo Final
Especialización en Formación Docente
UNAHUR – Junio 2021

Índice:

1.	Introducción.....	3
2.	Gamificando la experiencia de cursada.....	8
	Conceptos básicos sobre gamificación.....	9
	Juegos, aprendizaje, motivación.....	11
3.	Los problemas: contexto, motivación, comprensión de errores.....	12
4.	Objetivo: mejorar la experiencia de cursada.....	13
5.	Categorías de análisis.....	14
	Las motivaciones e implicaciones.....	14
	Reinventar la clase y los formatos.....	15
	Las narrativas transmedia.....	16
	Nuevos paradigmas de construcción del conocimiento y aprendizajes emergentes ..	18
6.	Recorridos y criterios de acceso y sistematización del objeto.....	19
7.	Justificación y relevancia.....	20
8.	Análisis.....	21
9.	La propuesta: “El juego de los mundos”.....	31
10.	Conclusiones y trabajos futuros.....	39
11.	Anexos.....	42
	ANEXO 1: Cuadernillo de la materia.....	42
	ANEXO 2: Ejemplo de Actividad de Indagación.....	42
	ANEXO 3: Relación temporal y espacial entre objetivos de aprendizaje y propuesta de gamificación de la materia.....	42
12.	Bibliografía.....	43

Índice de tablas:

Tabla 1:	aprobación de cursada por materia.....	4
Tabla 2:	cantidad aprobados Int. Prog. por período lectivo.....	5
Tabla 3:	2021 1er Cuatrimestre - cantidad estudiantes por comisión.....	7
Tabla 4:	categorías, elementos y descripción.....	10
Tabla 5:	aclaraciones sobre la materia en pandemia (1).....	28
Tabla 6:	Aclaraciones sobre la evaluación en pandemia.....	30
Tabla 7:	Atributos del juego en base a los propuestos por Yusoff (2010).....	32
Tabla 8:	clases sincrónicas (mecánica del juego) en pandemia.....	34
Tabla 9:	Elementos del juego.....	34

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1:	narración del juego en el campus virtual.....	37
Ilustración 2:	apertura de mundos.....	37
Ilustración 3:	captura parcial de la plataforma interactiva.....	37
Ilustración 4:	organización Moodle de los mundos (1).....	38

Ilustración 5: organización Moodle de los mundos (2).....	38
Ilustración 6: relación entre cursada y la propuesta de gamificación.....	38

1. Introducción

El diseño, armado, puesta en marcha y ejecución de nuevas carreras es un gran desafío que con la impronta de UNAHUR llevamos adelante entre las diferentes áreas que intervienen en este proceso. Específicamente dentro del Instituto de Tecnología e Ingeniería (ITI) desde la dirección de las carreras de informática, la Tecnicatura Universitaria y la Licenciatura comenzamos el dictado de la carrera en 2018 y durante 2019 logramos la aprobación del plan de estudios del título de grado ante CONEAU lo que supone un gran desafío por delante. Con mucho esfuerzo y gran apoyo de la universidad pudimos ir abriendo todas las materias de la tecnicatura y durante 2020 incluso ya se dictaron asignaturas de la licenciatura.

La matrícula ha ido siempre en crecimiento, para 2018 se inscribieron en total (considerando las dos inscripciones anuales) 280 estudiantes, para cursar en 2019 fueron 441 y 537 para el año 2020 (cabe destacar que 190 de estos no iniciaron la cursada ya que por la pandemia quedó pendiente el inicio de la inscripción de mitad de año). Con este crecimiento constante, para el período 2021 la matrícula supera los 660 estudiantes. Como en todas las carreras, luego del CPU (Curso de Preparación Universitaria) estos números bajan un poco, pero en todos los casos es creciente el número de alumnos/as que se anotan a las materias del primer cuatrimestre.

Es sabido que el abandono en las carreras de informática es uno de los mayores dentro de la oferta educativa de nivel superior. Como referencias sobre esta situación podemos citar informes de distintas casas de estudio como la Universidad Nacional de La Matanza (Perez & Giuliano, 2014) donde se evidencia que en el caso de la ingeniería informática del total de alumnos matriculados entre 1992 y 2012 abandonó más del 70 % de los estudiantes. Otros trabajos como el realizado en la UTN regional Villa María (Soria & Rosso, 2018) destaca que “si se observa el comportamiento de la regularidad, considerando los niveles o año de cursado, se confirma que el mayor desgranamiento está en el primer año de la carrera [...]” (p.11). Revisando datos de los anuarios estadísticos del sistema universitario argentino (*Anuarios Estadísticos*, 2020) y la Síntesis de información estadística universitaria 2018-2019 (Secretaría de Políticas Universitarias, 2020) reflejan la baja tasa de egreso en carrera de informática. En el anuario 2018 (cuadro 1.1.19 del resumen general) se puede observar que en 2018 había en el país 74.343 estudiantes de estas disciplinas, ingresaron ese año 20.806 y tan solo egresaron 2.500. Incluso esto sucede en otros países como lo refleja el informe U-Ranking de la Fundación BBVA (Pérez, 2019), que muestra un 42,9% de abandono siendo una de las más altas del sistema universitario en España.

A su vez, hemos experimentado durante estos primeros años, muy bajas tasa de aprobación en las tres primeras materias del plan de estudios: Matemática I (matemática discreta), Organización de computadoras e Introducción a la Programación.

Tabla 1: aprobación de cursada por materia

Materia	% promedio 2018-2020
Matemática I	40,86%
Organización de computadoras	40,81%
Introducción a la Programación	28,09%

Fuente propia: actas de regularidad sistema SIU Guaraní

Específicamente en este último caso la preocupación contextualizada y puesta en valor respecto de los efectos que la aprobación (o no) de una materia introductoria pueda tener sobre el futuro de los estudiantes nos preocupa y ha llevado al desarrollo de distintas estrategias de abordaje de las cursadas. Lamentablemente durante 2020 la situación de pandemia profundizó estos bajos resultados.

Tabla 2: cantidad aprobados Int. Prog. por período lectivo

Período lectivo	Inscriptos a cursar	Cursada aprobada
2020 2c	187	16
2020 1c	332	27
2019 2c	204	44
2019 1c	200	43
2018 2c	92	47
2018 1c	116	41

Fuente propia: actas de regularidad sistema SIU Guarani

No nos enfocaremos en este trabajo en las razones de abandono de la carrera ni tampoco de las materias en sí mismo. Existen varios trabajos en el ámbito de las carreras de informática que profundizan en las causas de la deserción (Russo, 2019) , (Dapozo & Pelozo, 2009) , (Dapozo et al., 2014) y que citamos como fuentes consultadas de modo de tener presente esta perspectiva. No obstante en el presente análisis nos concentramos en los aspectos sistemáticos, de contenidos, de trayectoria y evaluación de quienes cursan específicamente la materia Introdutoria de Programación y a partir de ellos, deconstruir y modificar la cursada.

Tanto desde el equipo docente como desde la dirección de las carreras se ha discutido mucho los aspectos metodológicos, alcances de los contenidos y formas de encarar la programación en un estado inicial considerando entre otras cosas el impacto en las materias correlativas y el perfil del egresado. La industria informática se encuentra en constante crecimiento y cuenta con una dinámica muy particular que establece parámetros de exigencias altos al momento de querer insertarse en el mundo laboral. A lo largo del tiempo se han gestado, modificado y sostenido diferentes formas de enseñar programación. En un interesante trabajo de recopilación los autores destacan:

Actualmente se pueden encontrar innumerables propuestas didácticas para que estudiantes de distintos niveles educativos aprendan a programar. En busca de identificar y categorizar estas propuestas se lleva adelante una revisión sistemática que permitirá responder las preguntas responder las preguntas ¿Cuáles son esas propuestas a nivel nacional? ¿Cuál es la propuesta didáctica que las sustenta? ¿Qué herramientas utilizan? ¿Qué impacto ha tenido su implementación? Habiendo revisado más de 80 trabajos, se presentan en este artículo los primeros resultados obtenidos y una primera clasificación de las propuestas. (Astudillo et al., 2019 , p. 1)

Sobre la base de estas discusiones y tendencias actuales en la enseñanza de la programación la materia se sostiene sobre la idea de didáctica de la indagación y una herramienta particular: Gobstones, desarrollada por la Universidad Nacional de Quilmes (Martinez Lopez et al., 2017).

Consideremos entonces la importancia de sostener estas definiciones, pero a la vez encontrar un modelo que permita mejorar la “experiencia” del alumno/a en su contacto con una “primer materia de la especialidad”.

Manteniendo ciertas premisas básicas este trabajo pretende explorar los elementos que forman parte de la materia, sus formatos y relación con la secuencia pedagógica, trayectoria y evaluación, y “transformarlos” (adaptarlos) para permitir un avance “adaptado” a las diferentes problemáticas que puede tener un alumno/a de primer año. Apuntamos a aprovechar herramientas que faciliten la interacción estudiante/profesor y tener un seguimiento más personalizado basado en objetivos y etapas. Una variable importante para considerar es que normalmente cada comisión tiene en promedio más de 55 estudiantes.

Tabla 3: 2021 1er Cuatrimestre - cantidad estudiantes por comisión

Comisión	Cantidad
A	48
B	46
C	55
D	56
E	56
F	42
G	69
H	70
I	65
J	55

Fuente propia: reporte SIU Guaraní / Mayo 2021

Complementando la estrategia de indagación, a partir de la cursada 2021 se plantea organizar la trayectoria académica utilizando elementos del juego. Este tipo de estrategias basadas en el concepto de “gamificación” se viene aplicando en diferentes áreas y hay experiencias concretas en educación superior. Por otro lado, entendemos que hay una relación muy directa entre la tecnología, la informática, la programación y los videojuegos y por lo tanto quienes eligen la carrera de alguna manera tienen un perfil más receptivo a este tipo de paradigmas (la metáfora y el lenguaje del juego).

Según Esnaola Horacek (2019):

Incluir videojuegos en la enseñanza es un desafío que implica conocer el mundo de nuestros/as estudiantes, reconocer conductas que provienen del ámbito de los videojuegos de modo tal que podamos establecer una comunicación cercana con ellos/as. Esta pedagogía transmedia es de por sí valiosa porque nos acerca a nuestros sujetos de intervención (p. 31).

El factor motivacional resulta de vital importancia. La materia en análisis si bien tiene pocos años de cursada siempre cuenta con comisiones numerosas y en todos los casos se vienen modificando alcances, formas de evaluación y metodologías de dictado. En 2020 la modalidad virtual sumó otros desafíos y complejidades específicas. Un factor constante en cada cohorte ha sido que antes de la primera evaluación parcial los estudiantes abandonan la materia.

En esta revisión exploramos variables y nos planteamos la utilización de actividades y recursos como los que analiza Šćepanović (2015) cuando a partir de su experiencia destaca que “los objetivos de la gamificación en el contexto educativo han sido: incrementar la motivación en las clases, descargar el material propuesto, participar en discusiones en línea, y completar actividades extras” (p. 1).

La producción de videojuegos para la enseñanza “videojuegos serios” (como se los denomina) supone períodos de diseño e implementación largos, no obstante introducir la idea de cursada con elementos de un juego puede implicar menores esfuerzos productivos, aunque mayores espacios de reflexión y planificación.

2. Gamificando la experiencia de cursada

El tema de análisis que nos ocupará en el trabajo, será la construcción de un espacio de enseñanza/aprendizaje que contemple las la transformación de las problemáticas actuales de la materia manteniendo las bases fundamentales y a los objetivos de aprendizaje planteados a mediano plazo, centrarnos en la democratización (considerando que el nivel superior transita el libre acceso y por tanto los estudiantes eligen un espacio donde inician su trayectoria académica), la transmisión creativa de contenidos y la adaptación de la trayectoria dentro de una planificación específica (una materia puntual) para contemplar nuevos paradigmas de inmersión junto con formas de presentar y organizar los contenidos curriculares (Maggio, 2018).

Claramente el debate de cómo organizar la trayectoria de aprendizaje también implica repensar la evaluación. Se trata entonces de la idea de “experiencia” que una propuesta o actividad puntual ofrecen al inicio del plan de estudio de la carrera para evitar frustraciones y atentar contra las vocaciones o elecciones. Esas vivencias pretendemos relacionarlas con los elementos de un juego: la mecánica, la historia que se cuenta, la estética y la tecnología (Schell, 2008).

Para luego adentrarnos en el uso de estos elementos del juego en nuestras clases, primero conviene explorar el origen y las teorías detrás del paradigma de la gamificación.

Conceptos básicos sobre gamificación

Históricamente existen diferentes hitos que han servido como ejemplos o construcciones reales de la introducción de estas ideas en diversas actividades. En una interesante recopilación sobre la historia de la gamificación (Shannon, s. f.) hace un repaso de situaciones relacionadas con la comercialización, la necesidad de mantener la lealtad de los clientes y utilizar estrategias de motivación en diferentes tipos de comunidades. En el trazado de esta línea de tiempo el autor del artículo incluso hace mención a un par de trabajos académicos de la década del '80 que reconocen el potencial del juego como motivador instruccional (Malone, 1981).

El término surge cuando el diseñador de videojuegos Nick Pelling (2011) comienza a utilizar sus conocimientos en diferentes tipos de desarrollos fuera de ese ámbito.

Más allá del origen en sí mismo, ¿cómo podemos definir la gamificación? Según (Marczewski, 2013) se trata de “la aplicación de la metáfora del juego en tareas reales de la vida de modo de influir en el comportamiento, potenciar la motivación y mejorar el compromiso”. En la tesis “Gamification” (Yang, 2015) se hace un repaso por los conceptos de juego, juegos serios, la acción de jugar y se utiliza para la definición de introduce Deterding (2012) que refiere a “el uso de los elementos del diseño de juegos en contextos ajenos a estos”. En todos los casos se propone una relación entre elementos utilizados en los juegos y un entorno.

A partir de las definiciones nos quedaremos con este concepto principal: la sustancial diferencia entre el diseño lúdico y la gamificación es que esta última enfatiza en la estrategia de cómo utilizar los elementos que intervienen en el diseño de los juegos.

Pero ¿cuáles son estos elementos? También existen diferentes puntos de vistas sobre la forma de proponer los componentes del juego. Un buen resumen y agrupación personal se propone en el trabajo de Hünicken (2020) agrupados en dinámicas, mecánicas y componentes:

Tabla 4: categorías, elementos y descripción

Categorías	Elementos del juego y descripción
Dinámicas (gramática)	Emociones: curiosidad, competitividad, frustración, felicidad - Narración: una historia continuada es la base del proceso de gamificación - Progresión: evolución y desarrollo del jugador/alumno - Relaciones: interacciones sociales, compañerismos, estatus, altruismo - Restricciones: limitaciones o componentes forzosos
Mecánicas (verbo)	Colaboración: trabajar juntos para conseguir un objetivo - Competición: unos ganan y otros pierden. También contra uno mismo - Desafíos: tareas que implican esfuerzo, que supongan un reto - Recompensas: desafíos por logros - Retroalimentación: cómo lo estamos haciendo - Suerte: el azar influye - Transacciones: comercio entre jugadores, directamente o con intermediarios - Turnos: participación secuencial, equitativa y alternativa
Componentes (nombre)	Avatar: representación visual del jugador - Colecciones: elementos que pueden acumularse - Combate: batalla definida - Desbloqueo de contenidos: nuevos elementos disponibles tras conseguir objetivos - Equipos: trabajo en grupo con un objetivo común - Gráficas sociales: Representan la red social del jugador dentro de la actividad - Huevos de pascua: elementos escondidos que deben buscarse - Insignias: representación visual de los logros - Límites de tiempo: competir contra el tiempo y con uno mismo - Misiones: desafíos predeterminados con objetivos y recompensas - Niveles: diferentes estadios de progresión y/o dificultad - Puntos: recompensas que representan la progresión - Clasificaciones y barras de progreso: representación gráfica de la progresión y logros - Regalos: oportunidad de compartir recursos con otros - Tutoriales: familiarizarse con el juego, adquisición de normas y estrategias

Fuente: (Hünicken, 2020, p. 45)

Juegos, aprendizaje, motivación

Existe mucha literatura e investigaciones que llevan la metáfora del juego a la educación. Inicialmente pensada como herramienta en los primeros niveles, luego se incursionó en experiencias dentro del ámbito universitario. En nuestro relevamiento hemos revisado diferentes trabajos que realizan desde descripciones conceptuales generales hasta aplicaciones puntuales como los de (Adam, 2017), (Pham, 2020), (Viamonte & Figueiredo, 2019), (Lopes, 2014), (Vera et al., 2016), (Hünicken, 2020), (Yang, 2015).

El punto en común de la mayoría de las propuestas se centra en la combinación de los elementos del juego y la propuesta educativa que se quiere seguir. En la búsqueda de la motivación y mejorar la experiencia de cursada nos alienta que de esta exploración se descubran fundamentos teóricos y herramientas concretas para aplicar.

Dice Šćepanović (2015): “La historia de un juego representa los objetivos, obstáculos y conflictos que enfrenta un jugador en el sistema”. Cualquier semejanza con la realidad que enfrenta un ingresante universitario, es pura coincidencia. Es entonces una oportunidad para construir una estética que acompañe a la historia, una enunciación de relaciones, transacciones y restricciones de modo que quienes cursan esas materias iniciales desde un principio comprendan los posibles obstáculos, conozcan las metas y sobre todo puedan intentarlo las veces que consideren necesario para resolver un desafío a través de una mecánica. Pensamos que de esta forma puede mejorar el seguimiento de la cursada y que se minimicen las situaciones angustiantes que impactan en decisiones como el abandono temprano.

Destacamos además la fortaleza (en el contexto que intentamos aplicarlo) del concepto de gamificación como tal, diferenciándolo del de enseñanza basada en juegos (Šćepanović, 2015).

Después de haber descripto estos aspectos para realizar un análisis particular centrado en ciertos aspectos que consideramos importantes trabajar dado el perfil del egresado, revisaremos la problemática, los objetivos y las categorías por las cuales transitar al momento de generar una propuesta que incluya al juego como medio de transformación. Los casos de uso (ejemplos) sirven para encontrar puntos en común y a partir de ellos elegir entre elementos aplicables a nuestra materia en particular.

3. Los problemas: contexto, motivación, comprensión de errores

Conociendo a priori ciertas restricciones que nos impone la dinámica de cursado, los tiempos y los recursos disponibles: el crecimiento de la matrícula, la alta relación de cantidad de estudiantes por docentes y por ende la dificultad para tener un seguimiento constante y más preciso de cada alumno/a; consideramos en este caso que la problemática de que pocos estudiantes completen la cursada y/o regularidad de la materia tiene una componente en aspectos de dedicación y motivación.

Aprender a programar ya es en sí mismo un desafío que impone un “solucionar algo”: supone la elaboración de estrategias para la resolución de problemas, requiere de entender sintaxis, semántica, pero ante todo reconocer componentes, abstraer, aplicar, a la vez que se intenta aplicar lo aprendido en diferentes dominios. Requiere mucha práctica, muchas horas de estudio y dedicación. Es un juego en sí mismo.

En el trabajo “Aplicación de Técnicas de Gamificación para la Enseñanza de Programación a Alumnos de Primer Año de Ingeniería” (Vera et al., 2016) realizan una propuesta concreta de actividades y destacan que “a través de la gamificación se puede trabajar los procesos cognitivos de manera más creativa, atractiva y favoreciendo el aprendizaje.” (p. 3).

Nos planteamos entonces las siguientes interrogantes como guías para el análisis y la elaboración de una propuesta que acompañe al estudiante desde esos espacios:

- ¿de qué manera se pueden adecuar la relación entre contenidos y actividades propuestas en relación a la primera experiencia evaluativa y su impacto en las actitudes motivacionales de los estudiantes?
- ¿se ubican los estudiantes en el contexto global y la relación de los contenidos con los objetivos de la materia?
- ¿cómo hacer para mejorar los aspectos de devolución e interacción con alumnos/as a partir de sus resoluciones prácticas?
- ¿el diseño curricular actual y la relación contenidos/tiempo es un impedimento para quienes aprenden a otro ritmo? ¿impacta esto en la decisión de no rendir las evaluaciones parciales?

- ¿hay aspectos de conocimientos previos y organizativos por sus características de interesantes que pueden atenderse bajo un esquema de “etapas de avances” como si fuese un juego?
- ¿cómo puede el estudiante implicarse en la materia alcanzando objetivos de aprendizaje en forma escalonada y reconocibles, que le permitan conocer su situación espacio/tiempo respecto de la propuesta curricular completa de la materia?
- ¿podemos a partir de la historia y la mecánica de un videojuego lograr que cada uno sepa hasta dónde avanzó, cuáles son sus metas, qué etapas le queda para poder lograr el objetivo final (regularizar/aprobar la materia)?

Es decir, consideramos necesario revisar en la materia Introducción a la Programación (del primer cuatrimestre de la carrera de Informática) las estrategias para presentar, realizar el seguimiento, evaluar y validar los conocimientos básicos de programación en los estudiantes.

4. Objetivo: mejorar la experiencia de cursada

En el trabajo final de la especialización abordaremos, por un lado, el siguiente objetivo:

- Desarrollar una estrategia de gamificación de la materia Introducción a la Programación que ofrezca una experiencia motivacional a los estudiantes en su primer contacto con la carrera Informática.

Teniendo en cuenta esto como premisa principal, otros objetivos son:

- a. Desarrollar un modelo que incluya los componentes del juego.
- b. Establecer niveles, metas, mecánicas de avance.
- c. Desarrollar documentación comunicacional que explique la materia como “juego” al inicio de la cursada.
- d. Diseñar un tablero que se entregará a los estudiantes donde irán marcando sus avances y puedan entender en qué nivel están (progreso en la materia).

- e. Generar el modelo de insignias en función de los temas, evaluaciones, contenidos, asistencias, etc.
- f. Asociar los componentes a elementos técnicos en el campus virtual (por ejemplo, el uso de módulos que otorguen insignias).

5. Categorías de análisis

Teniendo en cuenta los objetivos repasaremos algunas ideas que nos servirán de guías para el armado de una propuesta enfocada en atender las problemáticas planteadas. La selección de estos temas se basa en su relación con el objeto de análisis que nos ocupa: encontrar a través del juego una alternativa para mejorar la experiencia de cursada de estudiantes ingresantes.

Las motivaciones e implicaciones

Sin duda el mayor desafío es lograr desde un primer momento motivaciones que permitan a quien se embarca en un desafío de aprendizaje universitario no fracasar en ese intento. Ardoino (2005) destaca:

Así se puede escuchar “hay que implicar a esos alumnos”, frase que no tiene sentido, ningún docente tiene el poder de implicar o de motivar a sus alumnos o sus estudiantes, ellos se motivan solos según sus deseo y a partir de sus propios recursos. El compromiso es voluntarista y crea la ilusión de que no se estaba implicado antes de comprometerse. Así visto, constituye un “escondite” de las implicaciones, una máscara voluntaria que transforma en acto intencional una situación de hecho (p. 21).

La relación de implicación como sugiere este autor está de alguna manera relacionada con el tiempo mientras que la “explicación” está relacionada con el espacio. Nos sugiere este análisis una reflexión dada en términos de la ocupación de los contenidos que “explicamos” con cierta linealidad, ocupando un espacio, lugar que tradicionalmente se le ha dado a las ciencias exactas (las ciencias duras).

Sin embargo, buscamos que los alumnos/as puedan desarrollar el pensamiento abstracto, que puedan resolver diferentes tipos de problemas partiendo de diferentes premisas, que logren separar en subtarear, que modelen. En Ardoino (2005) queda clara esta idea cuando dice “El trabajo sobre las implicaciones [...] trae aparejada siempre una aproximación hermenéutica .” (p. 20). Basta aclarar que el término hermenéutica en el diccionario de la Real Academia Española refiere a la interpretación de textos.

Entonces aquí tenemos una clara relación entre la necesidad de abstraer, interpretar textos y las implicaciones que como vimos están asociadas a un tiempo, no necesariamente igual para todos quienes cursan.

Reinventar la clase y los formatos

En el libro “Reinventar la clase en la universidad” (Maggio, 2018) se abordan:

Rose señala que la tecnología -y en especial Internet, a la que define como un “camaleón” que puede actuar como todos los medios a la vez- está cambiando los modos de narrar. Internet es no lineal gracias a la hipertextualidad y no solo es interactiva sino intrínsecamente participativa e inmersiva. La inmersión es un rasgo que atraviesa las series de televisión y otras expresiones de la literatura y el cine contemporáneos, la publicidad y los juegos en línea. Como experiencia, señala Rose, cobina el impacto emocional de las historias -volver a contar la historia, habitarla, ir a un nivel de profundidad mayor- y el involucramiento en línea y en primera persona de los juegos (p. 34).

Se explora en el capítulo 2 la idea de inmersión, y nos compromete en nuestros objetivos de transformación, tomar nota de frases como disparadores de ideas:

- No linealidad.
- Series televisivas.
- Involucramiento como en los juegos.
- Contar y habitar historias.

Entre los diversos conceptos que nos permiten repensar posiciones en esa búsqueda de mejorar la experiencia de cursada, justamente Maggio (2018) propone que las clases sean un ámbito que valga la pena vivir que “La enseñanza universitaria tal como la conocemos va a desaparecer” (p. 100). Compartimos la idea, además consideramos que si alguien abandona, somos de alguna forma responsables de esa situación. Pero como hemos abordado, y lo plantea la autora, se hacen muchos esfuerzos por conocer individualmente a los estudiantes, encontrar formas de comunicar y acercarse, y muchas veces no alcanza. En este sentido expresa:

Por otro lado, hay quienes sostienen que un despliegue de estrategias como las que mencioné solo es posible en cursos de algunas decenas de estudiantes, pero no en clases masivas. También estoy en desacuerdo con ellos. La responsabilidad nos cabe en la escala que sea y tenemos que encontrar las maneras de implementar propuestas que nos permitan hacer el seguimiento necesario para evitar la deserción (p. 102).

Reinventar, reformular, pensar desde otros lugares la clase puede ser un proceso de innovación que al embarcarnos en algo como eso indudablemente tendremos que analizar cómo saber si el estudiante aprende. Y aquí es donde muchas veces los mismos equipos docentes encuentran escollos e incluso suelen tener diversos puntos de vista. En el mismo texto Maggio (2018) expresa: “[...] tenemos que dejar de evaluar del modo que lo hacemos que, en términos generales, solamente genera frustración y expulsión del sistema”. Entonces cambia esa mirada, ya no es verificar que lo enseñado es aprendido (o parece serlo) sino que establecer un ámbito para mejorar.

Las narrativas transmedia

Existe mucho material que propone utilizar la cultura del video juego en diferentes ámbitos de nuestra vida, desde los negocios hasta en la educación como es el caso que nos compete analizar. Incluso de tanta bibliografía, propuestas y estudios se vuelve compleja la selección, focalización y determinación de dominio claros al momento de extraer ideas que sirvan de disparadores para el efecto transformador que queremos lograr. Pero en general se coincide en la idea de “cultura lúdica” como algo íntimamente relacionado con una época y con el efecto de los medio audiovisuales, las redes, Internet y las tecnologías, sobre nuestra actividad cotidiana. ¿Estamos transitando un juego? Nos preguntamos como parte de estas hipótesis que elaboramos. En ese sentido Esnaola Horacek (2017) indaga en este tipo de cultura:

Ahora bien, ¿en qué indicios fundamentamos esta caracterización? Sencillamente en el impacto que ha tenido sobre la generación de los jóvenes el cambio drástico en el estatuto del juguete como puerta de entrada simbólica al conocimiento. Una generación que ha transitado la ruptura del objeto transicional hacia las imágenes interactivas de los videojuegos y de las pantallas en general (p. 2).

El desafío entonces será aprovechar que estas narrativas transmedia combinan la tecnología, las imágenes, los formatos tipo “YouTube”, las plataformas de comunicación en red y se sostienen en un eje transversal de participación y comunicación. El concepto de “convergencia mediática” (G. E. Esnaola Horacek, 2017) está dado por: “el flujo de contenido a través de múltiples plataformas mediáticas, la cooperación entre múltiples industrias mediáticas y el comportamiento migratorio de las audiencias mediáticas” (Jenkins, 2008, p. 14).

Por supuesto que nuestro trabajo debe además garantizar los aspectos de inclusión (en todo sentido) lo cual puede implicar desafíos importantes. Si bien el promedio de edad de los ingresantes a la carrera de informática viene descendiendo a través de las diferentes cohortes y actualmente está en unos 23 años, hay grupos que probablemente no estén tan atravesados por esta cultura mediática y otros que no tengan un acceso directo a tecnologías que las potencian.

Finalmente, rescatamos las recomendaciones que en las lecturas del material encontramos y que resumimos en:

- Incorporar elementos gráficos surgidos de la gráfica, cine, revistas.
- Utilizar “medios sociales” y canales de participación.
- Tener un marco narrativo con elementos mediáticos.
- Usar el concepto de juego de rol o de realidades alternativas.
- Armar estrategias narrativas cuyas principales características sean la personalización, simplicidad, densidad, memoria, transcendencia (G. E. Esnaola Horacek, 2017).

Nuevos paradigmas de construcción del conocimiento y aprendizajes emergentes

En párrafos anteriores repasábamos las dificultades para repensar el aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías y a la vez atender las cuestiones sociales, políticas, y educativas que pueden atravesar comunidades como las que nos ocupan al inicio de una carrera universitaria.

Debemos potenciar y rescatar el espacio de intercambio del equipo docente como se propone en el artículo “Didácticas lúdicas: aproximaciones, desafíos y posibilidades para la integración de videojuegos serios en el nivel superior” (Lion & Perosi, 2019):

La experimentación, la reflexión y la re- construcción entre pares docentes son aspectos que cobran una nueva fuerza desde una perspectiva ideológica y moral a la vez que surgen nuevas significaciones de los espacios institucionales tradicionales tales como la sala de profesores, las jornadas de reflexión, las horas de planificación o las iniciativas de actualización de los docentes (p. 2).

Es decir que de alguna manera tanto estudiantes como docentes estamos conviviendo en estos nuevos escenarios dinámicos, inestables y de aprendizaje constante. Como comunidad debemos encontrar esos objetivos e intereses que nos acercan. En relación a nuestra investigación, el uso de esas narrativas transmedias entendemos que pueden establecer un ámbito comunitario:

Los videojuegos “serios” son aquellos que se usan para educar, capacitar, entrenar e informar, aprovechando sus características lúdicas y atractivas. Tienen intereses manifiestos en sus contenidos: políticos, económicos, psicológicos, sociales, formativos. Específicamente se encuentran vinculados con algún aspecto de la realidad, lo cual favorece la identificación del jugador con el entorno de juego. Constituye un ambiente "seguro" para prácticas de acciones arriesgadas como, por ejemplo, el salvamento de vidas en situaciones de catástrofes (Lion & Perosi, 2019, p. 3).

El uso de diferentes espacios de intercambio como el campus virtual (Moodle), las herramientas didácticas (por caso Gobstones), y las plataformas de interacción (por ej. Discord), suponen una generación constante de datos que bien trabajados y analizados seguramente podrían aportar material de seguimiento al estilo rúbricas. Claro que ese tipo de actividad implica estudios y desarrollos tecnológicos específicos. Por la influencia de fenómenos como el Big Data, inmersiones de realidad virtual, o los fenómenos de inteligencia colectiva; aparece una dimensión de lo social, de lo experimental, de lo inmersivo (Lion & Perosi, 2019).

6. Recorridos y criterios de acceso y sistematización del objeto

Para llevar adelante el trabajo final se propone un análisis previo en dos sentidos:

- Relevar acerca de la materia, las herramientas actuales y datos que puedan ser trascendentes a la problemática que se aborda.
- Explorar el estado del arte de la idea de gamificación en educación superior.

Luego, a partir esa situación inicial se pasaría a revisar las categorías (como las expuestas en el punto 5) para validar desde el contexto teórico el uso de la idea del juego en relación al proceso de enseñanza y su posible impacto en el abandono. Claramente no podremos hacer una evaluación cuantitativa al respecto sino más bien establecer las bases para la propuesta de cambio.

Finalmente, el recorrido y la sistematización del objeto de estudio deben concluir en una propuesta concreta de aplicación que incluya los elementos transformacionales (los expuestos como objetivos en el punto 4).

Para llevar adelante este proceso la base bibliográfica y de referencias se describe en el Anexo 1 de este documento. No obstante, podrá ampliarse a medida que se vaya ampliando y desarrollando cada parte.

7. Justificación y relevancia

A través de los diferentes módulos que transitamos en la Especialización en Docencia Universitaria de UNAHUR hemos tenido la posibilidad de abordar la problemática de la educación desde diferentes aspectos. En gran parte de las discusiones, charlas, e intercambios aparece el tema de la transformación de la clase, reinventarse para afrontar el proceso de enseñanza/aprendizaje desde espacios que comprendan los cambios, las nuevas tecnologías y la necesidad de romper con ciertos modelos tradicionales que atentan contra la dificultad de motivar e implicar a los estudiantes.

Solemos enumerar entre las diferentes causas de abandono, las frustraciones y dificultades para abordar la dinámica del modelo tradicional de clases magistrales o espacios de evaluación acotados por los tiempos.

Específicamente en el seminario “**Una didáctica para la universidad actual**” analicé interrogantes que sirvieran como disparadores para el diseño curricular de las materias iniciales desde un punto de vista práctico y en el seminario “**Integración de tecnologías digitales**” junto con el Ing. Antonio Bencardino exploramos el uso del videojuego para la evaluación de competencias de egreso en carreras de tecnología.

Esta trayectoria y el interés por las nuevas tecnologías en su cruce con la exploración de nuevos paradigmas motivacionales para las clases sirven de incentivo para el planteo de este trabajo final de especialización.

A su vez, se vuelve sumamente relevante porque existe una necesidad concreta en la carrera de informática de analizar y formalizar cambios estructurales en las materias iniciales que amortigüen los efectos negativos sobre la relación de ingresantes vs. estudiantes que avanzan en el plan de estudio. Obviamente, por cuestiones de tiempo, orden y metodología, es criterioso acotar el tratamiento de causas y programas curriculares, por eso la problemática, tema y objetivos se centran en una materia específica y la experiencia que se ofrece desde la misma siendo base fundamental y punto de partida para el futuro profesional.

8. Análisis

En este análisis la revisamos las estrategias y secuencias pedagógicas utilizadas en la materia Introducción a la Programación durante las cohortes 2018, 2019 y 2020; su evolución, diferentes problemáticas de abordaje de los contenidos para estudiantes ingresantes y el impacto que estas prácticas tienen sobre la implicancia y motivaciones con el fin de descubrir oportunidades y variables factibles de ser transformadas mediante narrativas en modo de juego.

Para esto, estructuramos esta revisión en secciones que permitan evidenciar por un lado el contexto de la materia en el plan de estudios y desde allí ir recolectando información que permita dar sustento sólido a la posterior propuesta. Si logramos pensar el “perfil de egresados” que propone UNAHUR desde el valor agregado que esta industria puede aportar al entramado productivo regional y nacional también podremos entender la necesidad de fortalecer determinadas habilidades necesarias. En consecuencia, la propuesta de gamificación no debe perder este horizonte.

Antecedentes

A partir de 2019 incorporamos en la materia una nueva didáctica que constituyó un primer paso en la búsqueda de metodologías y herramientas que permitiesen profundizar algunas cuestiones en el aprendizaje. En la primeras dos cursadas desde la creación de la carrera y la apertura de la materia, en el año 2018, notamos que si bien se cumplían los contenidos mínimos, habían muchas dificultades con las materias correlativas y en general los estudiantes completaban sus prácticas a través de la repetición de algoritmos o estructuras existentes en otras ejercitaciones, sin analizar su propia solución.

Como antecedente principal tomemos el programa de la materia. En su apartado de fundamentación refiere a: “[...] Considerada la base de las siguientes materias del área de Algoritmos y Lenguajes, se busca fomentar el concepto principal de resolución de problemas como clave para entender el proceso de implementación de un programa informático”, y entre los principales objetivos se busca que el estudiante:

- Conozca los elementos básicos de un lenguaje de programación del paradigma estructurado y las distintas formas de organizar su código en el mismo.

- Pueda estructurar su programa en partes pequeñas y sencillas que interactúan entre sí para solucionar problemas más complejos.
- Logre pensar estrategias de soluciones a problemas computacionales simples mediante un lenguaje de programación.
- Maneje ciertos principios, prácticas y metodologías básicas de la disciplina que resulten en programas más robustos.

La utilización de Gobstones permite el abordaje de estos objetivos, ya que como indican sus creadores: “En esencia, la didáctica de Gobstones fue diseñada para fomentar las capacidades de abstracción.” (Martinez Lopez et al., 2017).

Paradójicamente, trabajar en mayor detalle la abstracción como modelo de pensamiento para la resolución de problema conlleva a una mayor exigencia en cuanto al tipo de actividades que los estudiantes tienen que resolver. Esto implica más dedicación horaria y una cursada intensiva pero como venimos sosteniendo se justifica en el impacto que el aprendizaje de estos conceptos tiene en resultados posteriores a lo largo de materias de programación y de la carrera en general.

En este punto es donde más complejo se hace transitar las aristas de la enseñanza de la programación. Porque existen muchas formas de resolver un problema, pero sobre todo porque un lenguaje de programación es un conjunto de comandos básicos (primitivas) y una serie de reglas sintácticas conjugadas en secuencias que se ejecutan; y como tal, quizás algo “funciona” pero no representa “una solución adecuada”. Convengamos que no es igual enseñar a programar para fomentar estas técnicas o reconocer el funcionamiento de una computadora, que por otro lado enseñar buenas prácticas a un futuro profesional de la industria informática. Veamos el ejemplo que los autores utilizan en su trabajo:

Ejemplo 2: Consideremos la simple tarea de construir un macetero de flores con tres flores consecutivas, donde cada flor es representada como dos piedras rojas y una piedra verde. Un estudiante que resiste la aplicación de la división de subtareas podría generar el siguiente código:

```
program {
    Poner(Rojo);Poner(Rojo);Poner(Verde); Mover(Este);
```

```

        Poner(Rojo);Poner(Rojo);Poner(Verde); Mover(Este);

        Poner(Rojo);Poner(Rojo);Poner(Verde); Mover(Este);

    }

```

Si bien esperamos que los estudiantes produzcan un código más legible donde la representación de flores con piedras es propiamente resumido en procedimientos, como sigue:

```

program {

    ArmarMacetero();

}

procedure ArmarMacetero() {

    PlantarFlor (); Mover(Este);

    PlantarFlor (); Mover(Este);

    PlantarFlor (); Mover(Este);

}

procedure PlantFlower() {

    Poner(Rojo); Poner(Rojo); Poner(Verde);

}

```

En la práctica, ambas piezas de código ejecutan las mismas primitivas y en el mismo orden, y por tanto son funcionalmente equivalentes. Sin embargo, es obvio que difieren en legibilidad y extensión. Argumentamos que para asignaciones simples, la tentación de producir la solución corta es grande y debe ser respondida por docente. (Martinez Lopez et al., 2017, p. 4)

Gobstones es una gran herramienta para trabajar este tipo de actividades ya que permite que los docentes dispongan de material y metodologías que simplifican la ejecución de código sin tener que concentrarse en usar librerías extras como podría pasar con otro lenguaje. En el ejemplo anterior sería muy simple representar en el tablero que las bolitas** son realmente flores mediante una facilidad que se conoce como “vestimenta” y el estudiante puede ver en un tablero las ejecuciones con y sin vestimenta. Esos tableros reemplazan a las tradicionales “consolas” de salida de otros lenguajes que suelen ser utilizados en cursos iniciales de programación como C, Python, etc. En este sentido sumamos un montón de otras ventajas en el uso de Gobstones:

- Se puede ejecutar en modo web, no necesita grandes recursos ni software adicional.
- No necesita librerías extras ni compilación.
- El disponer de un tablero le da una temática “lúdica” a las actividades desde incluso las más básicas y simples (ver Anexo 2).

Es cierto que genera al inicio de cursadas cierto rechazo entre los estudiantes que esperan aprender un lenguaje de programación en lugar de aprender a pensar computacionalmente. Es por eso que parte de nuestra propuesta tiene que ser comunicar bien los objetivos y las intenciones en cada contenido y en cada actividad.

Como lo expresa Martínez López et al. (2017):

El uso de cualquier lenguaje regula los conceptos cognitivos. El lenguaje de programación como GOBSTONES, cuando se utiliza como un artefacto intermediario en la construcción del conocimiento, es un paso necesario para aprender no sólo "programación" sino "el concepto para la construcción de programas que se pueden transferir a otros contextos”.

Por último, es conveniente recordar que esta materia es parte del plan de estudios de la Licenciatura en Informática. Este título requiere entonces un paso de acreditación de la CONEAU (*Ley Nacional de Educación Superior Nro. 24.521, 1995*) y por ende el cumplimiento de ciertos estándares y sobre todo tener presente que el hecho de que las carreras de informática en todas sus terminales sean parte de este proceso tiene un sentido específico, como el mismo artículo enuncia:

** Bolitas es la referencia con la cual trabaja actualmente Gobstones. En el texto desde donde se toma el ejemplo la traducción es “piedras”, pero refieren a lo mismo.

Cuando se trate de títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes, se requerirá que se respeten, además de la carga horaria a la que hace referencia el artículo anterior [...]. (*Ley Nacional de Educación Superior Nro. 24.521, 1995, p. 15*)

La industria informática

Sin entrar en detalles ni explayarse en datos puntuales, es conveniente distinguir las particularidades del mercado laboral de tecnología informática, especialmente el del desarrollo de software. ¿Qué significa ser programador hoy?, ¿cómo evolucionó esta industria y profesión?, ¿cuál es su intervención nacional e internacional?. Todos estos interrogantes son cuestiones que no pueden quedar exentos de consideración al momento de planificar objetivos educativo. Durante el seminario “Proyecto político pedagógico de la universidad” de esta especialización dictado por el Prof. Patricio Calvo se planteó describir “qué es lo político dentro de alguna propuesta o materia” con la que trabajamos. En el caso de informática sugerimos que entre otras cosas la elección de las herramientas (software libre por caso) representan decisiones políticas. Hay muchas aristas que se pueden transitar como espacio de generación de valor y conocimiento. Esto impacta en materias bases como las que nos interesa analizar, por ejemplo reconstruyendo la necesidad de ciertas estructuras y formas de pensamiento que luego sostienen la metodología de enseñanza y son la base de toda la propuesta educativa que describe un perfil de egresado.

¿Qué otros aspectos que inciden en decisiones de quienes estudian estas carreras?: probablemente cada estudiante pasará por instancias individuales que van marcado su transcurrir a lo largo de la cursada pero a medida que avanzan empiezan a interactuar con eventuales oportunidades y por lo tanto empiezan a jugar situaciones como la competencia en el mercado laboral, las exigencias y la dinámica de la oferta laboral así como también la existencia de cursos que “prometen” aprender a programar mágicamente y ganar cientos de miles de pesos (o monedas extranjeras y hasta criptomonedas).

La CESSI, a través del Observatorio Permanente Software y Servicios Informáticos (*Cámara de la Industria Argentina del Software | CESSI Argentina, s. f.*) realiza periódicamente diferentes encuestas e informes y entre ellas algunas de las conclusiones relevantes han sido:

- Más del 70% considera que las carreras de informáticas deben ser más especializadas y un porcentaje similar opina que las ciencias duras (no específicas) no aportan en la formación.
- Respecto de las carreras de grados la opinión mayoritaria es que no deberían llevar más de 4 años.
- Más del 90% de los encuestados considera que los contenidos están desactualizados y que los egresados no salen suficientemente preparados para trabajar en la industria.

Por otra parte, el país tendrá en los próximos años una demanda alta de profesionales dada la importancia de la industria 4.0 (*Resolución 4/2021*, 2021) en el sector productivo (*Plan Estratégico Federal Industria del Software 2018-2030*, 2018).

La materia en la actualidad

Como parte de todo nuestro análisis, no resulta menor repasar la organización administrativa y la carga horaria de Introducción a la Programación. Como referencia al plan de estudios de la Tecnicatura Universitaria en Informática es una de las 4 materias de las 24 que tienen la mayor carga horaria sobre el total: 128hs. Las otras materias que tienen este impacto en la dedicación de tiempo son: Matemática 1, Estructuras de Datos y Programación de Objetos 1. Estas dos justamente son continuidad de las bases de la programación en currículas modernas y en nuestro plan tienen como correlativa a la Introducción, lo cual marca la importancia y el impacto que tiene esta actividad en la trayectoria educativa.

Considerando la cohorte 2021 que implicó dos inscripciones a carreras más reinscriptos, la materia se organizó en dos espacios. A partir de este año abrimos un Taller inicial de Introducción a la Programación siguiendo experiencias similares que ha llevado adelante el Instituto de Tecnología e Ingeniería en materias como matemáticas. Durante el período de inscripción a materias se realizó una comunicación importante con material y charlas de modo que los estudiantes se implicaran en definir su recorrido académico, analizaran sus tiempos y autoevaluaran sus habilidades para embarcarse en la programación. Quienes sintieron que necesitaban repasar algunas cuestiones de base, optaron por el taller. En el inicio de cursada aproximadamente un 15% optó por esta alternativa y a medida que transcurrieron las semanas se fueron recibiendo solicitudes de paso de la materia a este espacio específico. Siendo la primera experiencia, aún no es posible sacar conclusiones pero desde la retroalimentación y las múltiples dificultades que se observan al inicio, es algo para perfeccionar y sostener a lo largo del tiempo.

El 85% restante de los inscriptos (568) se organizaron en comisiones. En resumen, la materia al momento de realizar este trabajo se estructura de la siguiente manera:

- 10 comisiones con un promedio de 57 estudiantes cada una.
- Un docente coordinador responsable de la logística, armado de contenidos y gestión del campus virtual.
- 9 dedicaciones simples docentes.
- 3 dedicaciones simples de alumnos asistentes.

En una cursada tradicional, la carga horaria semanal es de 8hs semanales repartidas en dos días de 4hs cada uno donde se intercala entre teoría y práctica. El mayor porcentaje del tiempo lo lleva la práctica, fundamental en este tipo de contenidos y sobre todo por el enfoque que se impone de actividades de indagación. El dictado se realiza en aulas equipadas con computadoras con la posibilidad de hasta un equipo cada dos estudiantes y con los profesores y asistentes supervisando la realización de las tareas.

Tabla 5: aclaraciones sobre la materia en pandemia (1)

SITUACIÓN EN PANDEMIA: cabe la aclaración que el presente trabajo de análisis y posterior propuesta que se propone ha sido realizado enteramente atravesado por la situación de pandemia COVID-19 y por lo tanto está condicionado a ser implementado en modalidad virtual. Al momento de evaluar y proponer los cambios en el formato de la materia se esperaba poder cursarla al menos parcialmente en modalidad presencial pero fue necesario organizarla y adaptarla a la realidad vigente. En se sentido la organización de comisiones se mantuvo pero la modalidad y carga horaria se replantearon de la siguiente manera:

- La dinámica de indagación la hace el estudiante en sus tiempos. Al concluir la misma, por cada tema tiene cuestionario a completar en el campus y los videos grabados con la explicación teórica además de videos con ejercicios resueltos y trabajos prácticos para resolver (en máquina y en papel).
- Se dispusieron 6 franjas horarias de 4hs cada una que si bien estaban asociadas a una comisión específica de manera de darle un orden, están abiertas a la totalidad de quienes cursan la materia.
- Se sumó un servidor Discord para interacciones sincrónicas y asincrónicas, organizado por canales donde se pueden hacer consultas entre pares y con docentes.

Las actividades de evaluación se realizan con entregas en grupos con fechas de apertura y cierre bien definidas (en principio de viernes a lunes para permitir a quienes trabajan tener mayor amplitud horaria).

Una de las mayores problemáticas de este tipo de actividades lo constituye la masividad: la matrícula es creciente, la relación docente/alumno no es la adecuada. Sobre este último punto es necesario por un lado establecer los parámetros ideales pero también ser consientes de ciertas limitaciones, por ejemplo las dificultades para conseguir profesores que estén o hayan tenidos además experiencia en al industria y el contexto en el que se inscribe la propuesta educativa de informática en UNAHUR.

La evaluación

La evaluación ha sido en las diferentes cohortes dictadas de la materia un punto clave, con alto impacto en la problemáticas que venimos analizando. El dato representativo de esto y disparador de la propuesta que estamos elaborando es el que nos muestra que en promedio, luego del primer parcial, el 35% de los inscriptos a cursar ya dejan la materia.

Se han intentado diferentes opciones en los cuatrimestres desde la primera vez que se dictó la materia:

- Cohortes con 2 parciales.
- Cohortes con 3 parciales.
- Realizar las evaluaciones recuperatorias a las semanas de cada instancia.
- Que los recuperatorios sean todos hacia el final de cursada.

Indistintamente de la opción que se usara lo que notamos es que el hecho de afrontar un primer parcial, en muchos casos “la primer evaluación universitaria” en la vida del estudiante dado que se trata de una materia del primer cuatrimestre, tiene un impacto muy importante y genera momento de tensión y angustia.

Por otra parte la cantidad de evaluaciones atenta contra la posibilidad de utilizar el tiempo (horas) de cursada de forma óptima para los contenidos y las prácticas. Tomemos el caso de 2 parciales y 2 evaluaciones que utilizan como fecha un día de la cursada. Esta sería la situación más tradicional y sobre la cual se necesitan 4 días de los 32 que hay en una cursada presencial. Es decir que más del 12% del tiempo. Cuando se usó un esquema de 3 evaluaciones parciales además de necesitar más días para el último parcial prácticamente no quedaba tiempo para madurar y repasar los temas. Se experimentó con utilizar días adicionales con un negativo impacto de sobrecarga sobre estudiantes y docentes.

En conclusión, estos formatos presentaron estas desventajas:

- Baja temprana de estudiantes.
- Necesidad de tiempo extra para repasos antes de evaluaciones.
- Alta presión evaluatoria.
- Inconvenientes al momento de definir criterios unificados de corrección y devolución de resultados.

Tabla 6: Aclaraciones sobre la evaluación en pandemia

EVALUACIÓN EN PANDEMIA: Durante la cursada de 2020, primer y segundo cuatrimestre debido a las modificaciones al régimen académico establecidas por la universidad, la promoción estuvo suspendida y las evaluaciones parciales se realizaron en modo virtual. Particularmente, Introducción a la Programación optó por esperar (suponiendo a priori que el confinamiento sería por poco tiempo) a realizar los exámenes integradores en modo presencial, lo que internamente se denominó materia de tipo 2 (dos). Recién en marzo de 2021 se pudo concretar esta instancia pero incluso dando a elegir a los estudiantes. El 50% optó por realizar el integrador en formato virtual.

Realizar evaluaciones de programación en modalidad virtual no ha sido simple por diversas razones. Como en la materia se busca como principal objetivo que cada estudiante pueda plantear estrategias de resolución de problemas en forma individual, tanto el formato como el medio (a través de cuestionarios del campus) resultaron todo un desafío. La principal problemática planteada fue que se utilizó la modalidad de cuestionarios en etapas y con tiempo de resolución. Al no contar con experiencias previas con este estilo de exámenes, surgieron inconvenientes y de alguna manera se transformó en una variable adicional de presión sobre los estudiantes a la vez que constituyó un esfuerzo extra por parte de los profesores al momento de corregir.

Entonces, proponemos que este objeto de análisis específico tenga modificaciones concretas donde se aborden elementos y situaciones que permitan construir las oportunidades de cambios. Deben considerarse:

- Alternativas de evaluación grupal.
- Opciones para alentar la cursada progresiva.
- Si eventualmente se considera necesaria una evaluación individual que quede relegada hacia el final de la cursada permitiendo mayor integración y madurez de los estudiantes intentando relajar el impacto de sus primeras interacciones con notas o devoluciones de exámenes.
- Evitar la utilización de notas numéricas en las evaluaciones prácticas.

Las opiniones de los estudiantes

Otro aspecto que nos permite tomar dimensión del impacto de la organización y contenidos, las diferentes decisiones y construcciones que se realizan durante las cursadas; son las opiniones que se relevan de los estudiantes. Para esto contamos con diferentes fuentes de información: encuestas de finalización de cursada, cuestionarios y encuestas realizadas en cada instancia, datos del campus virtual y fichas de rúbricas que cada equipo docente pueda tener de registro. Es importante dejar constancia de que el presente trabajo no constituye un análisis cuantitativo de resultados ni tampoco comparativo, sino que hemos trazado una serie de aspectos que forman parte de un contexto general y particular de modo de poder elaborar estrategias que modifiquen determinadas actitudes. Seguramente, luego de que las propuestas se lleven adelante, se podrán hacer relevamientos y análisis numéricos que permitan contrastar si las mismas tuvieron efecto.

9. La propuesta: “El juego de los mundos”

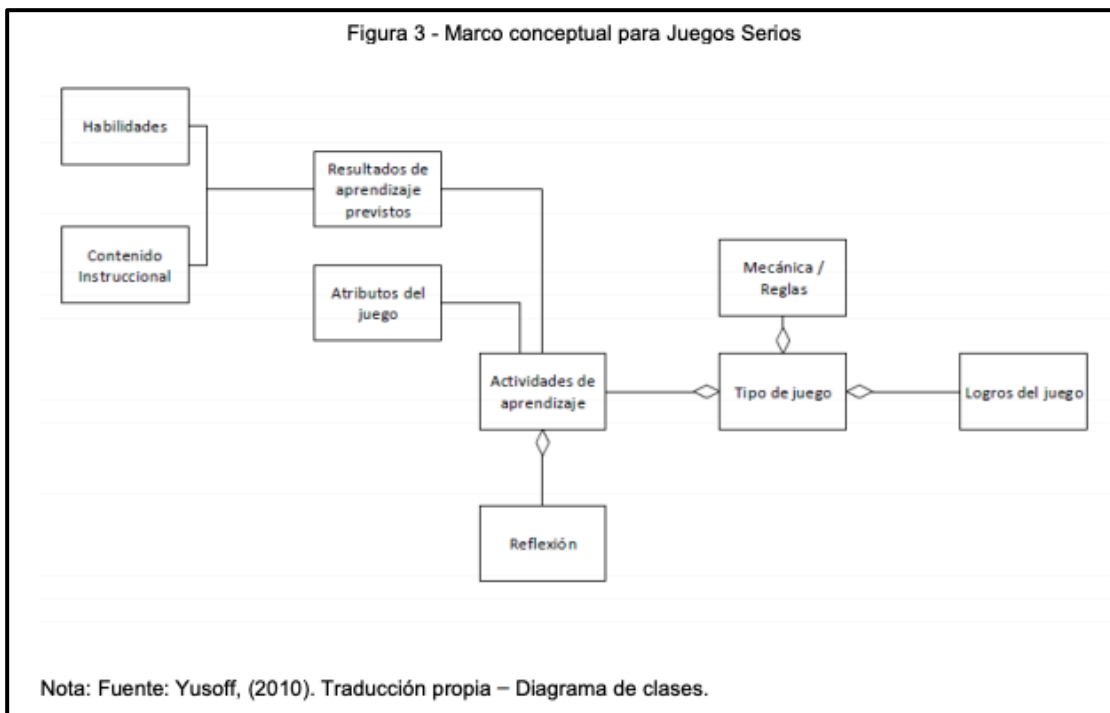
Bajo lo expuesto anteriormente, como propuesta de cambio, desarrollamos una reorganización de la materia durante la cursada del primer cuatrimestre 2021 basada en los conceptos de gamificación. Durante la preparación de este nuevo escenario se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Crear una metáfora basada en un juego donde cada etapa del juego está asociada a conceptos específicos del programa académico.
- Integrar fuertemente dicha metáfora en el campus virtual. En UNAHUR se utiliza como plataforma Moodle*.
- Acompañar la propuesta con elementos comunicacionales que sirvan de guía para el estudiante:
 - Charlas orientativas antes del inicio de cursada
 - Cuadernillo de la materia (ver Anexo 1)**.

* El armado (edición) del campus virtual lo lleva adelante el docente Alan Rodas Bonjour arodas.bonjour@unahur.edu.ar.

** La autoría del cuadernillo corresponde al docente Alan Rodas Bonjour.

En el trabajo de tesis (Hünicken, 2020) se referencia la propuesta de Yusoff (2010) donde describe un Marco Conceptual para Juegos Serios que utilizamos como guía para elaborar una estructura basada en etapas a los que denominaremos “mundos”. Cada mundo estará asociado a objetivos de aprendizajes.



Fuente: (Hünicken, 2020, p. 41)

Sobre este marco, en nuestro juego partimos de los contenidos instruccionales y habilidades que se proponen alcanzar como resultados del aprendizaje y que están dados por los objetivos de la materia expuestos en el análisis previo. La materia cuenta con un vasto material de trabajo renovado completamente y que como hemos descrito a partir de 2019 se trabaja con una propuesta de indagación sobre actividades lúdicas (ver ejemplo en Anexo 2).

Como atributos del juego hemos seleccionado:

Tabla 7: Atributos del juego en base a los propuestos por Yusoff (2010)

Atributo	Valor para el aprendizaje
Aprendizaje incremental	El material de aprendizaje se entrega de forma incremental. Se entregan nuevos conocimientos adicionales y no todos a la vez.
Transferencia de lo aprendido	Los conocimientos adquiridos se utilizan para aplicar a otras habilidades en el siguiente nivel.
Control del estudiante	Aprendizaje activo, autoaprendizaje y autoexploración basados en el ritmo y la experiencia individual.
Práctica y simulacros	Repetir para una tarea más difícil, se ofrecen diferentes actividades para los mismos objetivos de aprendizaje.
Recompensa	Animar y mantener motivado. La recompensa negativa (con devoluciones oportunas) también ayuda en el aprendizaje.
Aprendizaje situado y auténtico	Aprendizaje donde el alumno puede relacionar lo que se está aprendiendo dentro del juego con el mundo exterior.

Esta selección es en base a la Tabla 1 (Yusoff et al., 2010, p. 2)

Las actividades de aprendizaje se componen de un núcleo de clases teóricas y una serie organizada de materiales de indagación (ver Anexo 2) junto con una serie de actividades prácticas (guías de TP) que el estudiante abordará en clases de consulta o en las mismas clases teóricas/prácticas y también en forma individual o grupal.

Yusoff (2010, p.2) hace referencias a diferentes géneros (tipos) que pueden utilizarse en la propuesta de juegos. Si bien no estamos hablando de una aplicación interactiva sino de “abstracciones” aplicadas a la narrativa, en nuestro caso se sigue el modelo de “juego lineal” en la cual el jugador (estudiante) tiene que ir pasando por una serie fija de retos. Si bien existe cierta libertad para la elección de algunas actividades a realizar la linealidad está asociada con la progresión. La estética propuesta podría pensarse como un juego de tipo “mundo-abierto” pero con restricciones en cuanto a los caminos a tomar.

En cuanto a la mecánica y las reglas, se organizan combinando los diferentes medios y materiales:

- El cuadernillo como reglas orientativas “principales”.

- El orden de actividades y contenidos en el campus virtual.
- Las indicaciones y comunicaciones que se van originando mediante la plataforma interactiva (Discord).

Tabla 8: clases sincrónicas (mecánica del juego) en pandemia

NOTA SOBRE LA DINÁMICA EN PANDEMIA: Para abordar la mecánica, en el período de pandemia se utilizaron espacios sincrónicos con herramientas de videoconferencias (Meet).

Como elementos del juego, basándonos en la tabla 4 (punto 2), hemos elegido entre otros los siguientes:

Tabla 9: Elementos del juego

Elemento	Presentación en el cuadernillo (Anexo 1)	Elemento trabajado en el campus virtual
Narración	El armado del cuadernillo en sí mismo pretende constituirse en el eje de la narración del juego.	En el campus virtual (Moodle) se utiliza un formato de cajas con una página única que concentra la narración de cómo se debe seguir (jugar). En la ilustración 1 se aprecia parte de ese relato.
Progresión	Se explican todos los “mundos” por los que se debe pasar. Se definen las fechas de apertura de cada mundo. Es decir el momento en el cual se puede empezar a jugar. En el cuadernillo además se invita a quienes en las primeras semanas de cursada no puedan adaptarse a la propuesta, que pasen al Taller de la materia y retomen la cursada en el siguiente cuatrimestre.	Cada unidad (mundo) se abre en determinados momentos (de acuerdo a fechas). Los estudiantes no ven los próximos mundos hasta que no exploran y resuelven problemas y adquieren habilidades previas (ver ilustración 2).
Relaciones	Para sociabilizar entre estudiantes y docentes se propone el uso de una plataforma de interacción.	En esta propuesta se decidió utilizar Discord como herramienta dada su relación con el mundo de los videojuegos (ver ilustración 3). En el campus virtual se linkea a este servidor.

Elemento	Presentación en el cuadernillo (Anexo 1)	Elemento trabajado en el campus virtual
Restricciones	En la presentación de la materia se explica la forma de ir obteniendo “medallas” y cómo este recorrido permite ir accediendo a diferentes “castillos”.	Cada actividad que implica la obtención de insignias tiene fechas de entrega con márgenes de determinada cantidad de días. Completadas las mismas, la devolución en el mismo campus permite tener un control de siguientes niveles de entrega.
Colaboración	Se define el trabajo en grupos como parte de la resolución de problemas.	Se utiliza el agrupamiento provisto por Moodle para la entrega de actividades con y sin devolución. Al menos uno de los estudiantes de cada grupo debe subir las actividades. Se instalaron los plugins de Moodle siguientes: choice group y quiz group para mejorar la experiencia y facilitar el trabajo docente.
Desafíos	Cada mundo tiene sus etapas específicas, y en algunos de ellos hay un paso adicional constituido por el castillo.	En cada mundo se deben completar actividades de indagación, lectura, visualización de videos (teoría), prácticas e incluso revisión de ejercicios resueltos (ver ilustraciones 4 y 5).
Retroalimentación	Se enuncia que cada castillo implicará realizar entregas grupales obligatorias que tendrán devoluciones por parte de los docentes.	Para las entregas se utilizan tareas o cuestionarios que luego son retroalimentados con la explicaciones de errores (si los hubiera). Se privilegia que los docentes realicen devoluciones con criterios unificados y con alto nivel de detalle para que los estudiantes aprendan de sus errores.

Elemento	Presentación en el cuadernillo (Anexo 1)	Elemento trabajado en el campus virtual
Avatar	Se indica la necesidad de identificarse en el campus virtual.	Como una de las primeras actividades en el campus virtual y en Discord, cada estudiante debe definir su nombre y una imagen que lo acompañe.
Desbloqueo de contenidos	Se explica la metodología y el uso de los diferentes actividades de aprendizaje.	Se utiliza la opción que tiene Moodle de activar actividades o material a medida que se va resolviendo o accediendo a cada parte en forma secuencial. Se busca con esto que los estudiantes no salten etapa. Por ejemplo, ver los videos de teoría sin haber realizado la indagación o encargar la resolución de actividades/prácticas sin haber visto los videos de teoría.
Equipos	Se propicia la conformación de grupos de estudio y de resolución de problemas en cada mundo en el cual hay un castillo.	Cada actividad con entrega se realiza en forma grupal, entrega uno solo de los integrantes mediante una actividad de cuestionario de Moodle pegando los códigos (programas) que realizan y permitiendo que los docentes realicen comentarios de devolución en cada ítem de los mismos.
Insignias	Se listan y describen las medallas que se pueden alcanzar en cada castillo. Las mismas representan objetivos de aprendizaje.	Las devoluciones a las actividades generar la posibilidad de obtener medallas. No hay notas sino insignias de Moodle.



Ilustración 1: narración del juego en el campus virtual

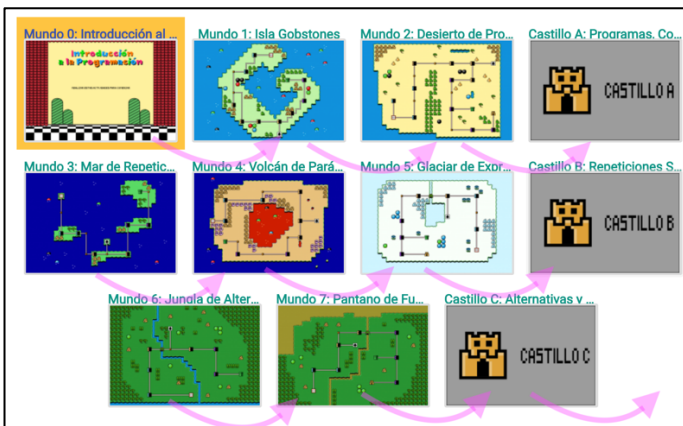


Ilustración 2: apertura de mundos

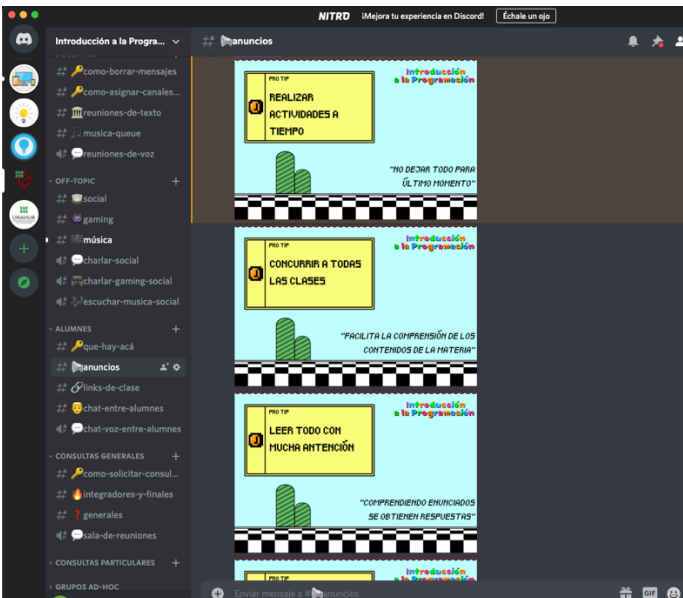


Ilustración 3: captura parcial de la plataforma interactiva

Introducción	
I2.A. Video: Criterios para el curso	☑
I2.B. Actividad Gobstones Jr: Procedimientos	☑
I2.C. Cuestionario: Procedimientos	☑
Teoría	
T2.A. Video: Procedimientos	☑
T2.B. Video: Representación	☑
T2.C. Video: Estrategia de Solución	☑
L2. Lectura Recomendada: Capítulo 3 Sección 1 - Las bases conceptuales de la programación	☑
T2.D. Cuestionario: Teoría de Procedimientos	☑

Ilustración 4: organización Moodle de los mundos (1)

Práctica	
P2.A. Práctica: Procedimientos y Estrategia de Solución	☑
P2.B. Cuestionario: Práctica Procedimientos y Estrategia de Solución	☑
Ejercicios Resueltos	
S2.A. Solución: Lucho enciende las luces	☑
S2.B. Solución: Por arriba	☑
S2.C. Solución: Día de la memoria	☑
S2.D. Solución: Reloj Analógico Simplificado	☑

Ilustración 5: organización Moodle de los mundos (2)

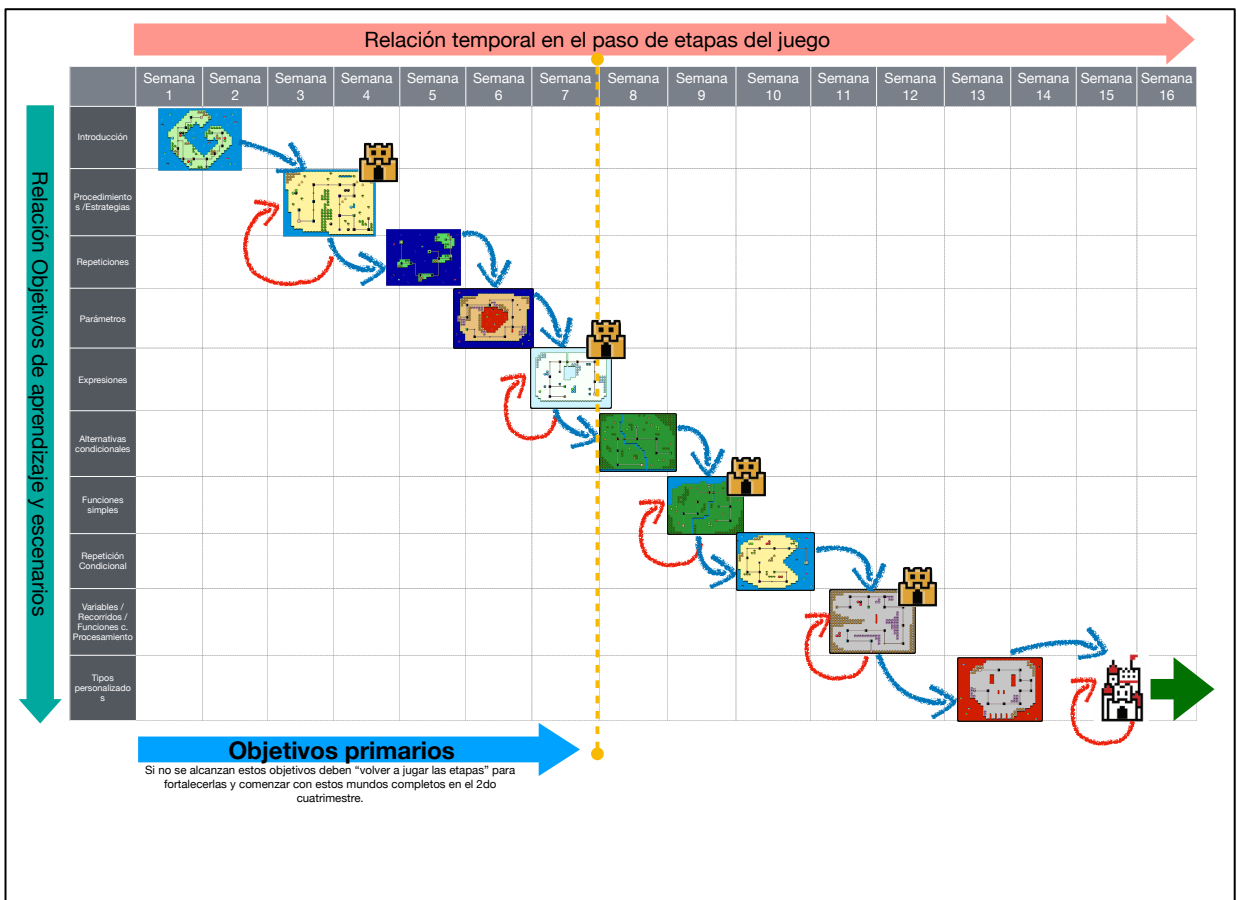


Ilustración 6: relación entre cursada y la propuesta de gamificación

Todos los elementos y la mecánica del juego permiten conformar una propuesta donde se pretende tener una relación clara entre los objetivos de aprendizaje y una visualización completa de lo que significan las bases de la programación como concepto principal de lo que la materia pretende sostener. En ese sentido se establecen relaciones temporales y espaciales (escenarios) las cuales están resumidas en la Ilustración 6 (se adjunta como Anexo 3 para una mejor visualización):

Es importante destacar que desde la visión de motivación y mejor experiencia de cursada que nos ocupa en este modelo que presentamos se siguen las siguiente premisas:

- No se habla de evaluaciones sino de resolución de problemas al llegar a un castillo y ese momento se trabaja (“ataca” tal cual palabras de los mismos estudiantes en el sentido lúdico de la misma) en equipo.
- Dichas etapas tiene reintentos permitiendo aprender de los errores, siendo aquí fundamental la devolución que los docentes generan y coordinan.
- Si el núcleo de objetivos primarios no se alcanzan se pretende que los mismos estudiantes expresen su intención de seguir intentando.

10. Conclusiones y trabajos futuros

Desde el punto de vista del armado de la propuesta, los materiales y la integración con el campus virtual desde los contenidos y los aspectos técnicos se ha logrado un trabajo interesante sobre todo considerando que estas variables se analizaron y validaron en los meses de febrero y marzo de 2021 intercambiando ideas y realizando reuniones virtuales para darle forma al proyecto. Para esta primera edición, toda la logística, como describimos, fue responsabilidad de un docente coordinador. Tenemos que contemplar que si bien muchos aspectos fueron desarrollados atravesados por la pandemia COVID-19, la idea global es aplicable a la cursada presencial cuando eso suceda. La aplicación en toda una cursada virtual como primera experiencia supone poner ciertas alertas sobre los resultados y los ajustes que haya que realizar en nuevas ediciones. No obstante, desde las experiencias pasadas y en relación a las transformaciones que se han realizado en la materia, las primeras conclusiones que surgen son:

- La necesidad de establecer objetivos, metodologías y mecanismos (como en este caso la gamificación) y sostenerlos en el tiempo, con los ajustes que surjan, pero con bases sólidas.
- Generar mecanismos de comunicación eficientes para abarcar la importante matrícula inicial de la carrera y por ende de materias introductorias como la que nos compete en este análisis.
- Conformar un equipo de docentes estable y perdurable en el tiempo que pueda sostener la metodología de forma coordinada, unificada y con criterios bien definidos. Establecer roles dentro del equipo que puedan compartirse y rotarse, intercambiar experiencias y realizar en forma ordenada los cambios partiendo de consolidar buenas prácticas y corregir errores.
- Mejorar y potenciar los mecanismos de devolución de correcciones a los estudiantes. Seguramente el esfuerzo docente en este sentido puede ser alto y generar cuellos de botella que será necesario poder atender.
- Propiciar una mejor conformación de grupos de estudio y de trabajo para la resolución de problemas por parte de los estudiantes. Ya sea mediante la incorporación de tecnología como así también en cuanto a la comunicación que entre ellos se genere.
- Medir los resultados, sacar conclusiones, y documentar los procesos para poder evaluar cuantitativamente el impacto real de la propuesta.

Como próximos pasos y por ende trabajos asociados al presente, se propone:

- Realizar jornadas de reflexión y capacitación de docentes, principalmente quienes se incorporaron recientemente a la materia. Así mismo, sumar estudiantes asistentes ya que consideramos importantísimo sus aportes y actividad como futuros efectores de las trayectorias educativas que se propongan.
- Proponer el armado de herramientas tecnológicas que faciliten el análisis de datos integrados considerando la multiplicidad de orígenes (campus virtual, actividades de Gobstones, asistencia a clases, interacciones en la plataforma Discord, planillas de seguimiento de profesores, etc.).

- Potenciar y mejorar la incorporación del Taller de Introducción a la Programación como espacio para que los estudiantes puedan introducirse en este mundo desde otro lugar, con otros tiempos, acercándose a las herramientas sin las presiones temporales que, si bien buscamos minimizar justamente con esta propuesta, en muchos casos siguen existiendo.

Hay mucho trabajo por delante, sobre todo en el sentido de construcción, de revisión, de profundizar estas conclusiones y activar mecanismos de mejora continua a partir de futuras conclusiones. Cerramos con parte de las expresiones de deseo del texto *Reinventar la clase en la universidad* (Maggio, 2018):

[...] podemos enfocarnos en el centro de la cuestión: el diseño colectivo de las propuestas de enseñanza. Imaginémoslas con los estudiantes, escuchándolos y construyendo acuerdos que sabemos que tendremos que revisar clase a clase, año a año. Seamos autores como colectivo. Hagamos también una práctica de la enseñanza con otros, porque la enseñanza, aunque a veces se olvide, es actividad social. (p. 124)

11. Anexos

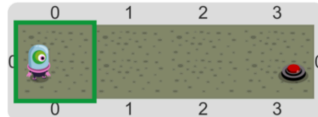
ANEXO 1: Cuadernillo de la materia

ANEXO 2: Ejemplo de Actividad de Indagación

Procedimientos

Proyecto 2.B1: 'El alien toca botón'

En esta actividad no vamos a trabajar con bolitas... directamente. La idea es que en el tablero hay un alien que para poder activar su nave tiene que apretar un botón, para lo cual primero tiene que llegar hasta él. Entonces, tu trabajo es fácil: escribí un programa que haga que el alien apriete el botón. Fijate que no vas a poder usar los comandos primitivos, sino **procedimientos primitivos** que hablan del alien y el botón. Investigá un poco el entorno para encontrarlos.



El dato

¿En qué se diferencian los comandos primitivos y los procedimientos primitivos? Los comandos primitivos, como `poner`, `sacar` y `mover` vienen con Gobstones. En cambio, los **procedimientos primitivos** son *procedimientos* hechos ad hoc para algunos proyectos, pero no forman parte del lenguaje. De hecho, ¡alguien los programó usando Gobstones!

Las actividades de indagación por tema se pueden consultar en:

<https://gobstones.github.io/gobstones-jr/?course=alanrodas/curso-InPr-UNAHUR>

<https://gobstones.github.io/gobstones-sr/?course=alanrodas/curso-InPr-UNAHUR>

ANEXO 3: Relación temporal y espacial entre objetivos de aprendizaje y propuesta de gamificación de la materia

12. Bibliografía

- Adam, E. (2017). *Gamification of e-Learning: An investigation into the influence of gamification on student motivation*. [Thesis].
<https://researchspace.ukzn.ac.za/handle/10413/16369>
- Anuarios Estadísticos*. (2020, abril 28). Argentina.gob.ar.
<https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/anuarios>
- Ardoino, J. (2005). *Complejidad y formación. Pensar la educación desde una mirada epistemológica*. Novedades Educativas. <http://noveduc.com/l/complejidad-y-formacion-pensar-la-educacion-desde-una-mirada-epistemologica/184/9789875381346>
- Astudillo, G. J., Bast, S. G., Segovia, D., & Castro, L. (2019). *Revisión de propuestas para la enseñanza de la programación*. XIV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2019), (Universidad Nacional de San Luis, 1 y 2 de julio de 2019). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90811>
- Cámara de la Industria Argentina del Software | CESSI Argentina*. (s. f.). CESSI. Recuperado 8 de mayo de 2021, de <http://www.cessi.org.ar/opssi>
- Dapozo, G. N., Greiner, C. L., Pedrozo Petrazzini, G., & Chiapello, J. (2014). *Investigación para fortalecer actividades de promoción y retención de alumnos en carreras de Informática*. XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/42136>
- Dapozo, G. N., & Pelozo, S. S. (2009, julio). *Implementación del módulo Informática para los ingresantes a la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la UNNE*. IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18993>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for motivation. *Interactions*, 19(4), 14-17. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Esnaola Horacek, G. (2019, septiembre 27). Pedagogías emergentes: Aprendizaje basado en juegos. *Gamificación: Educación a distancia y videojuegos*. IV Jornadas Educación a Distancia y Universidad, Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Flacso Argentina.
- Esnaola Horacek, G. E. (2017). Aprendizaje transmedia y cultura lúdica: Desafíos para la enseñanza. *Undefined*. /paper/Aprendizaje-transmedia-y-cultura-1%C3%BA-dica%3A-desaf%C3%ADos-Horacek/477bdc68590b37a1b9078b77e5a292f7cd2b5b79
- Hünicken, L. A. (2020). *Gamificación y aprendizaje adaptativo para el desarrollo de competencias: El caso de la asignatura Algoritmos y Estructuras de Datos* [Tesis,

- Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/112436>
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*.
- Ley Nacional de Educación Superior Nro. 24.521*, (1995).
<https://www.coneau.gob.ar/archivos/447.pdf>
- Lion, C., & Perosi, V. (2019). Didácticas lúdicas: Aproximaciones, desafíos y posibilidades para la integración de videojuegos serios en el nivel superior. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(2), 47-55.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26942>
- Lopes, R. (2014). *An Award System for Gamification in Higher Education*. 5563-5573.
- Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la universidad* (primera Edición). Paidós.
- Malone, T. W. (1981). Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction*. *Cognitive Science*, 5(4), 333-369. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0504_2
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: A Simple Introduction*. Andrzej Marczewski.
- Martinez Lopez, P. E., Ciolek, D., Arevalo, G., & Pari, D. (2017). The GOBSTONES method for teaching computer programming. *2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/CLEI.2017.8226428>
- Pelling, Ni. (2011). *The (short) prehistory of “gamification”*.
<https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Pérez, F. (2019). *Indicadores Sintéticos de las Universidades Españolas*.
http://dx.medra.org/10.12842/RANKINGS_SP_ISSUE_2019
- Perez, S., & Giuliano, M. (2014). *Abandono y egresos en las carreras de ingeniería de la Universidad nacional de la Matanza | Congresos CLABES*.
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/897/2013>
- Pham, V. (2020). *Gamification on learning: Gamifying the gamification and serious game course*.
https://core.ac.uk/display/323463194?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
- Plan Estratégico Federal Industria del Software 2018-2030*. (2018).
<https://www.cessi.org.ar/documentacion/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Federal%20Red%20SSI%20-%20Mayo%202018.pdf>
- Resolución 4/2021*. (2021).
<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/239783>
- Russo, C. C. (2019). *Minería de datos aplicada a estrategias para minimizar la*

deserción universitaria en carreras de Informática de la UNNOBA [Tesis, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)].
<https://doi.org/10.35537/10915/79958>

- Šćepanović, S., Žarić, N., & Matijević, T. (2015). *GAMIFICATION IN HIGHER EDUCATION LEARNING – STATE OF THE ART, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES*. 6. <https://econference.metropolitan.ac.rs/files/pdf/2015/23-Snezana-Scepanovic-Nada-Zaric-Tripo-Matijevic-Gamification-in-higher-education-learning-state-of-the-art-challenges-and-opportunities.pdf>
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC Press.
- Secretaría de Políticas Universitarias. (2020). *Síntesis de Información Estadísticas Universitarias 2018-2019*. 78.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sintesis_2018-2019_sistema_universitario_argentino_-_ver_final_1_0.pdf
- Shannon, J. (s. f.). *The History of Gamification—Journey from 1896 to the 21st Century*. <https://www.gamify.com/gamification-blog/the-history-of-gamification#:~:text=The%20term%20%22gamification%22%20first%20gained,elements%20into%20their%20marketing%20initiatives.>
- Soria, M., & Rosso, M. (2018). ESTUDIO DEL DESGRANAMIENTO TEMPRANO EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VILLA MARÍA. *Revista Científica de Ingeniería Industrial y Mecánica*, 18.
- Vera, P. M., Moreno, E. J., Rodríguez, R. A., Vázquez, M. C., & Vallés, F. (2016, septiembre 2). *Aplicación de técnicas de gamificación para la enseñanza de programación a alumnos de primer año de ingeniería*. XI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2016).
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/54653>
- Viamonte, A. J., & Figueiredo, I. P. (2019). Gamification with Moodle in higher education. En U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (Vol. TWG26, Número 15). Freudenthal Group. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02410444>
- Yang, K. (2015). *Gamification* [Tesis, Università di Bologna].
http://amslaurea.unibo.it/9103/1/Yang_Kai_tesi.pdf
- Yusoff, A., Crowder, R., & Gilbert, L. (2010). Validation of Serious Games Attributes Using the Technology Acceptance Model. *2010 Second International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, 45-51.
<https://doi.org/10.1109/VIS-GAMES.2010.7>