FACULTAD DE INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Título: Taller virtual de inserción a la vida universitaria.
Espacio anticipatorio educativo basado en un juego de desafíos
con herramientas libres.

Trabajo de tesis realizado como requisito para optar al título de
Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación

Alumna: Viviana Harari

Director: Lic. Francisco Javier Díaz

Co-Directora: Mg. Alejandra Zangara

Noviembre de 2017

Dedicatoria

A mis padres que estarían felices por esta meta alcanzada. A mi esposo, compañero de toda la vida, siempre a mi lado y apoyándome en todo lo que realizo. A mis hijos, Mariela y Santiago, por los cuales siento una profunda admiración por ser muy buenas personas y, por sus convicciones y valores. A sus compañeros de vida Mateo y Sabrina y, a mi hermoso y querido nietito, Pedro Ernesto, que llegó para alegrarme la vida en medio de la escritura de la presente tesis.

Agradecimientos

Agradezco a Javier Diaz, mi director de tesis y de trabajo, por haberme abierto siempre las puertas, por incentivar me a la realización de la maestría y, por darme apoyo en todo lo que realizo.

A Alejandra Zangara, mi co-directora de tesis por su dedicación, sus comentarios y opiniones pertinentes, aportes muy importantes para el desarrollo del presente trabajo.

A Claudia Banchoff, amiga, compañera de trabajo y de maestría, por apoyarme y alentarme en momentos críticos durante el desarrollo de la presente tesis.

Índice general

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
1. Introducción	1
1.1. Fundamentación	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Trabajos publicados por la tesista	3
1.4. Proyectos de I+D y extensión	3
1.5. Estructura de esta tesis	4
2. Realidad virtual y espacios anticipatorios	6
2.1. Introducción	7
2.2. ¿De qué se habla cuando se utiliza la palabra virtual?	8
2.2.1. Realidad Virtual	8
2.2.2. Entorno y Ambiente Virtual	15
2.2.3. Mundo Virtual	16
2.3. Espacios Anticipatorios	19
2.3.1. Definición	19
2.3.2. Clasificación	21
2.4. Espacio anticipatorio básico nivel 1	21
2.4.1. Aplicación Street View de Google	22
2.4.2. Caso FI3D 1.0	31
2.5. Espacio anticipatorio de nivel 2	35
2.6. Resumen	36

3. Juegos serios	37
3.1. Introducción	38
3.2. Definición	38
3.3. Ventajas de su uso	40
3.4. Características	40
3.5. Clasificación	41
3.6. Ejemplos de juegos serios en diferentes áreas de aplicación	43
3.6.1. E-quino	44
3.6.2. Raíces	46
3.6.3. CarTON: Manejando en la ciudad	47
3.6.4. Desafiate	48
3.7. Resumen	50
4. Taller de Inserción a la Vida Universitaria	52
4.1. Introducción	53
4.2. Integración a la vida universitaria	53
4.2.1. Integración Institucional	53
4.2.2. Integración académico-disciplinar	54
4.2.3. Integración Social	56
4.3. Procesos y mecanismos de integración en universidades nacionales	56
4.3.1. Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA)	57
4.3.2. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)	58
4.4. Procesos de integración en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP)	59
4.5. Proceso de integración en la Facultad de Informática de la UNLP	61
4.5.1. Curso de Ingreso	61
4.5.2. Taller de Inserción a la Vida Universitaria (TIVU)	63
4.6. Resumen	65
5. TIVU Virtual	67
5.1. Introducción	68
5.2. Descripción del TIVU Virtual	68
5.2.1. Objetivos	69
5.2.2. Entorno donde se desarrolla	69
5.2.3. Personajes	70
5.2.4. Estrategia de uso de TIVU Virtual	70
5.2.5. Diagrama de flujo de la lógica básica de la aplicación TIVU Virtual	73

5.2.6.	Modelo de los carteles informativos que aparecen en las puertas de las dependencias	74
5.2.7.	Información presentada en el modo <i>Recorrer y Aprender</i>	75
5.2.8.	Información presentada en el modo <i>Jugar</i>	75
5.2.9.	Desafíos (en general)	75
5.2.10.	Carteles informativos presentes a lo largo de las formas de jugarlo	75
5.3.	TIVU Virtual 1.0	76
5.3.1.	Espacio anticipatorio de nivel 2: FI3D 2.0	76
5.3.2.	Desarrollo de TIVU Virtual 1.0	80
5.3.3.	Condiciones de interactividad	81
5.3.4.	Personaje	82
5.3.5.	Estrategia de uso de TIVU Virtual 1.0	82
5.3.6.	Diagrama de flujo de la lógica de la aplicación TIVU Virtual 1.0	86
5.3.7.	Modelo de los carteles informativos que aparecen cuando se pide información sobre alguna dependencia, en TIVU Virtual 1.0	90
5.3.8.	Desafíos	90
5.4.	Resumen	90
6.	Evaluación	92
6.1.	Introducción	93
6.2.	Objetivo	93
6.3.	Mejoras introducidas a la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 previa a la evaluación	93
6.4.	Destinatarios	94
6.5.	Metodología de las experiencias realizadas	94
6.5.1.	Grupo de jóvenes de Centro Verde Esperanza	95
6.5.2.	Grupo de adultos	95
6.6.	Instrumentos de evaluación	96
6.6.1.	Encuestas	96
6.6.2.	Observación directa	98
6.7.	Resultados obtenidos	98
6.8.	Evaluación de expertos	104
6.9.	Resumen	105
7.	Conclusiones y trabajo futuro	106
7.1.	Conclusiones	106
7.2.	Trabajo Futuro	107

A. Bibliografía	109
B. Anexo	113
B.1. Entrevista sobre la historia del TIVU	113
B.2. Encuestas de evaluación	124
B.3. Entrevista sobre TIVU Virtual 1.0	126

Índice de figuras

2.1. Bosquejo y diseño final de máquina Sensorama.(Mejía Luna J. 2012, p.6)	11
2.2. El Sketchpad (primer programa informático que permitía la manipulación directa de objetos gráficos) de Ivan Sutherland.(Mejía Luna J. 2012, p.7)	11
2.3. Sword of Damocles.(Mejía Luna J. 2012, p.7)	12
2.4. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones”, UNLP.	14
2.5. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones” UNLP.	14
2.6. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones” UNLP.	15
2.7. Mapa conceptual sobre la búsqueda de un marco teórico para espacio anticipatorio. Modelo propio de la tesis.	20
2.8. Pegman y lugar donde se ubica en la pantalla	23
2.9. Interface de StreetView en sus comienzos	25
2.10. Street View en sus comienzos. Accediendo a una zona	25
2.11. Street View en sus comienzos. Cambiando de zona	26
2.12. Street View en sus comienzos. Desplazándose por la zona	26
2.13. Street View en ciudades del mundo	26
2.14. Google Maps ciudad La Plata, Argentina. Ubicación Pegman	27
2.15. Ubicando al Pegman en la zona deseada	27
2.16. Pegman ya en la calle	28
2.17. Icono para añadir fotos	28
2.18. Ícono para utilizar anteojos de RV	29
2.19. Interface para uso de anteojos de RV	29

2.20. Encuesta sobre el uso de Street View	30
2.21. Resultados estadísticos sobre la pregunta 4 de la encuesta	31
2.22. Capturas de pantallas de FI3D 1.0 que muestran diferentes sectores de la facultad	31
2.23. Avatar recorriendo la facultad en FI3D 1.0	32
2.24. Mapa conceptual sobre la búsqueda de un marco teórico para espacio anticipatorio. Modelo propio de la tesis.	36
3.1. Pantalla de inicio del juego	45
3.2. Jugador realizando una actividad	45
3.3. Actividad finalizada con éxito	46
3.4. Ejemplo de pantalla de información y de una situación de juego	47
3.5. Jugador andando por la ciudad	48
3.6. Menú principal con diferentes aventuras	49
3.7. Pirata cuando llega a la isla	50
3.8. Ejemplo de pregunta que debe responde el pirata	50
5.1. Diagrama de parte de la lógica del juego	74
5.2. FI3D 1.0: Vista desde el parque de la facultad	77
5.3. Capturas de distintas áreas de FI3D 1.0 y las áreas reales que representan	78
5.4. Modificación en el segundo piso para FID3 2.0	80
5.5. Modificaciones realizadas sobre FID3 2.0 para TIVU Virtual 1.0	81
5.6. Avatar de la aplicación TIVU Virtual 1.0	82
5.7. Cartel con el cual se inicia TIVU Virtual 1.0	82
5.8. Inicio del modo Recorrer de TIVU Virtual 1.0	83
5.9. Ejemplos de dependencias con cartel informativo sobre trámites, de TIVU Virtual 1.0	83
5.10. Ejemplo de cartel con información sobre la dependencia Alumnos de TIVU Virtual 1.0	84
5.11. Tabla con información sobre la funcionalidad de TIVU Virtual 1.0	84
5.12. Inicio del modo Jugar de TIVU Virtual 1.0	85
5.13. Cartel de "Dependencia Registrada" del modo Jugar de TIVU Virtual 1.0	86
5.14. Diagrama general de la aplicación TIVU Virtual 1.0	87

5.15. Diagrama del fin de la aplicación TIVU Virtual 1.0	87
5.16. Diagrama del modo Recorrer de la aplicación TIVU Virtual 1.0	88
5.17. Diagrama del modo Jugar de la aplicación TIVU Virtual 1.0	89
5.18. Diagrama de la evaluación del modo Jugar de la aplicación TIVU Virtual 1.0	90
5.19. Mapa conceptual de lo desarrollado en el capítulo. En forma resaltada aparece el aporte realizado por la tesista.	91
6.1. Evaluación de TIVU Virtual 1.0 con jóvenes de Centro Verde Esperanza	96
6.2. Evaluación de TIVU Virtual 1.0 con adultos	97
6.3. Perfil de los jóvenes de Centro Verde Esperanza que probaron el <i>software</i>	99
6.4. Perfil de los adultos que probaron el <i>software</i>	100
6.5. Evaluación de los jóvenes de Centro Verde Esperanza que probaron el <i>software</i>	102
6.6. Evaluación de los adultos que probaron el <i>software</i>	103
B.1. Encuesta Inicial en la evaluación de TIVU Virtual 1.0	124
B.2. Encuesta Final en la evaluación de TIVU Virtual 1.0	125

Introducción

1.1. Fundamentación

El ingreso a la universidad no es un proceso simple, dado que implica introducirse en una cultura diferente. Todo aquel que ingresa por primera vez, deberá enfrentarse a diferentes adaptaciones relacionadas con aspectos organizativos, académicos y sociales. Respecto a la organización, el recién ingresado deberá aprender sobre las normas, las formas y los procesos administrativos que regulan la entidad. En relación con lo académico deberá aprender a leer y escribir en la disciplina que ha elegido estudiar y, en lo que respecta a lo social, deberá aprender a relacionarse, no solo con sus pares sino también, con otros actores: docentes, administrativos y, alumnos de otras cohortes. Las universidades tienen en cuenta estos desafíos y aplican diferentes mecanismos para que estos procesos no sean tan conflictivos.

En el caso particular de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, el mecanismo utilizado es un curso de ingreso que esta acompañado por un *Taller de Inserción a la Vida Universitaria*, llamado TIVU.

La presente tesis trabaja sobre una propuesta de un espacio anticipatorio basado en un juego serio denominado TIVU Virtual que podría servir como complemento del taller TIVU. A través del mismo, los alumnos ingresantes podrían familiarizarse con la estructura edilicia de la entidad y también, aprender sobre los trámites administrativos que realizará a lo largo de su carrera. Se presenta además, el desarrollo de una prueba de concepto llamada TIVU Virtual 1.0 con las características básicas de la propuesta planteada.

Los diferentes desarrollos presentados se basan y están realizados con software libre, por lo tanto, las herramientas producidas, en la presente tesis, podrán ser utilizadas y distribuidas libremente por quienes así lo deseen. Esto da la posibilidad de aplicar modificaciones y adecuaciones de acuerdo a las necesidades y características que se requieran en cada caso.

1.2. Objetivos

El objetivo general de esta tesis es desarrollar un espacio anticipatorio, espacio virtual que representa un lugar físico particular, para los alumnos ingresantes a la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Este espacio toma la forma de un juego serio con desafíos. Los interesados podrán acceder a este espacio/juego antes de concurrir en forma presencial a la facultad, para familiarizarse con el lugar y con su funcionalidad. La idea es que sirva para sensibilizar respecto al lugar y a la cultura administrativa universitaria general y, de la Facultad de Informática en particular.

Entre los objetivos específicos, se encuentran:

- Analizar las complejidades que implica el ingreso a la universidad y, los mecanismos y programas de ingreso aplicados por diferentes universidades.
- Describir el mecanismo de ingreso aplicado en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata y su *Taller de Inserción a la Vida Universitaria* (TIVU), con vistas a la transposición de su estrategia al espacio anticipatorio educativo pensado para la facultad.
- Analizar estrategias de *juegos serios*.
- Describir la propuesta de juego serio TIVU Virtual.
- Desarrollar una prueba de concepto del TIVU Virtual basado en un modelo en 3D de la Facultad de Informática de la UNLP que permita, a los alumnos participantes, sensibilizarse tanto con el espacio como con los procesos administrativos-académicos que desarrollarán a lo largo de su vida universitaria.

- Evaluar la prueba de concepto desarrollada, TIVU virtual, con diferentes sectores de la comunidad.

1.3. Trabajos publicados por la tesista

Los resultados parciales de esta tesis dieron lugar a los siguientes trabajos:

- **FI3D: An Anticipatory Space.** Viviana Harari y Claudia Banchoff. Publicado en International Conference on Engineering Education & Research ICEER 2016. Australia. Noviembre 2016.
- **La Facultad en 3D: un entorno común para dos propuestas educativas.** Viviana Harari, Claudia Banchoff Publicado en Libro de Actas del XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2015) ISBN: 978-987-3724-37-4. Junín del 5 al 9 de octubre de 2015.
- **Desarrollo de videojuegos educativos para los primeros años de escuela. Una forma de integrar docencia, extensión e investigación en la Facultad de Informática.** Banchoff Claudia, Harar Viviana, Martin Sofía. Actas del III Congreso Internacional de Videojuegos y Educación : Cive 2015. Agosto de 2015. ISBN 978-987-1889-81-5.
- **Robótica Educativa y Videojuegos en el Aula de la Escuela.** Javier Díaz, Claudia Queiruga, Claudia Banchoff Tzancoff, Laura Fava y Viviana Harari. Actas de la 10a Conferência Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. Águeda, Portugal Junio de 2015 AISTI | Universidade de Aveiro. ISBN: 978-898-98434- 5 – 5 Vol I. pp 1298-1303.

1.4. Proyectos de I+D y extensión

Los resultados obtenidos en este trabajo se han desarrollado bajo el marco de varios proyectos de extensión y/o investigación de los cuales la tesista ha sido directora, coordinadora o integrante.

- **"El Barrio va a la Universidad"**, proyecto llevado a cabo desde el año 2010 a la fecha. El mismo es continuación del proyecto Reduciendo la Brecha Digital en niños y jóvenes", iniciado en el año 2007.
- **"Raíces en la escuela primaria. Un juego social para revalorizar las culturas originarias"**, proyecto llevado a cabo en el año 2014.
- **"Explorando el universo con software libre"**, realizado en el año 2016 y donde se trabajó con un primera experiencia de programación en escuela primaria.
- **"Juegos serios aplicados a educación"**. Proyecto de Desarrollo e Innovación de la Facultad de Informática financiado por la entidad en el año 2014.

1.5. Estructura de esta tesis

El presente informe se compone de siete (7) capítulos y dos apartados: Bibliografía y Anexo.

En el capítulo 1 **Introducción** se describe la fundamentación y los objetivos perseguidos en la presente tesis y se presenta la estructura que tendrá el informe.

En el capítulo 2 **Realidad virtual y espacios anticipatorios** se realiza una investigación para dar un marco teórico al nuevo concepto de *espacio anticipatorio*.

Se finaliza con una nueva definición y una propuesta de clasificación para el mismo.

En el capítulo 3 **Juegos serios** se indaga sobre el concepto, se exponen características, clasificación y, ventajas de uso de los mismos.

Como ejemplo se nombran diferentes juegos serios, realizadas como trabajos de tesinas de fines de carrera, de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

El capítulo 4 **Taller de Inserción a la Vida Universitaria** se analiza el proceso de ingreso a la universidad, distinguiendo diferentes estrategias que llevan a que un ingresante pueda aprender el *oficio de estudiante*.

Se detalla el mecanismo de ingreso de la Facultad de Informática de la UNLP y, el *Taller de Inserción a la Vida Universitaria* (TIVU) que se dicta en la entidad.

En el capítulo 5 **TIVU Virtual** se presenta un juego serio llamado *TIVU Virtual*, pensado para funcionar como complemento del TIVU de la Facultad de Informática de la UNLP.

Se describe la propuesta de juego y, el desarrollo de una prueba de concepto denominada *TIVU Virtual 1.0* desarrollada para la presente tesis, que permite evaluar una posible implementación del juego serio.

En el capítulo 6 **Evaluación** se describe el proceso de evaluación realizado sobre TIVU Virtual 1.0 y los resultados obtenidos.

En el capítulo 7 **Conclusiones y trabajo futuro** se describen las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el desarrollo de la presente tesis y, un detalle de mejoras que podrían potenciar la propuesta del juego serio TIVU Virtual.

En el apartado **Bibliografía** se describe la bibliografía utilizada para el desarrollo de la presente tesis.

En el apartado **Anexo** se describen las encuestas realizadas en el proceso de evaluación de la prueba de concepto *TIVU Virtual 1.0* y, las entrevistas realizadas a la *Directora de Orientación* al

Alumno de la Facultad de Informática de la UNLP y coordinadora del Taller de inserción a la vida universitaria.

Sobre la tesista:

La autora desarrolla actividades de docencia en la Facultad de Informática de la UNLP desde el año 1982, en investigación desde el año 2000 y, en extensión desde el año 2006. En lo que respecta a investigación cabe destacarse que la autora es integrante del Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, **LINTI**¹, que esta bajo la dirección del Lic. Javier Díaz. En lo que respecta a extensión, la autora viene trabajando en varios proyectos educativos con preponderancia en los relacionados con reducir la brecha digital en sectores desfavorecidos de la sociedad.

¹Sitio oficial del LINTI: <http://linti.unlp.edu.ar>. Consultado noviembre 2017

Realidad virtual y espacios anticipatorios

"El 'hacer como si' permite conocer las situaciones y estar mejor preparado al arbitrar medios para enfrentarlas: tiene valor para predecir el comportamiento en situaciones reales"

Malbrán M. del Carmen y Pérez Viviana (2004)

En este capítulo se definirá el concepto de *espacio anticipatorio* que, junto con el *Taller de Inserción a la Vida Universitaria* (TIVU) que será analizado en el capítulo 4, son los pilares conceptuales más importantes en los que se sustenta la presente tesis.

El concepto de espacio anticipatorio es un concepto que se redefine en la presente tesis y, que ha surgido en el marco del planteo de un desarrollo para la Facultad de Informática de la UNLP, en el Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías de Información (LINTI).

Se analizarán conceptos relacionados con la virtualidad como los siguientes: realidad, mundo, entorno y ambiente virtual, con el objetivo de dar un marco teórico al concepto de espacio anticipatorio.

Se partirá de la definición que propuso inicialmente su autor y, en base a los conceptos analizados se propondrá una redefinición del mismo. A este aporte se le adicionará una clasificación de espacios

anticipatorios basada en diferentes características que presentan los mismos.

2.1. Introducción

Esta tesis toma como definición de **espacio anticipatorio** la mencionada por el Licenciado Javier Díaz¹, en el año 2014, al plantear el desarrollo de un recurso informático que permitiera recorrer virtualmente el edificio de la Facultad de Informática de la UNLP. El mismo lo definió como *un espacio virtual 3D representativo de un espacio físico particular, creado y diseñado con el propósito de permitir su acceso para recorrerlo, conocerlo y sensibilizarse con el lugar*. Este espacio virtual, copia fiel de un espacio físico real, debía permitir, a cualquier persona, *anticiparse* al lugar donde iba a desarrollar alguna actividad futura.

Se puede decir que el espacio anticipatorio es un concepto que une y asocia los espacios virtuales y reales, convirtiendo la exploración del espacio virtual en una experiencia de simulación tan real como podría ser la de recorrer el espacio físico.

El Lic. Javier Díaz habla por primera vez de *espacios anticipatorios*, cuando plantea el desarrollo de un recurso que permitiese, a cualquier persona, conocer los novedosos paneles solares², que se encuentran en el tercer piso o terraza de la facultad y, que abastecen de electricidad a gran parte de la misma (Harari V. y Banchoff C., 2016).

Durante el análisis del desarrollo del recurso, se plantea que el mismo podría servir también a los futuros ingresantes a la facultad y a sus familias, ya que les daría la posibilidad de recorrer, previamente, las instalaciones de la facultad y sensibilizarse con ella. En respuesta a este requerimiento se arma el primer prototipo denominado FI3D 1.0 que será descrito en forma más detallada en este capítulo.

Se puede decir entonces que, el objetivo perseguido por un espacio anticipatorio es el de permitir que las personas lleguen al espacio físico familiarizadas con el lugar, con la sensación de haber estado realmente recorriendo dicho espacio. Podría evitarse, de esa manera, la sensación de ansiedad o de angustia que muchas veces es producida por la inseguridad de enfrentarse a lo desconocido, a lo incierto o a lo imprevisible.

Espacio anticipatorio es un concepto nuevo y en este capítulo, en función del análisis que se realizará sobre diferentes conceptos relacionados, se le dará sustento a su definición, se lo redefinirá y, como aporte adicional de la presente tesis, se propondrá una clasificación de los tipos de espacios anticipatorios.

¹Director del Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías de la Facultad de Informática de la UNLP.

²<https://www.radiouniversidad.unlp.edu.ar/informatica-avanza-en-la-implementacion-de-energia-sol>. Consultado noviembre 2017.

2.2. ¿De qué se habla cuando se utiliza la palabra virtual?

Una de las definiciones que se encuentran sobre la palabra *virtual* es, la que la define como *que tiene existencia aparente y no real*³. Haber incluido la característica de *virtual* en el concepto de espacio anticipatorio resulta apropiado ya que se lo ha definido como un espacio 3D representado a través de una computadora.

Puede observarse, en lo que a tecnologías se refiere, que esta palabra aparece muy frecuentemente asociada a otras, como por ejemplo: realidad, entornos, ambientes y mundos. Una pregunta que surge a menudo es, si se trata de conceptos análogos o si existe algunas diferencias entre ellos.

Como parte de este capítulo se analizarán las características generales de estos conceptos y se intentará enmarcar el espacio anticipatorio en alguno o algunos de ellos.

2.2.1. Realidad Virtual

2.2.1.1. Definición

Quien indague sobre el concepto de *realidad virtual* (RV), se encontrará con múltiples definiciones y, en lo que respecta a sus antecedentes históricos, con diferentes puntos de partida.

El autor Santelices Malfanti, sostiene que existen tantas definiciones como investigadores y que esto se debe, por sobre todas las cosas, a su reciente y rápida evolución. También plantea que esta diversidad de definiciones está relacionado con que *"... la realidad resulta ser altamente relativa para las diferentes entidades que la viven; y que el termino virtual (que tiene existencia aparente y no real), puede abarcar demasiado"*. (Santelices M., 2001, p.2).

A lo largo de toda la bibliografía se pueden encontrar desde definiciones simples como la de Aukstalkanis y Blatner quienes afirman que *"la realidad virtual es una forma humana de visualizar, manipular e interactuar con ordenadores y datos complejos"* (Aukstalkanis, S. y Blatner, D., 1993, p.7), hasta más complejas como la de Levis quién define a un sistema de realidad virtual como *"una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en "tiempo real" bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático"* (Levis D., 1997, p.4). El autor indica además que, cuantos más sean los sentidos implicados en el engaño, mayor será la intensidad de la experiencia simulada.

A continuación se presentan otras definiciones de RV, que dan cuenta de lo expresado en los párrafos anteriores.

³<http://dle.rae.es/?id=buDJhh3.RealAcademiaEspa~nola>. Consultado noviembre 2017.

- *“Un display conectado a un computador digital nos da la oportunidad de ganar familiaridad en conceptos no realizables en el mundo físico. Es un espejo que nos lleva hacia un país de maravillas matemáticas”.* Sutherland (1965).
- *“La ilusión de participación en un entorno sintético en oposición a una observación externa de este entorno. La realidad virtual depende de dispositivos de visión con sensor de orientación y visión tridimensional (3D) estereoscópica, sensores de movimiento de manos y cuerpo, y sonido binaural. La realidad virtual es una experiencia multisensorial e inmersiva”.* Michel Gigante⁴ (1993)
- *La realidad virtual es ‘‘como un mundo que a pesar de no tener ninguna realidad física es capaz de darle al usuario, a través de una estimulación adecuada de su sistema sensorial, la impresión perfecta de estar en interacción con un mundo físico’’. Burdea (1996).*
- *“Se entiende como realidad virtual la aplicación práctica de modernas tecnologías informáticas que ayudan a crear en el espectador (y, a la vez, participante) ilusiones y sensaciones referidas a la inmersión total en un mundo imaginado, que solo existe dentro del ordenador que lo provoca”.* Hill P.(1996).
- *“La Realidad Virtual es una simulación interactiva por computador desde el punto de vista del participante, en la cual se sustituye o se aumenta la información sensorial que recibe”.* A. Rowell (2006).
- *“Un entorno generado por el computador en el que los participantes ‘pueden entrar físicamente’, es decir, estar presentes e interactuar con él desplazándose por su interior o modificándolo de cualquier forma”.* Mahiques, Pilar⁵ (2000)
- *“La realidad virtual es una representación de la realidad generada en tiempo real por un sistema informático en el que el usuario tiene la sensación de estar su interior, alejando los sentidos de la realidad. La interacción con el medio es implícita, es decir, el usuario no tiene que indicar a la máquina las acciones que quiere realizar, sino que es el sistema el que interpreta la forma natural de comportarse del usuario”.* Pere Brunet⁶ (2002)
- *“La RV engloba toda una ontología de telepresencia, de inmersión sensorial e inmaterial de conectividad, que permite cambios en la manera como nos vemos, el modo de comportarnos y los*

⁴Michael A. Gigante, Fundador de Advanced Computer Graphics Centre en Victoria, Australia, investigador en gráficos por computador, editor de libros en el área de RV.

⁵Pilar Mahiques Santos. Psicóloga Clínica adjunta Salud Mental. Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón. España.

⁶Pere Brunet, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Cataluña. España.

entornos que queremos habitar”. Anders Peter⁷. (2007)

- “El concepto de realidad virtual se podría definir como la capacidad de reproducir una situación real mediante medios mecánicos o electrónicos para dar una percepción inmersiva lo más similar posible a la realidad”. Carlos Lopez⁸. (2008)
- “La realidad virtual se podría definir como un sistema informático que genera en tiempo real representaciones de la realidad, que de hecho no son más que ilusiones ya que se trata de una realidad perceptiva sin ningún soporte físico y que únicamente se da en el interior de los ordenadores”. Facultat d’Informàtica de Barcelona⁹

En sintonía con lo planteado por el autor Santelices Malfanti, citado en párrafos anteriores, la autora Mejía Luna (2012), quien realizó una investigación profunda y crítica sobre la RV, sostiene que esto se debe a que el término *realidad virtual* es lingüísticamente incorrecto e inapropiado, ya que se están combinando dos palabras que son contrarias y, asegura de esta manera, que la controversia del tema tiene origen en esta contradicción.

2.2.1.2. Origen

Respecto al origen de la RV, como se dijo en párrafos anteriores, no existe una uniformidad de criterios entre los diferentes autores. Si bien, plantean distintos acontecimientos como inicio de la RV, se puede observar que, en general, el origen de la misma lo presentan en forma de acontecimientos importantes, que fueron marcando su evolución.

Uno de los acontecimientos más antiguos, que algunas investigaciones lo presentan como origen de la RV, es el del inventor británico Charles Wheatstone, en el año 1838, quien fue el primero en crear el primer estereoscopio, que consistía en una especie de gafas en las que se situaban 2 fotografías distintas en cada ojo, creando de este mundo una imagen 3d en el interior del cerebro, o más bien la sensación de profundidad.

Sensorama presentado por Morton Heilig, en el año 1956 en EEUU es otro acontecimiento citado en varias investigaciones como origen de la RV. *Sensorama* era una especie de cabina unipersonal donde el usuario debía sentarse y apoyar sus ojos en un visor del estilo del periscopio de un submarino y lograr así sentir diversos estímulos en un único sistema. El mismo simulaba una serie de viajes en diferentes medios de transporte como bicicleta, motocicleta, coche, helicóptero. Por ejemplo el viaje

⁷Anders Peter, arquitecto y educador. Autor de *Envisioning Cyberspace* (McGraw Hill, 1998) y actual director de MinsSpace.net

⁸Carlos Lopez. Socio-fundador de Metaverso S.L., empresa dedicada a proyectos en mundos virtuales y coautor de una libro-guía sobre Second Life

⁹<http://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>. Consultado noviembre 2017.

en moto hacía que el usuario involucrara casi todos los sentidos como el tacto, oído, olfato y vista, sintiendo vibraciones en los asientos, en las manijas, podía sentir el viento en la cara a través de ventiladores colocados estratégicamente, los sonidos de la ciudad y la gente, el olor a comida al pasar por restaurant, entre otras cosas.

Figura 2.1. Bosquejo y diseño final de máquina Sensorama. (Mejía Luna J. 2012, p.6)

Cabe destacar que, como los acontecimientos citados refieren a sistemas que funcionan sin computadora, algunos investigadores como J. Mejía Luna no los considera como origen de la RV. Según la misma, Sensorama "... no puede considerarse realidad virtual por el hecho que no funcionaba con un computador" (Mejía Luna J., 2012. p.6).

El acontecimiento que sí involucra computadora y, que es citado por gran parte de las investigaciones como origen o, como punta pie inicial de la RV es el de Ivan Sutherland del año 1965 y su sistema *Ultimate Display*. En estas investigaciones, los inventos anteriores quedan como acontecimientos precursores de la RV.

Figura 2.2. El Sketchpad (primer programa informático que permitía la manipulación directa de objetos gráficos) de Ivan Sutherland. (Mejía Luna J. 2012, p.7)

“Lo que pretendía Sutherland, al presentar su sistema multisensorial “Ultimate Display”, era conseguir un sistema para ganar familiaridad con conceptos no realizables en nuestro mundo físico, entender mejor estos conceptos y hacerlo de forma que facilitase el acceso de los usuarios a una herramienta tan alejada del funcionamiento humano y que requería de unos conocimientos tan específicos” (Mejía Luna J., 2012, p.7).

Tres años más tarde, Sutherland diseña lo que se puede considerar como el primer casco de RV con sistema de detección de orientación desde el punto de vista del usuario. Los movimientos de los usuarios eran detectados por sensores colocados en la articulación de los brazos que enviaban a la computadora información, con el objetivo de modificar la orientación del punto de vista dentro del entorno geométrico definido por los objetos.

A este sistema se lo denominó *Espada de Damocles (Sword of Damocles)* por la posición que ocupaba el brazo mecánico que sostenía el sistema de visualización con soporte para colocarlo sobre la cabeza del usuario.

Figura 2.3. Sword of Damocles.(Mejía Luna J. 2012, p.7)

2.2.1.3. Características de la RV

De acuerdo a diferentes autores indagados (Pérez Martínez F.J., 2011; Mejía Luna J., 2012), las características fundamentales de un sistema de RV son:

- **Interactividad:** La interactividad permite experimentar y explorar el entorno y muchas veces modificarlo. Los objetos y/o personajes virtuales reaccionan frente a las acciones del usuario y, el usuario reacciona a su vez a ellos. Esto permite que el usuario manipule el curso de la acción dentro de la aplicación de RV.

La interacción se divide en tres niveles que reflejan el grado de intervención de que dispone el usuario sobre el entorno virtual (Mejía Luna J., 2012, p.25):

- **Explorativa:** El usuario no puede modificar ninguna parte u objeto del entorno, puede seleccionar lo que quiere ver, cómo y cuando quiere verlo.
 - **Manipulativa:** El usuario puede mover, rotar y escalar los objetos, pero esto no modificar el entorno virtual en esencia. Tan solo se consigue una reconfiguración, pero no un cambio a nivel funcional ó reactivo.
 - **Contributiva:** El usuario puede realizar cambios a nivel del estado funcional o reactivo. A los objetos que puede modificar, les puede cambiar las cualidades geométricas, realizar cambios en su estado y por ende, probablemente, a otros objetos del entorno.
- **Generación en tiempo real:** Ofrece la posibilidad de elegir la dirección hacia dónde moverse en el interior del escenario o hacia dónde dirigir la mirada.
 - **Inmersión:** Brinda al usuario la sensación de encontrarse dentro de un mundo tridimensional. Cuánto más alto es el nivel de inmersión más cercano se está a la *RV ideal*, ya que una inmersión total permitiría una interacción sin límites en el entorno virtual y el involucramiento de los mismos sentidos que el usuario tiene en el mundo real como ser: vista, oído, tacto, gusto y olfato.

2.2.1.4. Clasificación de sistemas de RV

En lo que respecta a la clasificación de los diferentes sistemas de RV se pueden encontrar distintas categorías. Algunas de ellas están relacionas con el *hardware* utilizado y otras, con la *interface* con el usuario.

Una clasificación común de los sistemas de realidad virtual que puede encontrarse es la siguiente: (Kothari D. y Saxena A., 2004; Craig A., Sherman W. y Will Jeffrey, 2009; Fuchs P. Moreau G. y Guitton P., 2011)

Sistemas de Escritorio - Desktop systems o Window on a World (WoW): Engloba aquellas aplicaciones que muestran una imagen 2D o 3D en una pantalla de computadora. Como representan mundos en 3 dimensiones, los usuarios pueden desplazarse libremente dentro de ellos. La figura 2.4 muestra un ejemplo de este tipo de sistema.

Figura 2.4. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones”, UNLP.

Sistemas de Telepresencia: Es una tecnología que enlaza sensores remotos en el mundo real con los sentidos de un operador. Estos sistemas incluyen cámaras, micrófonos y todo elemento que permita al usuario manipular con su cabeza o manos robots o dispositivos ubicados en lugares remotos mientras percibe la experiencia de estar en el sitio real. La figura 2.5 muestra un ejemplo de este tipo de sistema.

Figura 2.5. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones” UNLP.

Sistemas Inmersivos: Sumergen al usuario dentro del mundo virtual con el que están tratando, mediante la utilización de dispositivos visuales, de sonido, equipos de seguimiento de gestos y movimientos, etc. El usuario se siente relacionado con el entorno virtual aislándose del ambiente real. Estos sistemas crean sensación de una inclusión real. La figura 2.6 muestra un ejemplo de este tipo de sistema.

Figura 2.6. Roberto Guerrero(2015). Curso de “Realidad Virtual y Aplicaciones” UNLP.

2.2.2. Entorno y Ambiente Virtual

2.2.2.1. ¿Ambos conceptos indican lo mismo?

Virtual Enviroment es un término que, en diferentes bibliografías, se puede ver traducido como *Entorno Virtual* o *Ambiente Virtual*.

El autor Diego Leal¹⁰, en el marco de una investigación sobre ambientes personales de aprendizaje en el desarrollo profesional docente, plantea su necesidad de poner en claro la ambigüedad que se deriva de la traducción de la palabra *enviroment*, para poder traducir en forma correcta el concepto de *Personal Learning Enviroment* (Leal D., 2011).

El autor señala que aunque las palabras aparecen utilizadas como sinónimos, existe diferencias entre ambas, teniendo la palabra *ambiente* una connotación más rica que la palabra *entorno*. Esto se debe a que la palabra *entorno* hace referencia a “*lo que rodea a algo o alguien*”, mientras que la palabra *ambiente*, según el autor, citando a Duarte dice que ese término “*se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural que lo rodea. Se trata de una concepción activa que involucra al ser humano y, por tanto, involucra acciones pedagógicas en las que quienes aprenden están en condiciones de reflexionar sobre su propia acción y sobre las de otros*”. (Duarte citado por Leal D., 2011, p.146).

¹⁰Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación, trabaja desde 1999 en temas relacionados con el uso de las TIC en la educación. Hasta octubre de 2007 fue miembro del Laboratorio de Investigación y Desarrollo sobre Informática en Educación (LIDIE) de la Universidad de los Andes (Colombia), y entre 2005 y 2008 se desempeñó como Gerente del Programa de Uso de Medios y Nuevas Tecnologías en Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Actualmente se desempeña como investigador, asesor y consultor de diversas organizaciones educativas de Latinoamérica, a las que acompaña en la creación de ambientes de aprendizaje abierto y autónomo, que reflejan y aprovechan las posibilidades de las herramientas tecnológicas actuales. También es miembro del Consejo Asesor del “Informe Horizon. Edición Iberoamericana 2010”.

2.2.2.2. Definiciones

En línea con el análisis realizado por el autor Diego Leal, en la presente tesis se hace diferencia entre los dos conceptos y se toman las siguientes postulados como las definiciones de ambiente y entorno virtual.

Ambiente virtual

Definición dada por el Dr. Roberto Guerrero (2015), en el marco del curso de posgrado denominado *Realidad Virtual y Aplicaciones*¹¹

“*Un Ambiente Virtual:*

- *Un mundo generado por computadora con el cual un usuario puede interactuar.*
- *La interacción puede variar desde simplemente mirar hasta modificar interactivamente el mundo.”*

Entorno virtual

“..*representación gráfica de un modelo del mundo real que se consigue mediante un proceso de renderizado*¹², donde se genera una imagen de 2D a partir de una en 3D. Esta imagen puede mostrarse en 2D o desdoblarse en dos imágenes, una para cada ojo y mostrar el resultado en 3D haciendo uso de técnicas de fotografía estereoscópica”. Definición dada por los autores Cruz Ruiz F., Durbey Carrasco A. y Sanz Briones J. (Cruz et al., 2011, p.23).

Según los autores, citan a la simulación militar, la de vuelos en particular, como origen de los entornos virtuales y aseguran que a partir de allí, han evolucionado a grandes pasos en concordancia con los avances tecnológicos. Plantean que, aparte de la simulación, los entornos virtuales se han utilizado también para la creación de videojuegos, para representar ciudades en 3D, con objetivos turísticos y se potenciaron con la aplicación de técnicas de inteligencia artificial.

2.2.3. Mundo Virtual

2.2.3.1. Definición

El concepto de *mundo virtual* también asociado a entorno virtual múltiple usuario MUVES (*Multi-User Virtual Environments*), nace con el objetivo de crear la máxima ilusión de realidad posible. Si bien se encuentran múltiples definiciones de diversos investigadores se da la particularidad de que no

¹¹ Dpto. de Informática. Facultad de. Ciencias. Físico-Matemática. y Naturales. Universidad Nacional De San Luis. Argentina

¹² Proceso de generar una imagen desde un modelo. Este término técnico es utilizado por los animadores o productores audiovisuales y en *software* de diseño en 3D. <https://www.ecured.cu/Renderización>. Consultado noviembre 2017.

son tan dispares como se ha visto en el caso de la RV. A continuación se presentan algunas definiciones de distintos autores.

- *“Un mundo virtual es una representación persistente online que contiene la posibilidad de una interacción sincrónica entre los usuarios, y entre el usuario y el mundo, dentro de un espacio concebido como un universo navegable”* (Klastrup, 2003, p.101).
- *“Los mundos virtuales ofrecen reglas automatizadas que permiten a los usuarios representarse por avatares e interactuar unos con otros en tiempo real. Por último un mundo virtual se comporta y se caracteriza por la persistencia, la preservación y la duración, ya que permite existir y desarrollarse incluso si los participantes no interactúan”.* (Bartle, 2004, citado por Martínez López R., 2013, cap.III).
- *“Mundos virtuales son espacios persistentes, sintéticos, tridimensionales, no centrados en juego. Los mundos virtuales son espacios primeramente sociales que permiten diferentes usos dependiendo del tema del mundo virtual en particular”.* (Spence J, 2008, p.5).
- *“Un mundo virtual es un entorno simulado, una representación en tres dimensiones, accesible mediante un ordenador en el que los participantes interactúan en tiempo real con otros usuarios representados a sí mismos a través de un avatar”.* (Martínez López R, 2009, p.19).
- *“Un mundo virtual se podría definir como “una simulación por ordenador de un espacio, que normalmente es una representación en tres dimensiones de entornos reales o imaginarios”. Dentro de un mundo virtual, nos desplazamos e interactuamos con el resto de usuarios mediante una representación, denominada avatar. Esta simulación, llamada avatar, es literalmente “una representación del usuario en el mundo virtual”, estas características corporales humanas, así como también gestos, actitudes e incluso acciones que el humano convencional, no podría hacer en el mundo real, como volar sin la asistencia de algún aparato”.* (Mejía Luna J. N., 2012, p.30).
- *“Los mundos virtuales como entornos virtuales multiusuario que permiten a varios participantes simultáneos: (a) acceso a contextos virtuales, (b) interactuar con artefactos digitales (herramientas visuales), (c) representarse a sí mismos a través de “avatares”, (d) comunicarse con otros participantes, y (e) participar en experiencias que incorporan acciones acerca de problemas similares a los de contextos del mundo real”.* (Dieterle y Clarke, citado por Escobar Gutiérrez, 2015, p.25).

Analizando las definiciones sobre mundos virtuales aparecen coincidencias como las siguientes: se tratan de ambientes 3D, que se hace referencia a presencia de múltiples usuarios, que hay una interacción entre ellos en tiempo real y que hay una representación del usuario a través de avatares.

2.2.3.2. Características de mundos virtuales

Martínez López, R. (2009) como Castronova (citado por Escobar Gutiérrez, M. L., 2015) hablan de tres características principales de los mundos virtuales y ellas son:

1. **Persistencia:** Es la simulación de un espacio 2D o 3D, donde el programa sigue funcionando independientemente de que los usuarios estén conectados o no, recordando la localización de las personas y cosas con información sobre quién es propietario de los objetos.
2. **Físico o Corporeidad:** El usuario es representado a través de un avatar. Las personas acceden al programa a través de una interfaz que simula un entorno físico que el usuario observa y en el que se mueve en primera persona.
3. **Interactividad:** Puede ser accedido en forma remota y de modo simultáneo por un gran número de personas existiendo la posibilidad de interactuar entre sí. Esta interacción puede provocar que el comportamiento de un usuario pueda influenciar sobre el comportamiento de otros, inclusive también sobre el comportamiento de los objetos.

En el mismo sentido, Book (citada por Escobar Gutiérrez, 2015) habla de seis características comunes de los mundos virtuales. Las mismas son:

1. **Espacio compartido:** El mundo permite a muchos usuarios a participar a la vez.
2. **Interfaz gráfica de usuario:** Ofrece la representación visual y los medios de interacción con el ambiente.
3. **Inmediatez:** La interacción tiene lugar en tiempo real.
4. **Interactividad:** El mundo permite a los usuarios modificar, desarrollar, construir, o presentar el contenido personalizado.
5. **Persistencia:** La existencia del mundo sigue sin tener en cuenta si los usuarios han iniciado sesión.
6. **Socialización / Comunidad:** El mundo permite y alienta la formación de grupos sociales dentro del mundo virtual como los gremios, clubes, barrios, etc.

2.2.3.3. Tipos de mundos virtuales

Existen diversos tipos de mundos virtuales con diferentes orientaciones como ser: profesionales, comerciales, simuladores, educativos, para el ocio, entretenimiento y sociales. Según Escobar Gutiérrez (Escobar Gutiérrez, L. 2015), plantea la siguiente clasificación según sus características:

- **MMORPG** (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Games*) o **juegos de rol multijugador masivo online**: Son una mezcla de los juegos de rol (*role-playing*) y los videojuegos accesibles a través de Internet, y permiten a muchos jugadores introducirse en un mundo virtual de forma simultánea a través de Internet, e interactuar entre ellos. Ejemplo: World of Warcraft¹³
- **MMOFPS** (*Massively Multiplayer First-Person Shooter*): Videojuego *tirador* en primera persona, es un género de juego en línea que ofrece un mundo persistente y un gran número de jugadores simultáneos que disparan en primera persona. Ejemplo: War Thunder¹⁴
- **MMORLG** (*Massively Multiplayer Online Real-Life Games*): Videojuego de vida real multijugador masivo en línea que permite personalizar el avatar y estos personajes siguen las reglas del mundo real, en este mundo de fantasía se puede tener una familia, construir una casa e incluso iniciar un negocio. Ejemplo: Flyff¹⁵
- **Juegos sociales** (*Social Games*): Tiene como objetivo principal la interacción entre personajes que ya se conocen o no. Ejemplo: Habbo¹⁶
- **MMOLE** (*Massively Multilearner Online Learning Environments*): Entornos de aprendizaje *online* multiaprendices y masivos. Se trata de espacios 3D totalmente inmersivos, en el que un gran número de estudiantes interactúan con objetivos de aprendizaje. Ej. Moodle¹⁷

2.3. Espacios Anticipatorios

2.3.1. Definición

Al comienzo del capítulo se definió el concepto de espacios anticipatorios como “espacio virtual 3D representativo de un espacio físico particular, creado y diseñado con el propósito de permitir su acceso para recorrerlo, conocerlo y sensibilizarse con el lugar”.

Analizando dicha definición, se puede decir que es muy abarcativa y que, de acuerdo a qué se aplique, podría enmarcarse en todos los conceptos vistos.

Tomando una de las tantas definiciones dadas sobre de RV, que expresa que “La realidad virtual se podría definir como un sistema informático que genera en tiempo real representaciones de la realidad, que de hecho no son más que ilusiones ya que se trata de una realidad perceptiva sin ningún soporte

¹³<https://worldofwarcraft.com/es-es/>. Consultado noviembre 2017.

¹⁴<http://warthunder.com/es/>. Consultado noviembre 2017.

¹⁵<http://en.flyff.webzen.com/landing1/>. Consultado noviembre 2017.

¹⁶<https://www.habbo.es/>. Consultado noviembre 2017.

¹⁷<https://moodle.org/?lang=es>. Consultado noviembre 2017.

físico y que únicamente se da en el interior de los ordenadores”, podría concluirse en que un espacio anticipatorio es **RV**.

Si se toma la definición de ambiente virtual que lo define como “Un mundo generado por computadora con el cual un usuario puede interactuar”, aclarando que la “interacción puede variar desde simplemente mirar hasta modificar interactivamente el mundo.” tampoco cabe dudas que, un espacio anticipatorio es un **ambiente virtual**.

Por último, si se piensa en un acceso remoto y simultáneo de varios usuarios que interactúen entre sí, con un mayor nivel de inmersión, el espacio anticipatorio podría enmarcarse también dentro de **mundo virtual**. Esta afirmación se puede hacer ya que la definición de espacios dada comprende desde un simple ambiente que puede ser recorrido por un solo usuario (mono usuario), con la sola interacción de permitir desplazarse dentro de él, con bajo nivel de inmersión y sin la posibilidad de intervenir hasta, un ambiente multi-usuario, con gran nivel de inmersión y con la posibilidad de que se pueda modificar e intervenir dicho espacio.

El mapa conceptual que aparece en la figura 2.7 podría servir como un marco para comprender y relacionar los conceptos vistos de realidad, espacio, ambiente y mundo virtual analizados.

Figura 2.7. Mapa conceptual sobre la búsqueda de un marco teórico para espacio anticipatorio. Modelo propio de la tesis.

En el marco del análisis realizado en la presente tesis se propone a continuación una definición propia del concepto de espacios anticipatorios:

*Un espacio anticipatorio es un ambiente virtual 3D representativo de un espacio físico particular, creado y diseñado con el propósito de permitir su acceso para recorrerlo, conocerlo y sensibilizarse con el lugar. Tiene como objetivo **anticiparse** al recorrido real. Se enmarca dentro de la realidad virtual y puede clasificarse en diferentes niveles de acuerdo al grado de interacción, nivel de inmersión, cantidad de usuarios conectados en forma simultánea y persistencia que presente.*

2.3.2. Clasificación

Lo expuesto demuestra que los espacios anticipatorios, de acuerdo a las características que presenten, pueden variar desde ambientes virtuales muy simples hasta complejos. Dada estas características, en la presente tesis, se propone una clasificación de los mismos definiendo en principio dos niveles: **Espacio anticipatorio de nivel 1 o básico** y **Espacio anticipatorio de nivel 2**.

Un espacio anticipatorio de nivel 1 o básico será aquel que tenga una interacción explorativa o simple, por parte de un único usuario, tenga un nivel bajo de inmersión (sin uso de dispositivos de RV) y sea no persistente.

Un espacio anticipatorio de nivel 2, que permitirá enmarcar el juego serio de esta tesis, es aquel que presente características de nivel de inmersivo bajo, no persistente y con una interacción contributiva por parte del único usuario. Esto último habla sobre la posibilidad de que el usuario pueda realizar cambios a nivel del estado funcional o reactivo. Pueda por ejemplo, realizar cambios en los objetos del entorno.

Es importante destacar que esta clasificación de *espacios anticipatorios* podría escalar a niveles superiores incorporando características como: persistencia, más de un usuario en el ambiente a la vez, mayor cantidad de sentidos involucrados que impliquen mayor nivel de inmersión, entre otros.

2.4. Espacio anticipatorio básico nivel 1

Un espacio anticipatorio básico o de nivel 1 es no persistente, presenta un nivel de inmersión bajo y tiene, por parte de un único usuario, una interacción explorativa o simple. El usuario, con su accionar, no produce cambios en el ambiente.

A continuación se expondrán dos casos que se toman como ejemplos de espacios anticipatorios de nivel 1.

2.4.1. Aplicación Street View de Google

La aplicación *Street View* puede encontrarse en servicios como Google Maps o Google Earth y servirá de marco teórico para el concepto de *espacios anticipatorios básico o de grado 1*.

2.4.1.1. Historia de Google Maps

La empresa estadounidense Google¹⁸, en el año 2005, hizo pública la API (*Application Programming Interface*) de Google Maps. Esta aplicación, considerada una de las más importantes de Google, permitía en sus inicios, visualizar desde la página Web, mapas desplazables de todo el mundo, fotos satelitales e inclusive indicaciones de rutas entre diferentes ubicaciones establecidas por el usuario.

El desarrollo que llevó a lo que hoy es Google Maps, comenzó a gestarse en el año 2003, en manos de los hermanos daneses Lars y Jens Rasmussen, co-fundadores de la empresa *Where 2 Technologies*, dedicada a la creación de soluciones de mapeo. Dicha empresa, en el año 2004, fue adquirida por la empresa Google y, los hermanos Rasmussen continuaron su desarrollo en ella, culminando el día 8 de febrero del año 2005, con la presentación oficial de Google Maps, en el blog de la compañía. En abril de ese mismo año, los usuarios de Estados Unidos ya podían utilizar esta aplicación en sus teléfonos móviles para obtener información local y, también para obtener datos sobre rutas. En ese mismo mes el lanzamiento llegó también a Europa, específicamente al Reino Unido, ampliándose al año siguiente a otros países como Francia, Alemania, Italia y España. Más tarde, en el mes de junio de ese mismo año, se lanzó la aplicación que permitía que los desarrolladores interesados, pudieran insertar Google Maps en muchos tipos de sitios y servicios de creación de mapas.

A lo largo de los años, Google Maps fue creciendo, pasando de ser un producto simple a un producto más complejo, con nuevos aspectos completamente innovadores en su funcionamiento y en su plataforma, como ser: búsqueda y obtención de coordenadas, visualización de tráfico, transporte público, rutas en bicicleta, relieve de mapas de tráfico, entre otros.

2.4.1.2. Street View

Actualmente, si se hace uso de la aplicación Google Maps, se puede observar la aparición de un *Avatar*¹⁹ conocido como Pegman (figura 2.8 a).

¹⁸Multinacional especializada en productos y servicios relacionados con Internet, *software*, dispositivos electrónicos y otras tecnologías

¹⁹En Internet y otras tecnologías de comunicación modernas, se denomina avatar a una representación gráfica, que se asocia a un usuario para su identificación. Los avatares pueden ser fotografías o dibujos artísticos, y algunas tecnologías

Figura 2.8. Pegman y lugar donde se ubica en la pantalla

Ese personaje se sitúa al lado de los controles de zoom (+ y -) de Google Maps y corresponden al guía de *Street View* (figura 2.8 b).

Street View es un servicio que se incorporó a Google Maps²⁰ con el fin de brindar al usuario, vistas fotográficas de diversas calles de varias ciudades del mundo. Esta aplicación brinda la posibilidad de moverse en ellas (360 grados de movimiento horizontal y 290 grados de movimiento vertical) como si se estuviese caminando en forma real por allí, visualizando las imágenes de manera similar a cómo si se estuviera recorriéndolas en forma real.

2.4.1.3. Nacimiento del proyecto

Si bien el sistema Street View ha pasado por varias fases antes de ir en línea, el co-fundador de Google, Larry Page, hace algunos años, arranca con el proyecto (Vicent L., 2007). Motivado siempre por el objetivo que persigue su empresa (organizar la información del mundo y hacerla universalmente accesible), se encontraba conduciendo un vehículo, grabando con una cámara de video, las fachadas de los edificios que se encontraban alrededor de la Bahía de San Francisco (Anguelov D., Dulong C., Filip D., Frueh C., Lafon S., Lyon R., Ogale A., Vicent L. y Weaver J., 2010). Como la captura de imágenes a pie de la calle contiene una enorme cantidad de información, esto llevó a que Larry Page pensara en hacer verdaderamente útiles este tipo de imágenes a gran escala. Por ese motivo pensó en colaborar con un proyecto de investigación de la Universidad de Stanford llamado CityBlock²¹, proyecto que trabajaba sobre la construcción de una tecnología que pudiera digitalizar imágenes de zonas comerciales de la ciudad de Mountain View, California tomadas desde la mirada de un vehículo, que pasaba por la calle (Roman A., Garg G. y Levoy M., 2004). Esta tecnología debía permitir tomar como entrada un conjunto de fotogramas de vídeo para luego poder obtener una sola imagen multi-perspectiva que resuma uno o más cuadras comerciales de la ciudad, sin introducir distorsiones excesivas. Dicho proyecto fue el inicio de lo que hoy es Street View.

permiten el uso de representaciones tridimensionales.

²⁰A partir de la versión 6 de Google Earth también se encuentra presente Street View

²¹<http://graphics.stanford.edu/projects/cityblock>. Consultado noviembre 2017.

2.4.1.4. Su evolución

A lo largo de los años el proyecto fue evolucionando en varios aspectos, ya sea desde los móviles utilizados para recorrer las calles y cámaras para capturar las imágenes hasta la *interface* de la aplicación. Han pasado por diferentes generaciones de autos y cámaras llegando a tener cámaras de más de una docena de lentes sobre el techo, GPS que le indican la ubicación exacta de las imágenes tomadas y sistemas de rayo láser que les permiten medir a qué distancia de la cámara están los objetos fotografiados. Además cuentan con *software* que se ocupa de unir las imágenes logrando una panorámica con alta definición para lograr que la vista se pueda ver, a través del navegador Web, de la manera más pulida y cercana a lo que sería verlo en forma real.

Hoy día cuentan con autos, triciclos, motos de nieve, carritos y mochila para ingresar en lugares angostos y museos.

Por temas relacionados con la privacidad, el proyecto tuvo que incorporar modificaciones tales como adicionar el proceso de desenfocar o difuminar las caras de los transeúntes y las patentes de los autos, antes de subir las imágenes, para que éstos no resulten reconocibles y también la de cambiar la altura de las cámaras para no fotografiar lo que está detrás de las medianeras.

Cuando la empresa Google, comienza con el proyecto de Street View, indaga sobre la cantidad de caminos en el mundo. Según The World Factbook: 2007²² existían un número cercano a 80.467.200 km (50.000.000 millas) de caminos entre pavimentados y sin pavimentar, a través de 219 países (Vincent L., 2007). Esto equivalía a dar aproximadamente unas 1250 vueltas al mundo. Este tipo de escala podía llegar a ser desalentadora para Google pero, si bien eran conscientes de que eso iba a requerir un largo camino, el equipo de Street View fue paso por paso desarrollando sofisticados *hardware*, *software* y procesos hasta llegar al día de hoy, donde millones de usuarios, diariamente, pueden utilizar este servicio con imágenes panorámicas capturadas en cientos de ciudades de países de todos los continentes.

2.4.1.5. Su lanzamiento

El primer país donde se lanzó Street View fue los Estado Unidos y a fines de mayo del año 2007. En esa instancia solo se podía navegar por las calles mediante secuencias fotográficas de sólo cinco ciudades: Denver, Las Vegas, Miami, Nueva York y San Francisco. En ese momento el mapa aparecía con algunas calles delineadas en azul y eso indicaba que esas eran las calles fotografiadas y las que se podían recorrer.

²²Conocido también como el CIA World Factbook es una publicación anual de la Agencia Central de Inteligencia (CIA) de los Estados Unidos con información básica acerca de diversos países del mundo. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>. Consultado noviembre 2017.

Como se puede observar en las figuras 2.9 (a y b), cuando se ingresaba a Google Maps se podía observar un enlace que conducía a la nueva incorporación: *Street View* y, que al cliquear sobre él, mostraba un mapa con cámaras como íconos. Si se cliqueaba sobre algunas de los íconos cámaras del

Figura 2.9. Interface de StreetView en sus comienzos

mapa, se pasaba a una imagen que mostraba un mapa con líneas azules y el Pegman ubicado en un lugar determinado de la zona elegida (figuras 2.10 a y b). A continuación se abría una ventana con

Figura 2.10. Street View en sus comienzos. Accediendo a una zona

una imagen del lugar y, con flechas para desplazarse por el lugar como si se estuviera caminando en forma real. Se contaba con la posibilidad de ampliar la imagen, seleccionando pantalla completa (*full screen*). Si se cliqueaba sobre alguna zona marcada, el Pegman pasaba a ubicarse en dicho lugar y la imagen cambiaba mostrando la nueva zona seleccionada. Esto se puede observar en las figuras 2.11 a y b. Como ocurre en la actualidad, la aplicación permitía recorrer la zona desplazándose en el sentido de las flechas, girar 360 grados y realizar acercamientos con zoom. Las figuras 2.12 a, b y c, muestran capturas de esos movimientos.

2.4.1.6. En la actualidad

Actualmente, como se puede observar en la figura 2.13, Street View ha llegado a varias ciudades del mundo en todos los continentes. No obstante eso, en lo que se refiere a la *interface*, la misma ya no presenta los iconos de cámaras que indicaban dónde estaba habilitado esa aplicación sino que, con solo

(a)

(b)

Figura 2.11. Street View en sus comienzos. Cambiando de zona

(a)

(b)

(c)

Figura 2.12. Street View en sus comienzos. Desplazándose por la zona

acercar la imagen del mapa que se esté visualizando, aparecerá instantáneamente el Pegman (avatar) en la base del mapa (abajo a la derecha) y simplemente se debe arrastrar y soltar en el punto donde se quiere *bajar a tierra*.

Figura 2.13. Street View en ciudades del mundo

A continuación se muestra un ejemplo de cómo es hoy la vista pie de una calle particular de la ciudad de La Plata, utilizando la aplicación Street View.

Al acceder al mapa de Google Maps de la ciudad de La Plata, se puede visualizar el plano de la ciudad y en la zona inferior a la derecha se puede visualizar el avatar *Pegman* (figura 2.14).

Figura 2.14. Google Maps ciudad La Plata, Argentina.
Ubicación Pegman

Al seleccionarlo con el *mouse* y arrastrarlo al lugar deseado se ve la imagen de la zona seleccionada (figura 2.15).

Figura 2.15. Ubicando al Pegman en la zona deseada

A continuación se produce un efecto que da la sensación de que llevar al usuario al lugar indicado

para que pueda comenzar a recorrerlo. Como se puede observar en la figura 2.16, se muestra la visión ya en la calle y, no solo aparece el lugar requerido sino que también, en la zona derecha e inferior de la pantalla, aparecen los iconos que dan la posibilidad de desplazarse en diferentes sentidos.

Figura 2.16. Pegman ya en la calle

La aplicación Street View sigue avanzando e incorporando novedades que van desde recorridos del interior de sitios como museos, monumentos, estadios, universidades, locales comerciales, entre otros, como la de incorporar la interacción con el usuario permitiendo que los mismos suban nuevas fotos de los lugares. El ícono que se puede observar en varias vistas de calle es una demostración de eso (figura 2.17).

Figura 2.17. Icono para añadir fotos

Una de las últimas novedades sobre Street View es que los usuarios de esta aplicación van a poder utilizarla con anteojos de RV, de esta manera los mismos podrán sumergirse en las ciudades o paisajes del mundo con imágenes panorámicas en 360 grados sintiéndose más inmersos dentro de la ciudad que están recorriendo o dentro del paisaje que están disfrutando a través de sus celulares.

Para poder activar ese modo los usuarios deberán tocar el icono de *cardboard* que aparecerá en la parte superior derecha de la pantalla (figura 2.18).

Figura 2.18. Ícono para utilizar anteojos de RV

A partir de ese momento, la pantalla del móvil se dividirá en dos para poder visualizar la imagen en realidad virtual con las gafas compatibles con esta plataforma (figura 2.19).

Figura 2.19. Interface para uso de anteojos de RV

2.4.1.7. Su utilización como espacio anticipatorio de nivel 1

Dada las características de Street View, espacio en donde el usuario puede moverse como si estuviera en el lugar, avanzando, retrocediendo, girando y, visualizando el paisaje de lo que allí se encuentra, se puede decir que esta aplicación se enmarca en el concepto planteado de espacio anticipatorio de nivel 1 o básico.

Con el objetivo de poder demostrar que Street View se utiliza como espacio anticipatorio se hizo un relevamiento sobre el o los objetivos de su uso. Para esto se llevó a cabo una encuesta *on line* que fue contestada por 48 personas de edades heterogéneas. Las mismas dan cuenta sobre el uso que los mismos le dan a la aplicación Street View. Como se puede ver en los resultados obtenidos, la mayoría de las personas han relacionado el uso de la aplicación con la posibilidad de *anticiparse* a la ida a un lugar. Los motivos seleccionados por los entrevistados varían desde cuestiones que tienen que ver con la seguridad hasta el reconocimiento del lugar. Como se puede ver en la figura 2.20, la encuesta no es muy extensa y, si bien cuenta con preguntas generales, la parte más importante de la misma está relacionada con el uso que se da a la aplicación. Básicamente se quería saber si la utilizan para: ubicarse en calles; ubicar un comercio, un centro educativo, un teatro, etc.; visualizar un lugar turístico donde quieren o piensan ir, paisaje, hoteles, etc.; visualizar el trayecto que los lleva a determinado lugar, fijando referencias útiles para ubicarse, etc.

Encuesta sobre el uso de Street View

1- ¿Hacés uso de Google Maps?
☐ SI
☐ NO

2- ¿Has notado la aparición de un muñequito amarillo (llamado Pegman), que se encuentra cercano a los iconos + y - del zoom?
☐ SI
☐ NO

3- Ese icono corresponde a la aplicación Street View. ¿Has usado Street View?
☐ SI
☐ NO

4- De los motivos que aparecen a continuación marcá los 2 aspectos más relevantes por los cuales usaste o usás Street View.

☐ Para ubicarme geográficamente con respecto a las calles

☐ Para ubicar un lugar específico: comercio, centro educativo, teatro, etc.

☐ Para ubicar mi casa, la de un familiar o amigo

☐ Para visualizar el aspecto de un lugar turístico donde quiero ir

☐ Para conocer las características del barrio o zona dónde me pienso mover

☐ Para visualizar un mapa con el recorrido o trayecto que me llevan a un determinado lugar

☐ Para visualizar los puntos destacados y que me sirvan de referencia en un recorrido o trayecto que me llevan a un determinado lugar

Figura 2.20. Encuesta sobre el uso de Street View

Como puede observarse en la figura 2.21, los resultados muestran que las respuestas más seleccionadas fueron:

- Para ubicarme geográficamente con respecto a las calles.
- Para ubicar un lugar específico: comercio, centro educativo, teatro, etc.
- Para visualizar el aspecto de un lugar turístico donde quiero ir.
- Para conocer las características del barrio o zona donde me pienso mover.

Esto demuestra claramente que el uso que se le da a esta aplicación está motivado por cuestiones básicamente de ubicación y seguridad ya que, se utilizan para visualizar con *antelación* un lugar a dónde se piensa ir. No cabe duda que Street View se enmarca claramente dentro del concepto de espacio *anticipatorio*, definido en la presente tesis.

Figura 2.21. Resultados estadísticos sobre la pregunta 4 de la encuesta

2.4.2. Caso FI3D 1.0

FI3D 1.0²³ es un ambiente virtual 3D desarrollado en el LINTI²⁴ de la Facultad de Informática de la UNLP, representa física y virtualmente a la facultad y, es el ambiente sobre el cual se basa la presente tesis. (Harari V. y Banchoff C., 2015).

Figura 2.22. Capturas de pantallas de FI3D 1.0 que muestran diferentes sectores de la facultad

La Facultad de Informática es muy joven, fue fundada en el año 1999 y tiene un promedio de ingresantes que ronda los 800 alumnos por año. Al pertenecer a una de las universidades nacionales públicas más importantes del país y, al dictar carreras que son muy demandadas en la actualidad, su matrícula está compuesta tanto de estudiantes locales como de otras regiones del país y, de otros

²³Se puede acceder al código fuente en <https://github.com/clauBanchoff/FI3D>. Consultado noviembre 2017.

²⁴LINTI. Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas. Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata, pcia. de Buenos Aires. Argentina.

países. Esta característica fue uno de los motivos que impulsó el desarrollo de FI3D 1.0, ya que esta aplicación permite realizar un recorrido virtual, por la facultad, con el objetivo de sensibilizarse con el lugar.

El usuario, a través de la representación de un avatar, puede realizar el recorrido de las instalaciones de la entidad. A través del uso de las teclas de desplazamiento del teclado, el usuario puede mover al avatar por todo el edificio, para conocer cómo están distribuidas las aulas, la localización de los distintos departamentos y oficinas administrativas, la biblioteca y el buffet, entre otras dependencias.

Si bien FI3D 1.0 fue pensado y desarrollado con el objetivo de poder brindar a los futuros alumnos, sobre todo para aquellos que no son de la ciudad de La Plata, la posibilidad de poder conocer la facultad y recorrerla como si estuvieran en el lugar, sirve para cualquier usuario que quiera conocerla.

FI3D 1.0 es un sistema mono-usuario y, la única interacción del usuario con el ambiente es el desplazamiento por el lugar, sin posibilidad de intervenir ni modificar el ambiente. Dada estas características, se puede concluir entonces que FI3D 1.0 se enmarca en lo que es un espacio anticipatorio básico o de nivel 1.

El hecho que el usuario se vea representado por un avatar, permite que el mismo perciba aún más la sensación de estar recorriendo el lugar. Esta es una pequeña diferencia con el ejemplo anterior de espacio anticipatorio de nivel 1, Street View.

La imagen de la figura 2.23 muestra al usuario, representado por el avatar, recorriendo uno de los lugares de la facultad.

Figura 2.23. Avatar recorriendo la facultad en FI3D 1.0

2.4.2.1. Recursos utilizados para el desarrollo del entorno

Los recursos utilizados en el desarrollo de FI3D 1.0 son *software libre*. Este concepto corresponde a un movimiento que se basa en la cooperación, en la seguridad y en la no concentración monopólica del

poder sobre el *software*.

El pionero y fundador de este movimiento es Richard Stallman quien, en el año 1971, encontrándose trabajando en el MIT²⁵, ya *compartía* con sus colegas sus desarrollos, facilitando el uso de sus sistemas a otras organizaciones.

En los años 80, se comienza con el proyecto de *software* libre. Cuando el equipo de profesionales con el que trabajaba Richard Stallman, se termina desmembrando, tuvo que decidir entre unirse al mundo del *software* privativo, firmando acuerdos de no divulgación y construyendo muros para otros o, comenzar a trabajar en productos que sirvieran para las personas. A partir de esa decisión comienza a trabajar en el proyecto que inicialmente se denominó GNU²⁶ y, que tenía como objetivo la creación del corazón de un sistema operativo totalmente libre.

La filosofía de este tipo de *software*, desde el punto de vista del usuario implica que, el mismo, al utilizar aplicaciones libres, goza de cuatro libertades que se exponen a continuación y, que fueron extraídas del sitio de GNU:

- *La libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito (libertad 0).*
- *La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.*
- *La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).*
- *La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.*

Es importante aclarar dos cuestiones relacionadas con el concepto de *software* libre. En primer lugar, no hay que confundir *libertad de uso y posibilidad de acceder al código*, con la *gratuidad* o no del mismo. En segundo lugar es importante destacar que cuando se habla de *software* libre también se habla de licencias, pero *libres*. Esto indica que los usuarios gozarán de las libertades enunciadas en el párrafo anterior.

El *software* utilizado para desarrollar el entorno FI3D 1.0 es Blender²⁷, aplicación libre con licencia *GNU General Public License (GPL)*²⁸.

La elección de este *software*, por parte de los desarrolladores de FI3D 1.0, se basó en dos cuestiones básicas. Por un lado, la herramienta Blender es *software* libre y cuenta con una gran cantidad de

²⁵Instituto Tecnológico de Massachusetts

²⁶<https://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html>. Consultado noviembre 2017.

²⁷<https://www.blender.org/>. Consultado noviembre 2017.

²⁸GNU General Public License (GPL). Esta licencia forma parte de más de 100 licencias registradas en GNU. <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>. Consultado noviembre 2017.

recursos y, con una comunidad muy grande. Por otro lado, la herramienta brinda la posibilidad de programarla y, para ello, utiliza el lenguaje de programación Python²⁹, lenguaje sobre el cual el equipo de desarrollo tiene una acabada experiencia.

Algo a destacar sobre Blender es que existe un *plugin*³⁰ para Web mediante el cual es posible visualizar las aplicaciones en algunos navegadores y es posible generar aplicaciones que se ejecuten en dispositivos móviles. Si bien estas dos características no fueron determinantes para el equipo de trabajo a la hora de elegirlo, si lo fue, la posibilidad de exportar los objetos creados a otras plataformas, dado que la idea es avanzar en el futuro sobre entornos multi-usuarios.

FI3D 1.0 comenzó a ser desarrollado por las docentes e investigadoras de la facultad, Lic. Claudia Banchoff y la tesista de la presente tesis, en el año 2015. En el año 2016 el equipo se amplió integrando a los alumnos Lucas Chiacchio y, Leandro Ariel Farkas. En lo que respecta al modelado de los recursos del entorno, estuvo a cargo de Máximo Bibiloni, estudiante avanzado de la carrera Licenciatura en Diseño Multimedial, quien colaboró muy estrechamente en el desarrollo junto al equipo.

2.4.2.2. Características de FI3D 1.0

FI3D 1.0 representa al espacio físico de la Facultad de Informática del año 2014. Es importante realizar esta aclaración dado que la entidad no se ha terminado de construir en su totalidad. Su construcción fue planteada en etapas y puede suceder que en el momento de presentación de la presente tesis, el edificio haya sufrido extensiones y algunos de los departamentos hayan cambiado de lugar.

En el modelo actual que será utilizado en esta tesis, se puede entrar al edificio por su puerta principal. Al ingresar a la facultad se pasará a su hall principal donde se verá a su derecha dos pasillos. El primero de ellos conduce al usuario a los diferentes departamentos de la misma, como ser: Mesa de Entrada, Personal, Alumnos, Contable, entre otros. El siguiente pasillo, llevará al usuario a diferentes aulas, a una de las salas de PC con las que cuenta la entidad, fotocopiadora y buffet. Ambos pasillos tienen puertas que permiten salir al parque de la facultad. Entre medio de los dos pasillos se podrá observar la biblioteca.

De frente a la entrada de la facultad se podrá observar, entre otras cosas, los ascensores y la escalera que conduce al usuario a los pisos superiores.

Están representadas todas las puertas y lugares que forman parte del edificio pero eso no quiere decir que el sistema los tenga habilitado. El avatar utilizado por el usuario, que se desplazará por todo el edificio siguiendo las órdenes generadas por el usuario con el teclado (teclas de desplazamiento), podrá

²⁹www.python.org. Consultado noviembre 2017.

³⁰ Aplicación que se relaciona con otra para agregarle una función nueva y generalmente muy específica

acceder a los lugares que se hayan habilitado y podrá abrir solo las puertas que estén programadas para ese fin.

Es importante destacar que FI3D 1.0 está en permanente desarrollo con lo cual en el futuro presentará varias mejoras.

2.4.2.3. Su utilización como espacio anticipatorio de nivel 1

Dadas las características de FI3D 1.0, espacio donde el usuario a través de un avatar que lo representa, puede recorrer la Facultad de Informática como si estuviera haciéndolo en forma real, se puede afirmar que es otro ejemplo que se enmarca en el concepto brindado de anticipatorio básico o de nivel 1.

2.5. Espacio anticipatorio de nivel 2

Un espacio anticipatorio de nivel 2 es no persistente, presenta un nivel de inmersión bajo y tiene, por parte de un único usuario, una interacción contributiva. Por lo tanto el usuario, con su accionar, puede producir algunos cambios en el ambiente

Cabe destacar que tanto la clasificación del concepto de *espacios anticipatorios* como la definición del nivel 2 del mismo, son aportes de la presente tesis.

Como ejemplo de espacio anticipatorio de nivel 2, en el capítulo 5, se presenta a FI3D 2.0, espacio desarrollado para la presente tesis que permite que el usuario interactue con el mismo, pidiendo información sobre los trámites administrativos que se llevan a cabo en las dependencias de la facultad. Espacio pensado para la implementación del juego educativo TIVU Virtual.

El mapa conceptual que aparece en la figura 2.24 podría servir para comprender lo analizado en los párrafos anteriores en referencia a la definición y clasificación de espacio anticipatorio.

Figura 2.24. Mapa conceptual sobre la búsqueda de un marco teórico para espacio anticipatorio. Modelo propio de la tesis.

2.6. Resumen

En este capítulo, basándose en la primer definición de *espacio anticipatorio* dada por su autor, se presentó una redefinición del concepto. Este primer aporte que se realizó para la presente tesis se fundamentó en una investigación previa, realizada a conceptos que se relacionan con la virtualidad como lo son: realidad, entorno, ambiente y mundo virtual. De este análisis, se tomaron diferentes elementos que permitieron construir la nueva definición de espacio anticipatorio.

Como otro aporte a la presente tesis, también se propuso una clasificación de estos espacios, presentando dos niveles: nivel 1 o básico y nivel 2, dejando abierta la posibilidad de escalar en otros niveles de clasificación. Como ejemplo de aplicaciones que podrían enmarcarse en la definición de espacios anticipatorios de nivel 1, se presentó a Street View, unas de las aplicaciones de Google y, a una aplicación de desarrollo local, llamada FI3D 1.0. Como parte del equipo que desarrolló este último *software*, se encuentra como integrante, la tesista de la presente tesis.

Juegos serios

“El juego es la única manera en que la inteligencia del niño puede alcanzar su máximo desarrollo.”.

(Pearce, 1993)

Dado que la presente tesis propone un espacio anticipatorio educativo basado en un *juego* de desafíos que permita, entre otras cosas, *aprender* sobre los trámites administrativos que se realizan en la Facultad de Informática de la UNLP, en este capítulo se tratará el concepto de *juegos serios*.

Se comenzará realizando un análisis sobre las palabras *juego* y *serio* que lo componen, palabras que presentan una contradicción en si mismas. Se analizará si esa contradicción deriva o no en diferentes definiciones del concepto y, si tuvo otro impacto. Se plantearán aspectos que caracterizan a este tipo de juegos y se describirán ventajas sobre su uso. También se plantearán diferentes mecanismos de clasificación de los mismo y, se finalizará con una descripción de cuatro desarrollos de juegos serios realizados en la Facultad de Informática a través de tesis de grado.

3.1. Introducción

Generalmente los juegos se asocian con el entretenimiento, es por ese motivo que muchas veces no se los consideran como herramientas que puedan ser utilizadas en ciertas áreas como la educativa. Lamentablemente ese concepto erróneo no deja ver el gran aporte que puede llegar a tener la implementación de juegos en esos campos. El término juego serio ha sido acuñado en la década del 60 por Clark Abt, para hacer referencia a juegos que simulaban eventos de la Primera Guerra Mundial y recreaban estrategias de guerra dentro del aula de clases. Actualmente el término juego serio hace referencia a los videojuegos cuya finalidad es la formación y educación, el entrenamiento de habilidades específicas, la comprensión de procesos complejo entre otras.

Muchas investigaciones demuestran que los usuarios de los videojuegos desarrollan habilidades y destrezas, como por ejemplo: capacidad de atención a múltiples estímulos, motivación a lograr los objetivos, mayor tolerancia a la frustración y rapidez de reacción. Según un estudio realizado en el año 2005 por el Observatorio del Videojuego de la Universidad Europea de Madrid (UEM)¹, Joaquín Pérez, uno de los autores del estudio y, responsable del seminario internacional sobre videojuegos que se imparte en la UEM, señaló durante la presentación de su informe, que “*los videojuegos despiertan habilidades como la capacidad de superación, destreza visual y sobre todo trabajo en equipo, muy buenas para la formación, en especial para la de los más jóvenes*”².

El concepto de juego serio se introdujo en los años 70. Se proyectó, en ese entonces, como un medio para estimular el talento creativo y competitivo de los jóvenes, haciendo programas de entrenamiento más atractivos e inmersivos y, comunicando más efectivamente acerca de ciertos temas sensibles que, de otra manera, hubieran sido difíciles de tratar en forma integral. Los juegos serios han crecido notablemente en estos últimos años sobre todo en sectores tales como la salud, aeronáutica, juegos que permiten nuevas formas de entrenamiento, reclutamiento, evaluación, realidad aumentada entre otros.

3.2. Definición

Si se parte del análisis de las palabras que conforman el concepto *juego serio* se observa que, al igual que cuando se analizó *realidad virtual* en el capítulo anterior, se parte de una contradicción en el significado de las palabras que se utilizan para nombrar al concepto.

Esto se puede afirmar dado que, si se indaga en el diccionario virtual de la Real Academia Española³, uno de los significados de la palabra *juego* es “*Acción y efecto de jugar por entretenimiento*” y, la de

¹ <https://observatoriovideojuegos.wordpress.com/>. Consultado noviembre 2017.

² http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2005/12/22/actualidad/1135243680_850215.html. Consultado noviembre 2017.

³ <http://dle.rae.es/> Real Academia Española. Consultado noviembre 2017.

la palabra *serio* es “*Grave, sentado y compuesto en las acciones y en el modo de proceder*”. Haciendo análisis sobre estas dos definiciones, se puede observar la contradicción.

Cuando, en el capítulo anterior, se analizó el concepto de *realidad virtual*, se habló de la contradicción del significado de las palabras *realidad* y *virtual* y, de cómo esa contradicción impactaba sobre las interpretaciones del concepto provocando, de esa manera, diferentes definiciones del mismo. En el caso de *juegos serios*, la contradicción entre las palabras *juego* y *serio*, no impacta, como el caso anterior, en una cantidad de definiciones muy dispares sino que, el impacto se observa en la discusión de si los juegos pueden llegar a ser serios o no, analizando los beneficios o no beneficios que implican utilizarlos en áreas tan importantes como la educativa.

Según el autor Chipia Lobo Joan F. (Lobo C., 2011) esta puja se da, producto de que la palabra *juego* generalmente remite a diversión, relax, alegría y que esas características se contraponen cuando se piensa en cuestiones *serias* de la vida, las cuales se asocian con *responsabilidad, sensatez, realidad y acciones con consecuencias a considerar*.

Claramente, un juego no tiene por qué no ser serio, más aún si se piensa en aquellos que fueron creados con objetivos de entrenamiento, capacitación, de aprendizaje, facilitadores de adquisición de competencias, entre otros. En el caso de juegos serios implementados con computadora (videojuegos), además de todo los beneficios expuestos, le suma al jugador, un aprendizaje en el uso de los objetos tecnológicos utilizados. Esto último pone, a este tipo de jugadores, en ventaja con aquellos que no los utilizan. (Marcano B., 2008)

Si se remonta a sus orígenes, el concepto de juego serio fue incorporado por Clark Abt, en los años 70, en su libro *Serious Games*. El mismo tenía en sus metas la utilización de este tipo de juegos para educación y entretenimiento,. En él, el autor expresa que “*Los juegos pueden ser jugados seriamente o casualmente. Nosotros nos interesamos en juegos serios, en el sentido en que estos juegos poseen un propósito educacional explícito y cuidadosamente pensado, y no han sido concebidos para ser jugados principalmente como modo de entretenimiento. Esto no significa que los juegos serios no sean, o no deban ser, entretenidos.*” (Abt citado por Nomdedeu, L., 2015, p.9).

Por otra parte el autor Mike Zyda (Zyda M., 2005), define al concepto como *una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con unas reglas específicas, que usa la diversión como modo de formación, con objetivos en el ámbito de la educación, sanidad, política pública y comunicación estratégica*.

Otra definición simple y aceptada de juego serio y, que no difiere del pensamiento de Abt es la dada por Michael y Chen (Michael D., Chen S., 2005) que establece que los “*juegos serios son aquellos que se usan para educar, entrenar e informar. En los juegos serios se deja en segundo plano la diversión*”.

Como se puede observar en las definiciones dadas se habla de sus propósitos educacionales, de

formación y de entrenamiento y se plantea que si bien no fueron pensados con fines de entretenimiento, podrían llegar a plantear un modo divertido de formación.

Como asegura la autora Marcano (Marcano B., 2008) se podría decir entonces que los juegos serios cumplen con el objetivo de proveer a los usuarios de habilidades y destrezas propias de la época y, que facilitan el aprendizaje de procesos complejos.

3.3. Ventajas de su uso

El uso de los juegos serios en el marco de la actualidad corre con la ventaja de que gran parte de los usuarios forman parte de la generación denominada *nativos digitales*. Esto conlleva a q que los mismos estén familiarizados, por un lado con la tecnología en general y, por otro, con los juegos en línea. Es muy grande la cantidad de personas que participan en estos juegos a través de medios como las redes sociales y celulares.

En lo que respecta al aprendizaje, el juego “*genera placer, moviliza al sujeto, desarrolla la creatividad, la curiosidad y la imaginación; activa el pensamiento divergente, y favorece la comunicación, la integración y la cohesión grupal*” (Nomdedeu L., citando a Granato y Lafont, 2015).

Además de las ventajas expuestas, Marcano Beatriz (Marcano B., 2008) asegura que, de acuerdo a numerosas investigaciones, que así lo demuestran, los usuarios de juegos por computadora (videojuegos) corren con la ventaja de desarrollar habilidades y destrezas como por ejemplo: en el desarrollo de la coordinación ojo-mano, en la rapidez de reacción, en la capacidad de atención a múltiples estímulos, en la motivación a alcanzar un logro determinado, en la tolerancia a la frustración, entre otras. Es por esto que los mismos comenzaron a ser utilizados en entrenamientos para diferentes áreas como la militar, empresarial, medicina, educación, etc.

3.4. Características

Según la autora Marcano (citada por Lobo C., 2011), los juegos serios presentan algunas de las siguientes características que lo diferencian de los videojuegos comerciales.

- Son pensados para educar, entrenar y comprender procesos complejos de diferente índole.
- Tienen vinculación con algún aspecto de la realidad, que hace que el jugador se vincule con el área de la realidad que se está representando en el entorno virtual.
- Constituyen un ambiente tridimensional virtual en el que se le permite a los aprendices, una práctica *segura*, evitando riesgos que podrían darse si se llevara la práctica en forma real. Ejemplo:

un entrenamiento militar o policial.

- Hay intereses manifiestos en sus contenidos (políticos, económicos, psicológicos, religiosos, etc.).

Partiendo de estas características, el autor Chipia Lobo J. F. (Lobo C., 2011), adiciona otras, que a su criterio, se asocian con este tipo de juegos. Las mismas se citan a continuación:

- Se utilizan para aprender cómo los sistemas reaccionan en condiciones de continuo cambio.
 - Quienes participan se enfrentan a ciertos datos preseleccionados, en circunstancias controladas.
 - Pueden emplearse concertadamente modelos físicos, representaciones matemáticas y operadores humanos.
 - Las personas participantes deben asumir papeles que implican diferentes grados de cooperación o rivalidad y resolver conflictos entre jugadores o equipos tomando decisiones que reflejan su comprensión de los elementos esenciales del modelo.
 - Se prevén sanciones para las decisiones, castigos o recompensas, según el azar, las evaluaciones humanas o reglas y fórmulas preestablecidas.
 - Las decisiones modifican la situación. Se experimentan nuevas situaciones y la relación entre decisiones y cambios.
 - El juego serio tiene un tiempo propio, más rápido que el real, en líneas generales.
 - Todo sucede aceleradamente. Cada fase de este tipo de juegos representa un periodo preestablecido.
- El juego serio tiene un tiempo propio, más rápido que el real, en líneas generales. Todo sucede aceleradamente. Cada fase de este tipo de juegos representa un periodo preestablecido.

Como aporte de la presente tesis y, en relación con la temática que la misma trata, se puede agregar otra característica que es la de que *podrían ser utilizados para sensibilizar sobre las características físicas de un lugar y su dinámica funcional.*

3.5. Clasificación

A lo largo de la historia, los juegos serios han sido utilizados en diferentes áreas y con diferentes propósitos. Es por ese motivo que pueden encontrarse una variedad de juegos en campos como: salud, educación, entrenamiento, gobierno, defensa, cultura, publicidad, conciencia social, política, entre otros.

La cantidad y diversidad de juegos serios existentes y los diferentes propósitos para los que fueron creados han llevado a plantearse diversas clasificaciones. En un comienzo, las mismas se hacían en función de un solo criterio, es por ese motivo que pueden encontrarse clasificaciones basadas en el *mercado* y clasificaciones basadas en el *propósito*. Las primeras enfocadas a quienes utilizaban los juegos serios y las segundas a los fines que perseguían los mismos. (Djaouti D. y Alvarez J., Jessel J., 2011.)

Dentro de la clasificación basada en el mercado, donde se pone énfasis en quiénes van a utilizar el juego podemos encontrar varias definiciones. A continuación se exponen tres clasificaciones de diferentes autores:

- Clasificación dada por Zyda (Zyda, 2005): de salud, de políticas públicas, de comunicación estratégica, de defensa, de entrenamiento y de educación.
- Clasificación dada por Chen y Michael (Chen et al., 2005): militares, de gobierno, educativos, corporativos, de salud, políticos, religiosos, de arte.
- Alvarez y Michaud (Alvarez et al., 2008): de defensa, entrenamiento y educación, publicidad, información y comunicación, salud, cultura, activismo

La limitación que presenta la clasificación en base a este criterio es que sus límites no son fijos y puede expandirse, producto de la aparición de nuevos mercados.

Respecto a la clasificación basada en la intención con la que fue diseñado el juego serio, el *propósito* o *fin* que persigue, se encuentran diversas definiciones dadas por distintos autores, al igual que la clasificación anterior. A continuación se exponen algunas de ellas:

- Alvarez, Rampnoux, Jessel y Methel (Alvarez et al., 2007): educativos, de publicidad, de noticias, de entrenamiento, de mercado y simulación.
- Bergeron (Bergeron, 2006): presenta una clasificación contemporánea. Con agenda (de activismo, de promoción comercial, de negocios, de ejercicios físicos, de salud y medicina, de noticias, de política), realistas (que intentan replicar algún subconjunto de la realidad con alta fidelidad), periodísticos, políticos, centrado en competencias, comerciales utilizados para otros fines o COTS (comercial off-the-shelf) y modificados (mods).

Un aporte interesante realizado sobre la clasificación de juegos serios es el elaborado por los autores Djaouti, D., Alvarez, J. y Jessel, J. P.. Los mismos, a través de un trabajo de investigación, expresan que tanto las clasificaciones basadas en el mercado como la basada en los fines o propósitos

de los juegos, solamente incorporan la dimensión de *seriedad* de los mismos, dejando de lado la otra dimensión, la del *juego*. (Djaouti, D. et al., 2011.)

Los autores plantean que muchos videojuegos que fueron creados con el objetivo de entretener, quizás puedan ser utilizados como herramientas para enseñar o aprender. Como ejemplo, hacen referencia a dos juegos sobre salud, donde los jugadores asumen el rol de médicos, el lugar donde se desarrollan ambos juegos es en un hospital y, los temas que se tratan y, el equipamiento y técnicas utilizadas corresponden a casos reales. La diferencia de los mismos es que, en uno de ellos, el jugador debe matar virus con láser y, en el otro, al jugador se le plantean casos reales a los cuales debe encontrarle una solución aplicando las técnicas médicas corrientes.

Los autores proponen modelo denominado “Gameplay / Purpose / Scope” (G/P/S) que incorpora las dos dimensiones: la de *serio* y la de *juego* y, extiende el paradigma *Propósito y Mercado*.

Específicamente el modelo se basa en tres aspectos:

- Juego (*Gameplay*): Se refiere al tipo de juego utilizado. Este aspecto está destinado a proporcionar información sobre la estructura del juego serio, cómo se juega.
- Propósito (*Purpose*): Se refiere al propósito del juego aparte del entretenimiento en sí dado por el diseñador del juego.
- Alcance (*Scope*): Esto refiere para quién está destinado, audiencia, clase de mercado, etc.

3.6. Ejemplos de juegos serios en diferentes áreas de aplicación

Para demostrar la variedad de temáticas y áreas que pueden ser abordadas a través de juegos serios, en esta tesis se exponen cuatro ejemplos: *E-quino*, que aborda una temática de salud, *Raíces* que aborda una temática cultural, *CarTON* que aborda una temática de concientización vial y, *Desafiate* que propone un juego serio de autoevaluación pensado para ser integrado en un entorno virtual educativo de aprendizaje (EVEA).

Si bien existe una gran cantidad de juegos serios que podrían colocarse como ejemplos, en la presente tesis se optó por describir juegos que fueron desarrollos por alumnos de la Facultad de Informática de la UNLP, en el marco de las tesinas de grado de los mismos. En la descripción que se haga de cada uno de ellos, se podrán observar características educativas, de entrenamiento, de evaluación y de brindado de información. Todos fueron diseñados y pensados para un fin específico.

3.6.1. E-quino

Este *software* fue desarrollado por el Lic. Arce Tomás en el marco de su tesis de Licenciatura en Sistemas en el año 2014, bajo la dirección de los profesores de la facultad Lic. Claudia Queiruga y el Lic. Javier Diaz.

Es un juego serio de salud, de entrenamiento y educativo, el mismo consiste en recrear, en un ambiente virtual, las denominadas Terapias y Actividades Asistidas con Caballos (TACAs). Estas terapias son conocidas como rehabilitación ecuestre o equinoterapia, en donde se utiliza al caballo de manera terapéutica constituyéndose como una terapia integral que apunta a la recuperación de la persona en sus dimensiones biológica, psíquica y social (Arce, T., 2014).

Para la realización del mismo se trabajó en forma conjunta con integrantes del Centro de Equitación para Personas con Discapacidad y Carenciadas (CEDICA)⁴. Durante su desarrollo intervinieron profesionales de diferentes áreas como: psicólogos, psicopedagogos, terapeutas ocupacionales, artistas gráficos 3D, programadores, técnicos en sonido, entre otros.

El juego fue pensado con la finalidad de proveer a los alumnos de CEDICA una herramienta que les permita realizar las mismas actividades que realizan en el predio de la institución pero en forma virtual. Esto tiene la ventaja de que los alumnos puedan seguir reforzando las actividades en un contexto externo a la institución, brindándoles la posibilidad de continuar con las rutinas de la terapia y prolongándoles el estado de bienestar que les provoca la realización de las mismas.

Para su desarrollo se tuvo muy en cuenta el hecho de que el alumno con distintas patologías, tanto motrices como cognitivas, pueda sentirse en un ambiente o terreno conocido. Por ese motivo se prestó muchísima atención a las características y dimensiones del predio ya que el juego debería reproducir una representación exacta del lugar.

Se trabajó de la misma manera con las actividades que los alumnos realizan y los contenidos que se abordan durante las terapias.

Para brindarle al alumno la posibilidad de sentirse más inmerso en el ambiente, el juego le brinda la posibilidad de estar representado por un personaje y darle al mismo las características deseadas. De esta manera, se le da la posibilidad de verse reflejado y representado por ese personaje dentro del juego.

Otra característica importante que tiene el mismo y que hace a que el juego represente la realidad tal cual es, es la presencia de personajes que funcionan como asistentes del alumno.

Cuenta con instructivos tanto visuales como auditivos y con la posibilidad de utilización de recursos

⁴<https://www.facebook.com/cedica.equitacionparatodos/>. Consultado noviembre 2017.

como *joysticks*.⁵ En la figura 3.1 se puede observar la pantalla inicial del juego.

Figura 3.1. Pantalla de inicio del juego

En la figura 3.2, el jugador se encuentra montado sobre un caballo que seleccionó, de los que le presenta el juego, realizando una actividad determinada y acompañado de los asistentes. El juego reproduce en forma exacta lo que sucede cuando el alumno realiza la misma actividad en forma real.

Figura 3.2. Jugador realizando una actividad

En la figura 3.3 se muestra cuando una actividad se termina con éxito. Se presentan unas partículas de colores que son acompañados por el sonido del relincho de un caballo. Este es un medio para incentivar y motivar a los alumnos.

⁵ Joystick es un dispositivo de control de dos o tres ejes que se usa desde una computadora o videoconsola hasta un transbordador espacial o los aviones de caza.

Figura 3.3. Actividad finalizada con éxito

3.6.2. Raíces

Este *software* fue desarrollado por el Lic. Nomdedeu Luciano J., en el marco de su tesis de Licenciatura en Informática en el año 2015, bajo la dirección de los profesores de la facultad Lic. Javier Díaz y la Lic. Laura Fava.

Es un juego serio cultural y educativo, el mismo tiene como objetivo reivindicar la cultura de los pueblos originarios. Raíces se desarrolla en el contexto en el que, después de una largo tiempo de luchas y silencios, los aborígenes de la Argentina están comenzando a recuperar el lugar y el derecho que les corresponde como pueblos. Este juego serio se crea como un aporte de la educación para un definitivo reconocimiento de los derechos de estos pueblos y de una plena integración (Nomdedeu L, 2015).

El mismo fue pensado para ser jugado a través de Facebook para generar conciencia sobre las problemáticas históricas y actuales de los pueblos originarios.

En su desarrollo participaron profesionales de diferentes disciplinas para poder obtener un producto de calidad. El juego atiende cuestiones que, tanto niños como adolescentes manejan diariamente a través de las redes sociales como ser: múltiples sesiones diarias y cortas.

RAICES ofrece niveles divertidos, cortos y con un capital cultural embebido en cada imagen, sonido, y actividad que se propone. Presenta una característica importante vinculada a los tiempos de espera que se producen al pasar de nivel. En esos períodos, le presenta al jugador trivias o información que le permite evaluar lo aprendido en el nivel superado o agregar más información a la obtenida en dicho nivel. El objetivo de esta característica es motivar al jugador a prestar más atención a ciertos detalles del juego.

RAICES es un videojuego serio, innovador en las ciencias sociales, que propicia procesos de aprendizaje más efectivos que los métodos tradicionales, agregando a las redes sociales la capacidad de transmitir conocimiento, además de favorecer a la socialización, la cooperación y la diversión.

Las figura 3.4 muestran dos imágenes del juego, una correspondiente a un pantalla de información y otra de avance del juego.

Figura 3.4. Ejemplo de pantalla de información y de una situación de juego

3.6.3. CarTON: Manejando en la ciudad

Este *software* fue desarrollado por las Licenciadas Stefanía Ive y María Pía Farinella, en el marco de sus tesis de Licenciatura en Informática en el año 2014, bajo la dirección de la tesista y de la profesora de la facultad, Lic. Claudia Banchoff.

Es un juego serio educativo, formativo e informativo. El mismo tiene como objetivo trabajar los valores en el espacio público con el fin de concientizar a los usuarios del mismo sobre las buenas conductas en esta área. La cantidad de accidentes de tránsito que se producen por negligencias tanto de los conductores como de los peatones impulsaron a la creación de este juego. El mismo fue desarrollado para acompañar y contribuir con la campaña que se realiza en la ciudad de La Plata⁶ para la educación vial (Farinella, M. y Ive S., 2014).

CarTON es un juego serio e inmersivo que se enfoca en sensibilizar sobre reglas de tránsito y concientizar sobre las buenas prácticas al momento de transitar en el espacio público. Este *software* fue desarrollado con Blender⁷ y programado en Python. Si bien el trabajo planteado es un prototipo inicial, fue planteado en forma escalable, pensando en trabajos futuros que amplíen la aplicación tanto para incluir otros escenarios como tipos de vehículos.

Para este primer prototipo la zona urbana en donde se desarrolla el juego, surgió de la interacción con la Asociación Civil Amor y Respeto al Próximo⁸ (ONG sin fines de lucro conformada por gente

⁶Ciudad capital de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

⁷Blender: <http://www.blender.org/>. Consultado noviembre 2017.

⁸Asociación Civil Amor y Respeto al Próximo: <http://www.humanizacionvial.org.ar/>. Consultado noviembre 2017.

que sufrió pérdidas de seres queridos a causa de negligencias de conductores), que conocedores de la problemática, especialmente en la ciudad de La Plata, fueron los que propusieron una de las zonas conflictivas de la ciudad.

El juego, destinado a niños entre 8 y 12 años, cuenta con dos niveles que brindan, al jugador, la posibilidad de jugar con ayuda y sin ayuda. El rol del jugador es conducir un automóvil dentro de la ciudad virtual y lo deberá hacer cumpliendo las reglas de tránsito correspondientes. De esa manera logrará obtener los puntos necesarios para ganarlo. Cuenta con vidas y ayudas como advertencias, notificaciones de fallos y felicitaciones en los aciertos. (Díaz J., Queiruga C. Tzancoff Banchoff C., Fava L. y Harari V., 2015). En la figura 3.5 se puede observar capturas de partes del juego.

Figura 3.5. Jugador andando por la ciudad

3.6.4. Desafiate

Este *software* fue desarrollado por el Lic. Federico H. Archuby en el marco de su tesis de Licenciatura en Sistemas en el año 2017, bajo la dirección de los profesores de la facultad Lic. Cecilia V. Sanz y Lic. Patricia Pesado.

Desafiate es un juego serio educativo que tiene como objetivo la autoevaluación de los estudiantes, con posibilidades de integrarlo a un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. El mismo fue pensado y desarrollado para ser integrado a IDEAS ⁹, entorno virtual educativo de aprendizaje (EVEA), desarrollado en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

⁹<https://ideas.info.unlp.edu.ar/login>. Desarrollo propio de la Universidad Nacional de La Plata. Consultado noviembre 2017.

El juego se presenta como una herramienta que permite potenciar las autoevaluaciones, destinadas a los alumnos, brindadas por estos entornos de aprendizaje. El mismo toma las preguntas o problemas a resolver que los docentes incorporan en las autoevaluaciones del EVEA y, las presenta en forma de desafíos, ofreciendo elementos lúdicos que contribuyan al mismo tiempo al entretenimiento, a la motivación, a su participación activa y, al *feedback* inmediato (Archuby F., 2017).

Desafiate fue pensado para ser accedido desde dispositivos móviles para que pueda ser utilizado desde cualquier lugar y, en cualquier momento. Fue desarrollado con Unity 3D¹⁰ y, sus *scripts* fueron programados en C#.

Es un juego de preguntas y respuestas donde las preguntas que el jugador deberá responder, como se dijo anteriormente, se obtienen del módulo de autoevaluación del sistema EVEA IDEAS.

Cada autoevaluación genera una aventura nueva y el alumno estará personificado por un pirata, que tendrá la misión de buscar tesoros. Para esto contará con mapas que le señalan diferentes islas de un archipiélago, donde dichos tesoros fueron encontrados por personajes que las habitan. El pirata podrá obtener los tesoros si responde correctamente a las preguntas que le hagan los habitantes de las islas.

Para iniciar el juego, el alumno debe ingresar con los datos de usuario del sistema IDEAS. Una vez que el sistema corrobora que los datos son correctos se muestra una ventana con un menú principal que muestra diferentes aventuras (figura 3.6).

Figura 3.6. Menú principal con diferentes aventuras

Una vez elegida la aventura se comienza la búsqueda de los tesoros. En las figuras 3.7 y 3.8 se pueden ver capturas de imágenes de la llegada a una isla y de una pregunta a responder por el alumno.

¹⁰<https://unity3d.com/es>. Consultado noviembre 2017.

Figura 3.7. Pirata cuando llega a la isla

Figura 3.8. Ejemplo de pregunta que debe responde el pirata

Una vez que el jugador haya respondido todas las preguntas, independientemente del resultado obtenido, se pasa a la escena de fin de la aventura, donde se muestra al protagonista llegar al puerto donde comenzó todo. Una vez llegado a destino, se visualiza el listado de preguntas que se fueron contestando, la cantidad de monedas que el jugador obtuvo y, el máximo que podría haber obtenido.

Desafiate es un juego serio que muestra como este tipo de herramienta puede ser utilizado para poder evaluar, en forma entretenida, el conocimiento adquirido por parte de los alumnos, en un curso determinado.

3.7. Resumen

En este capítulo se definió el concepto de *juego serio* y se planteó las tensiones que conllevan las palabras que componen el término.

Se plantearon las ventajas del uso de los juegos serios en diferentes ámbitos, sobre todo en el campo educativo. Se habló de como esto se potencia con las características que presenta, gran parte de la sociedad actual, respecto al uso de la tecnología (nativos digitales) y, respecto a la clasificación de los mismos, se presentaron diferentes criterios para agruparlos.

Finalmente, como ejemplo de juegos serios en distintas áreas, se expusieron el desarrollo de diferentes juegos realizados en la Facultad de Informática, en el marco de las tesinas de grado.

Taller de Inserción a la Vida Universitaria

"Al ingresar a la universidad se produce un nuevo encuentro (o desencuentro) con los conocimientos, científicos, filosóficos o literarios propios de la carrera elegida; pero también con una cultura particular que requiere la apropiación de sus códigos, sus costumbres, sus lenguajes y lugares ... y esto lleva un tiempo; tiempo en el que se va conociendo y reconociendo esta nueva cultura y en el que además cada sujeto se va pensando a sí mismo como partícipe (o no) de ella."

Dra. Gisela Velez (2005)

En este capítulo se analizará como las universidades y facultades aplican diferentes procesos y mecanismos destinados a ayudar y favorecer el ingreso a la entidad educativa de los jóvenes y, cómo los acompañan en el camino que inician. Los jóvenes deben aprender a ser estudiantes universitarios y, eso involucra un proceso de integración que abarca lo institucional, lo académico y lo social. Se realizará un breve análisis sobre cómo tratan este tema alguna de las Universidades nacionales importantes de nuestro país y, en particular, la Universidad Nacional de La Plata. Luego se focalizará el análisis en la Facultad de Informática de la UNLP, para la cual está destinado el trabajo de esta tesis.

El capítulo finaliza con la descripción del curso de ingreso que la Facultad de Informática ofrece, anualmente, a sus alumnos ingresantes, poniendo mayor énfasis en el *Taller de Inserción a la Vida Universitaria* (TIVU) que forma parte del mismo. De este último, se analizará especialmente todas las cuestiones que estén relacionadas con la integración institucional.

4.1. Introducción

Gran parte de los jóvenes, cuando ingresan a la universidad, se encuentran en pleno proceso de consolidación de su identidad. A ese proceso, se suman los sentimientos vinculados a tener que pensar en un proyecto de vida futura y a la adaptación que implica ingresar a un ambiente educativo nuevo.

Los mismos se enfrentan a una transición importante ya que no sólo comenzarán a desenvolverse en un nuevo ámbito educativo, en donde se encontrarán con distintas demandas de integración a las que deberán adaptarse sino que, también sentirán el impacto de pasar de un entorno contenedor y más personalizado como lo era la escuela a otro donde deberán manejarse de manera autónoma. Claramente cada uno de ellos afrontará este pasaje de manera diferente y dependerá de sus expectativas, antecedentes, recursos y posibilidades.

4.2. Integración a la vida universitaria

Ingresar a la universidad implica cambios y los cambios requieren adaptación y transformación, reorganización personal, familiar, social y una nueva manera de relacionarse con el conocimiento. Según una investigación realizada por el autor J.E. Valenzuela (Valenzuela, 2011), se pueden identificar en este proceso tres tipos de factores que le demandan al joven esfuerzos estratégicos de integración: factores relacionados con el orden institucional, con la carrera elegida y con la integración social.

4.2.1. Integración Institucional

Los jóvenes deben adaptarse a un nuevo espacio que presenta sus propias reglas con lo cual deben aprender sobre su organización, su estructura, sus normas, disposiciones y dimensiones de la institución. Esto les demanda descubrir y asimilar información relacionada, tanto implícita como explícita y las rutinas que rigen el funcionamiento de la institución. Deben aprender e incorporar las normas que regulan la entidad y su cultura, que muchas veces es diferente de otras instituciones. Respecto a este proceso de adaptación de los alumnos ingresantes a una nueva institución, se puede citar también abordajes de otros autores, como ser el de Alain Coulon (Coulon, 1995, 1999, 2005) quien se refiere a este proceso con el nombre de "afiliación institucional". Según el autor, la incorporación de los jóvenes

a la vida universitaria es el inicio de un proceso de aprendizaje que el mismo denomina: “aprender el oficio de estudiante”. En ese proceso de *aprender* el autor también habla de la “afiliación intelectual” relacionado con el dominio que debe lograr el alumno ingresante respecto a las nuevas formas de trabajo intelectual. Ambos trayectos, que no tienen por qué darse en forma simultánea, ya que puede suceder que un alumno ingresante logre adaptarse a las reglas impuestas a nivel institucional pero no así a nivel intelectual, formarían lo que el autor denomina proceso de “afiliación”. Que un alumno llegue a este punto, significa que ha logrado una pertenencia a la institución universitaria. La afiliación institucional implica comprender los dispositivos formales que estructuran la vida universitaria desde el punto de vista reglamentario y administrativo. Este aprendizaje hace que, a medida que los alumnos ingresantes van conociendo las reglas institucionales del mundo universitario e incorporando sus prácticas, se vayan reconociendo como parte de él. El mismo autor, describe tres tiempos que son por los cuales transitan los alumnos ingresantes hasta llegar a ser estudiantes y ellos son:

- **Extrañamiento:** En este tiempo es cuando el ingresante se enfrenta a un mundo nuevo, desconocido, no familiar, diferente al que estaba acostumbrado y familiarizado. Un mundo con nuevas reglamentaciones, códigos, hábitos y lenguaje a las que debe adaptarse y apropiarse para poder quedarse en él.
- **Aprendizaje:** En este tiempo es cuando el alumno comienza a adaptarse progresivamente a las nuevas reglas que rigen en la institución a la cual ingresó. Es una etapa de resocialización¹.
- **Afiliación:** Es el tiempo en el cual la conversión se hace manifiesta, el alumno adquirió y domina las nuevas reglas. Ya se encuentra capacitado para interpretar los significados institucionales que le permitirá ajustarse a las normas como a transgredirlas.

La sensibilización respecto a los procesos administrativos son muy importantes y, conocerlos ayuda a reducir la posibilidad de abandono de los estudios por parte de los alumnos ingresantes.

4.2.2. Integración académico-disciplinar

Los jóvenes deben incorporar y asimilar los conocimientos, habilidades y valores propios del currículo de la disciplina, a través de distintas prácticas que se desarrollan en aulas, laboratorios y talleres, en contacto con los profesores y con los materiales de estudio característicos de la carrera, y que tienen como propósito formar la identidad profesional del estudiante.

Muchas universidades nacionales y extranjeras preocupadas por la problemática del ingreso de los nuevos estudiantes, mantienen, en forma permanente, la discusión de la temática relacionada con la

¹“Ingresar a la Universidad. Aprender el oficio de estudiante universitario.” Gisela Velez - 2005

alfabetización académica universitaria, para lograr una buena adaptación de los jóvenes ingresantes en este campo.

La alfabetización académica universitaria es el “proceso de enseñanza que puede (o no) ponerse en marcha para favorecer el acceso de los estudiantes a las diferentes culturas escritas de la disciplina” (Carlino, 2013). La autora Paula Carlino, compara la llegada de un estudiante universitario a la disciplina, como la incursión de un inmigrante a una cultura nueva, en la que deberá aprender a interactuar adecuadamente y, de cuyo discurso deberá apropiarse. Esta manera de concebir la alfabetización académica implica, en el alumno, el desarrollo de competencias letradas de orden lingüístico que le permitan manejar los conocimientos y discursos de la disciplina a la que pertenecerán.

Paula Carlino renueva el concepto tradicional de alfabetización, que sostenía que aprehender las habilidades de lectoescritura básica serían suficientes para que el alumno pudiera aplicarlas a su contexto disciplinar. Según la autora, en el mundo hispano hablante, el concepto de alfabetización académica, concebido como tal, comenzó a recibir una creciente atención recién en la última década. Esto se ve reflejado en la escasa literatura en español que podía encontrarse hace más de 10 años, si se compara con la editada en el mundo anglófono, que data de muchos años antes. Sostiene que, en el contexto argentino, las I Jornadas sobre *La lectura y la escritura como prácticas académicas universitarias*, realizadas en la Universidad de Luján en el año 2002, fueron fundacionales, dado que allí se trató *por primera vez la idea de que la lectura y la escritura debían ser objeto de enseñanza en la universidad, no como un asunto remedial sino como la responsabilidad de las instituciones educativas de compartir las prácticas lectoras y escritoras propias de cada ámbito disciplinar*.

La literatura relacionada con esta temática que aparecía publicada en nuestro país estaba básicamente orientada a explicar cómo enseñar a los alumnos *interpretación y producción de textos*, a través de cursos específicos. Pero estas publicaciones no hablaban de qué cosas debían hacer los docentes de las diferentes disciplinas para ayudar a sus alumnos a que pudieran leer y escribir en las diversas disciplinas.

Existían para ese entonces, numerosos trabajos de diagnóstico sobre los alumnos ingresantes, en donde se establecía qué era lo que sabían y lo que no sabían realizar. Además se proponían un sin número de manuales en donde se planteaba como enseñar y ejercitar sobre esas cuestiones, brindando caracterizaciones de cierta clases de textos a utilizar. Todo el análisis se centraba en los alumnos y no, en lo que podían realizar los profesores a través del currículum para ayudarlos. Muchas publicaciones planteaban estrategias que consistían en talleres donde, se les planteaba a los alumnos tareas de lectura y escritura. Los textos eran revisados y comentados por el docente, para que los alumnos luego, los volvieran a reescribir.

Todas las recomendaciones de lecturas estaban dirigidas hacia los alumnos y no había lecturas

recomendadas a docentes universitarios para orientarlos sobre cómo incluir el trabajo de lectura y escritura en sus cátedras.

4.2.3. Integración Social

Otro desafío que los alumnos afrontan, a la hora de ingresar a la universidad, es el de aprender a relacionarse con los diferentes actores que integran la institución educativa a la cual ingresan. Los ingresantes no sólo deben aprender a relacionarse con sus pares, sino que también deben aprender a hacerlo con otros actores como son: profesores, autoridades, personal administrativo y hasta alumnos que pertenecen a otras cohortes generacionales.

4.3. Procesos y mecanismos de integración en universidades nacionales

Muchas universidades y facultades, preocupadas por facilitar el proceso de integración de sus ingresantes, implementan diferentes mecanismos de contención y capacitación, con el objetivo de lograr que sus alumnos puedan transitar ese trayecto de la mejor manera posible. Muchos de esos mecanismos intentan contemplar, en forma efectiva o no, todos o parte de los procesos de integración descriptos en los párrafos anteriores.

Si bien se realizará un análisis sobre los mecanismos de ingreso que contempla la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, para la cual está pensado el juego propuesto por esta tesis, se realizará previamente, un recorrido sobre el trabajo del ingreso en otras entidades educativas nacionales y públicas. Con esto se pretende tener otra visión sobre el tratamiento del tema, considerando que podrían llegar a surgir aportes interesantes. El enfoque del análisis se centrará básicamente en la afiliación institucional de los alumnos ingresantes, producto del objetivo del juego propuesto.

El análisis se realiza sobre la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Universidad de Río Cuarto. La primera se elige por ser la universidad más importante del país y porque forma parte de las 10 más importantes de América Latina² y, la segunda porque la licenciada Ana Ungaro, directora de la *Dirección de Orientación al Alumno* e integrante del equipo que desarrolló el TIVU, en la entrevista sobre la historia del taller realizada para la presente tesis, la nombra como una Universidad cuyo mecanismo de ingreso fue relevado por la Facultad de Informática de la UNLP para generar el TIVU que hoy existe.

²<https://www.infobae.com/tendencias/2017/10/16/la-uba-por-primera-vez-en-el-top-ten-de-un-ranking/>
Consultado noviembre 2017.

4.3.1. Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA)

La Universidad Nacional de Buenos Aires fue fundada en el año 1821. La misma cuenta con 13 facultades. En un comienzo fue una universidad provincial pero a partir del año 1881 pasó a ser nacional. Desde el año 1985 implementa un curso denominado Curso Básico Común³ (CBC) que debe ser realizado por todo aquel que quiera ingresar a la universidad para estudiar cualquiera de las carreras que en ella se dictan. El mismo tiene como objetivos generales el brindar una formación básica, integral e interdisciplinaria; desarrollar el pensamiento crítico, consolidar metodologías de aprendizaje y contribuir a una formación ética, cívica y democrática de los alumnos de la universidad.

El CBC se constituye como el primer año de todas las carreras que se siguen en la universidad y el mismo se compone de seis materias obligatorias. Dos de ellas denominadas *Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado* (ICSE) e *Introducción al Pensamiento Científico* (IPC) son comunes a todas las carreras, dos que están relacionadas con la orientación en la que está comprendida la carrera elegida (*Ciencias Sociales y Humanas*, *Ciencias Biológicas y de la Salud* y *Ciencias Exactas, Tecnología y Diseño*) y, dos que son específicas de la carrera elegida.

Presenta alguna especificidades como lo es el caso de las carreras que se siguen en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) a las que se le adiciona un taller anual de dibujo y el caso de la Facultad de Ciencias Económicas en donde al primer año se lo denomina primer tramo del Ciclo General.

Si bien con el dictado del CBC se intenta básicamente nivelar los conocimientos de todos los estudiantes ingresantes brindándoles una formación básica e integral de todas las disciplinas, uno de los objetivos más importante es que el estudiante pueda afianzar su decisión respecto a la carrera elegida. El sentido orientador con el que está planteado el curso hace que el estudiante, a lo largo de un año de vida universitaria, pueda comprometerse realmente con la carrera elegida ya que tendrá numerosas oportunidades de conocer el campo de estudio y aplicación de las distintas especialidades, así como las posibilidades laborales reales para los graduados. También aprenderá sobre el trabajo grupal e interdisciplinario, a afianzar sus conocimientos y habilidades en el uso de diversos lenguajes y en el manejo de información.

La universidad presenta también un programa llamado *UBA XXI*⁴, programa de educación a distancia que está dirigido a personas que están interesadas en cursar algunas de las materias del Ciclo Básico Común a través de esta modalidad. Se dictan dieciocho materias de duración cuatrimestral e intensiva, distribuidas en los dos cuatrimestres.

En lo que respecta a talleres sobre la vida universitaria, la UBA ofrece dos a través de la *Dirección*

³<http://www.cbc.uba.ar>. Consultado noviembre 2017.

⁴<http://www.ubaxxicampusvirtual.uba.ar/>. Consultado noviembre 2017.

*Técnica Programa de Orientación al Estudiante*⁵ (DOE), de la Secretaría de Asuntos Académicos. Uno de ellos se denomina *Mi comienzo en la UBA ¿Cómo es el CBC?* en donde se le brinda información al ingresante respecto al funcionamiento del CBC y, sobre como es la vida la vida universitaria. El segundo taller denominado *Mi experiencia en el CBC: Preparándome para el 2do. Cuatrimestre*, tiene como objetivo indagar sobre cómo el alumno pasó la primer etapa en su inicio a la vida universitaria, conocer qué grado de complejidades tuvo y profundizar sobre temáticas relacionadas con cómo ser un estudiante universitario, con qué recursos se cuentan, con qué obstáculos se pueden enfrentar y la manera de construir estrategias para poder continuar con los estudios.

4.3.2. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)

La Universidad de Río Cuarto (UNRC) es una universidad pública que fue fundada en mayo de 1971 y que está integrada por cinco facultades: Agronomía y Veterinaria; Ciencias Económicas; Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales; Ciencias Humanas e Ingeniería, todas con asiento en el campus universitario.

La misma concibe un conjunto de proyectos y prácticas pedagógico-institucionales que tienen como propósito asegurar el acceso al conocimiento de los estudiantes y colaborar con la afiliación institucional de los mismos.

Si bien, cada una de sus unidades académicas plantean sus propios cursos de ingreso, se pueden detectar características que le son comunes a todos, como por ejemplo: la mayoría de los cursos de ingreso propuestos tienen una duración que oscila entre 3 y 5 semanas al comenzar cada año; proponen actividades compuestas por módulos de trabajo que requieren materiales de estudio accesibles para los alumnos a través del sitio de cada facultad y que se encuentran disponibles antes de comenzar el curso; en general, la realización de los cursos es obligatoria y se trabaja en base a dos ejes, uno disciplinar y otro de integración.

Las actividades disciplinares que la universidad ubica en lo que denomina *Integración a la Cultura Académica (ICA)* persiguen el objetivo de rescatar los conocimientos previos y aquellos que funcionen como puente con los conocimientos de las asignaturas correspondientes al primer cuatrimestre de la carrera. También se trabaja en ellos con materiales que tienen que ver con la interpretación de textos disciplinares y consignas problemáticas. Esto correspondería al proceso de alfabetización o afiliación académica que se definió al comienzo de este capítulo.

⁵Inició sus actividades en el año 1958 y tiene como objetivo establecer un servicio de información de carreras, planes y programas de la Universidad para los aspirantes a ingresar a ella y un servicio de consulta vocacional y psicológica para orientar a los estudiantes universitarios. En el año 1986 amplió sus objetivos, incluyendo el diseño y aplicación de programas y estrategias de orientación vocacional dirigidos a los alumnos de las escuelas secundarias y a los estudiantes universitarios. <http://www.uba.ar/academicos/doe/>. Consultado noviembre 2017.

En lo que respecta a las actividades de integración a la vida universitaria, todas las unidades cuentan con un módulo denominado *Integración a la Cultura Institucional (ICI)* en donde se trabaja lo que llamamos afiliación institucional.

La universidad presenta una serie de publicaciones⁶ interesantes en diferentes formatos como: cuadernillos y folletos, en los cuales se tratan temas relacionados con cómo pensar la enseñanza universitaria, sobre las prácticas educativas y también publicaciones orientadas a docente y alumnos respecto al ingreso a la universidad. Entre estos últimos, podemos citar un folleto muy completo denominado *Aprendiendo a ser estudiante universitario*⁷, destinado a los alumnos ingresantes, utilizado en los cursos de ingreso de todas las facultades. El mismo tiene como objetivo orientar a los mismos en el inicio de este nuevo trayecto.

El cuadernillo está compuesto por una serie de módulos o ejes en los que se plantean y tratan varias temáticas que abarcan desde la elección de la carrera a seguir, posibilidades de llegar a la conclusión de no haber elegido la carrera correcta y no por eso llegar a sentirlo como un fracaso, la vocación, la motivación, las ganas y energías para afrontar el estudio, lo que significa estudiar y el hecho de haber elegido una entidad pública para hacerlo hasta información sobre como se compone el gobierno de la universidad y de las facultades, como es su estructura, las organizaciones estudiantiles, los derechos y deberes de los estudiantes, el régimen de alumnos y de enseñanza entre otros.

Existen algunas particularidades como ser el caso de Ciencias Económicas que suma la posibilidad de realizar el curso de ingreso a distancia, Ingeniería que si bien cuenta con el curso de ingreso obligatorio a comienzo del año también contempla un taller preparatorio semipresencial previo no obligatorio destinado para quienes deseen tomar contacto con las nuevas modalidades para aprender y estudiar en la universidad y también para quienes deseen reforzar los contenidos de matemáticas y física vistos en el secundario, necesarios para el comienzo en todas las carreras de ingeniería, entre otras.

4.4. Procesos de integración en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

La Universidad Nacional de La Plata (UNLP) fue fundada en el año 1905 y funcionó como universidad provincial desde el año 1987 hasta el año 1995. Está conformada por 17 unidades académicas y sostiene, desde sus orígenes, una enseñanza estatal, pública y gratuita y en lo que

⁶<https://www.unrc.edu.ar/unrc/academica/docs/publicaciones/cuadernillo-guia.pdf>. Consultado noviembre 2017.

⁷<https://www.unrc.edu.ar/unrc/academica/docs/publicaciones/folleto-aprendiendo-ser-est.pdf>. Consultado noviembre 2017.

respecta al ingreso de la misma, en su Estatuto⁸ actual deja bien establecido que puede acceder a ella, toda aquella persona que cumpla con el requisito de tener sus estudios secundarios finalizados, garantizando el libre acceso a la misma y la igualdad de oportunidades para todo el que quiera estudiar en ella.

Por otra parte, a través de la Ordenanza 271⁹ establece los lineamientos generales del sistema de admisión, estableciendo en sus primeros artículos, que cada unidad académica tendrá como objetivo nivelar los conocimientos de los ingresantes de acuerdo a los contenidos de cada carrera, favoreciendo la articulación con la escuela media, que podrá implementar la modalidad que considere necesaria para asistir académica y pedagógicamente a los alumnos ingresantes y que las características y condiciones de los cursos de nivelación que se establezcan serán determinados por cada unidad académica.

Según las autoras Montenegro, Bracchi y Garatte (Montenegro J, Bracchi C. y Garatte L., 2014), una de las características que destacan sobre la universidad es su heterogeneidad respecto a los mecanismos que cada unidad académica aplica respecto a la incorporación de sus estudiantes a las carreras de grado, permitiendo de esta manera la co-existencia de sistemas de admisión muy disímiles. Esto se debe, según las autoras, a que si bien existen lineamientos comunes entre las facultades, cada UA establece sus objetivos de acuerdo a su posicionamiento político institucional en lo que respecta al acceso y permanencia de sus estudiantes.

La universidad cuenta con un *Programa de Apoyo y Contención para la permanencia de alumnos en la UNLP* dirigido a alumnos del último año de nivel secundario y estudiantes del primer año de los estudios universitarios. El mismo forma parte del plan estratégico de enseñanza de la universidad¹⁰ y, persigue el objetivo de favorecer la formación integral de los inscriptos, promoviendo la formación en campos disciplinares específicos –Física, Química, Biología y Matemática–, la apropiación de estrategias de trabajo intelectual, la familiarización con la comprensión y producción de textos académicos y la inserción gradual en la vida institucional universitaria.

Como se puede observar y de acuerdo a lo analizado en párrafos anteriores, dicho programa está en línea con los conceptos vistos sobre los factores de integración a los que se enfrentan los alumnos al ingresar a la universidad.

⁸<https://unlp.edu.ar/frontend/media/20/120/722e7f1b616ac158e02d148aaeb762aa.pdf>. Consultado noviembre 2017.

⁹<https://unlp.edu.ar/ordenanzas>. Consultado noviembre 2017.

¹⁰<https://unlp.edu.ar/frontend/media/29/3529/d119ada58865ec49420c105316fd55cf.pdf>. Consultado noviembre 2017.

4.5. Proceso de integración en la Facultad de Informática de la UNLP

La Facultad de Informática forma parte de las 17 unidades académicas de la UNLP, fue creada en el año 1999 y cuenta con carreras de grado y de posgrado. Las carreras de grado que se dictan actualmente son: Licenciatura en Informática, Licenciatura en Sistemas, Analista Programador Universitario (APU) y, Analista en TIC. También se dicta la carrera de Ingeniería en Computación pero la misma se coordina en forma conjunta con la Facultad de Ingeniería de la UNLP.

La facultad presenta como estrategia de ingreso, una propuesta que consiste en un *Curso de Ingreso* para las cuatro primeras carreras y un curso llamado *Curso de Nivelación* que es sólo para los ingresantes a la carrera que se dicta junto con la Facultad de Ingeniería. Esta última tiene a su cargo la organización de dicho curso.

La presente tesis se centra en el análisis sobre el *Curso de Ingreso* cuya organización y dictado está totalmente a cargo de la Facultad de Informática.

El curso cuenta con tres módulos disciplinares y un *Taller de Inserción a la Vida Universitaria (TIVU)*. Producto del objetivo que persigue la presente tesis se hace una descripción general de los módulos y se profundiza sobre el taller TIVU para el cual está pensado el espacio anticipatorio educativo basado en un juego de desafíos.

4.5.1. Curso de Ingreso

El curso cuenta con tres módulos disciplinares que son de carácter introductorio. Los objetivos que persiguen son:

- Módulo **Expresión de Problemas y Algoritmos** (EPA). El objetivo de este módulo es brindar a los alumnos una metodología básica para la resolución de problemas, utilizando una computadora. Frente al planteo de un problema, se lo analiza para luego proponer una especificación clara de la manera de solucionarlo y finalmente expresar esa solución en un lenguaje de programación específico.
- Módulo **Conceptos de Organización de Computadoras** (COC). El objetivo de este módulo es analizar los aspectos básicos de las arquitecturas físicas de las computadoras, sus periféricos y los mecanismos de comunicación CPU-Memoria-Periféricos.
- Módulo **Matemática 0** (MAT0). El objetivo de este módulo es repasar ordenadamente los contenidos mínimos de matemática, vistos en la escuela secundaria. Para que el ingresante pueda

enfrentar los cursos de Matemática 1 y Matemática 2 del primer año de las carreras, debe saber y tener en claro los conceptos matemáticos básicos desarrollados en este módulo.

En lo que respecta al TIVU, tiene como objetivo contener, acompañar y promover la integración de los alumnos ingresantes. Con la realización de este taller los alumnos inician el camino hacia la afiliación institucional que necesitarán para alcanzar el oficio de ser estudiante universitario. Se intenta dar a los alumnos herramientas para que puedan transitar la vida académica de la mejor manera posible.

Para realizar el *Curso de Ingreso* los alumnos cuentan con tres instancias, una virtual y las otras presenciales. A continuación se detallan características generales de cada una.

- **Preingreso a Distancia.** Se lleva a cabo durante los meses de Septiembre, Octubre, y Noviembre, es abierto y voluntario. En el mismo se desarrollan los módulos descriptos anteriormente pero en forma virtual. La realización del preingreso a distancia permite el entrenamiento de los futuros alumnos para rendir la prueba voluntaria o abordar el ingreso presencial con mayor conocimiento. Esta modalidad resulta de sumo interés para los alumnos del interior del país y para quienes estén considerando la posibilidad de elegir carreras de Informática, dado que al realizarlo tendrán un acercamiento a los ejes temáticos de las asignaturas del primer año de las carreras en Informática, lo cual permitirá afianzar o no su orientación vocacional. Para su desarrollo se hace uso de un Entorno Virtual de Educación y Aprendizaje (EVEA) llamado IDEAS¹¹. Los alumnos cuentan con tutorías presenciales y virtuales que lo acompañan en la comprensión de los conceptos que se abordan en el curso y en el desarrollo de las actividades propuestas.

En lo que respecta al TIVU, las actividades también se realizan de manera virtual¹² utilizando recursos didácticos audiovisuales preparados por la Dirección de Orientación al Alumno¹³, dirección perteneciente a la Secretaría de Extensión de la facultad.

- **Ingreso presencial.** Se lleva a cabo durante los meses de Febrero y Marzo y es de carácter obligatorio. Están exceptuados de realizarlo sólo aquellos alumnos que hubiesen realizado el pre-ingreso a distancia y que hubiesen aprobado las entregas y las pruebas respectivas. Al igual que en el curso virtual, durante las clases desarrolladas a lo largo del curso, se ven las temáticas correspondientes a los módulos disciplinares antes descriptos: EPA, COC y MAT0. Las clases son tanto teóricas como prácticas y se debe cumplir con el 80 % de asistencia.

¹¹<https://ideas.info.unlp.edu.ar/login>. Consultado noviembre 2017.

¹²<http://info.unlp.edu.ar/ingresantes-introduccion/preingresoaladistancia/>. Consultado noviembre 2017.

¹³http://extension.info.unlp.edu.ar/direccion_de_orientacion_estudiantil. Consultado noviembre 2017.

En lo que respecta al TIVU, también sus clases se desarrollan en forma presencial, se deben realizar las actividades propuestas para el mismo y asistir al menos al 70 % de las clases. Aquellos alumnos que no cumplan con las condiciones solicitadas deben realizar una actividad complementaria que le permita cumplir dicha acreditación.

La evaluación, para estas dos instancias (presencial y virtual), consiste en realizar pruebas diagnósticas. Sólo las pueden realizar aquellos alumnos que hayan cumplido con el 80 % de las actividades de cada módulo disciplinar (EPA, COC y MAT 0) y, que cuenten con el porcentaje de asistencia correspondiente. Esto último aplicable al curso presencial. Si no se cumple con estas condiciones no se puede rendir las pruebas diagnósticas correspondientes.

- **Post-ingreso.** Como última instancia, los alumnos que no hayan cumplido con las condiciones de ingreso antes descritas, podrán contar con la realización de un curso denominado *Post-ingreso*, de modalidad a distancia. Curso con características similares al Pre-ingreso y que contempla tanto los cursos curriculares como el taller de ingreso a la vida universitaria.

Como se puede observar, el curso de ingreso de la facultad, está compuesto por módulos disciplinares orientados a nivelar el conocimiento de los alumnos y, a introducirlos en las temáticas que abordarán los alumnos en su primer año en la facultad. Estos módulos podrían enmarcarse en lo que denominamos integración académica.

En lo que respecta al *Taller de Inserción en la Vida Universitaria* que complementa el curso de ingreso, como se verá en el análisis que se hace a continuación, presenta actividades orientadas a que el alumno comience el camino para llegar a lograr la afiliación institucional.

4.5.2. Taller de Inserción a la Vida Universitaria (TIVU)

A través de una entrevista, descrita en el apartado B denominado Anexo de la presente tesis, a la Lic. Ana Ungaro¹⁴ quien fuera la propulsora de realizar dicho taller en la facultad, se pudo recabar información sobre el origen del mismo.

La licenciada sostiene que el taller comenzó a funcionar a partir del año 2011 y que fue pionero en el abordaje de las temáticas que trata. Indicó que, en el año 2010, a partir de su participación como integrante de la Comisión de Ingreso y en el Consejo Directivo de la facultad, comienza a plantear la necesidad de instalar, dentro de los módulos disciplinares del ingreso, un taller de temáticas relacionadas con la inserción a la vida universitaria.

¹⁴En entrevista con la actual directora de la Dirección de Orientación al Alumno y Coordinadora del TIVU en el año 2015.

A partir del año 2011 se implementa el taller, pero comienza como algo no institucionalizado, algo muy pequeño que abarcó dos clases y cuyos espacios debieron ser cedidos por los módulos disciplinares. A lo largo de los años esto varió, fue evolucionando y hoy no sólo es un taller institucionalizado sino que cuenta con espacio propio para el dictado. Se compone de tres encuentros de 3hs. cada uno con días asignados.

La evolución también se vio reflejado en otras cuestiones como ser el hecho de destinarse y abrirse 6 cargos rentados para cubrir cargos docentes en el marco del TIVU. Para cubrir dichos cargos se llamó a concurso abierto y se convocó a profesionales del área de Ciencias Sociales.

Según la licenciada, el taller contempla las tres cuestiones básicas que se encuentran enmarcadas en los diferentes módulos. El primer módulo está relacionado con el darles la *Bienvenida* a los nuevos alumnos. Se trabaja el recibimiento a la nueva institución y se comienza a insertarlos en el conocimiento sobre la universidad que ellos eligieron para estudiar. Se les habla sobre su historia, su misión, su organización y el marco que la regula (estatuto). Se hace hincapié en su condición de universidad estatal, gratuita y pública con fuerte compromiso social como lo deja evidenciado en el prólogo de su Estatuto¹⁵. Se habla también del prestigio alcanzado por la misma a lo largo de su historia.

Se les brinda información sobre los servicios y las becas que ofrece la universidad y la forma de acceder y realizar el trámite de estas últimas para obtenerlas. Se hace referencia a los derechos que ellos tienen por ser alumnos, la participación estudiantil y la importancia de la misma. Se les habla sobre las luchas estudiantiles que permitieron por ejemplo, que hoy puedan contar con representación en el Honorable Consejo Académico.

En relación con la facultad, se hace mención a su trayectoria, historia y de su independencia de la facultad de Ciencias Exactas.

El segundo módulo está relacionado con el conocer la facultad, los mecanismos internos, la inscripción y el sistema a través del cual lo hacen (Siu-Guarani¹⁶). También se les habla sobre los trámites administrativos y las oficinas donde se realizan, la biblioteca, su uso y su funcionamiento, el sitio Web de la facultad y todo lo que hace a las herramientas que tienen que ver con el *adentro*. Se abordan temáticas relacionadas al *quehacer* de un profesional informático, cuál es la relevancia social de la informática, de la profesión y, cuáles son las proyecciones de trabajo.

El tercer y último módulo está relacionado con el *cómo hacer* para organizarse con el estudio y qué cuestiones deben tener en cuenta. También se les informa sobre los espacios que brinda la facultad para poder estudiar, consultar y buscar contención. Se trabajan cuestiones que tienen que ver con la importancia del trabajo en equipo, promoviendo esta forma de relacionarse y vincularse. Se aborda

¹⁵ https://www.unlp.edu.ar/gobierno/estatuto_unlp-4287. Consultado noviembre 2017.

¹⁶ <https://www.guarani-informatica.unlp.edu.ar/>. Consultado noviembre 2017.

el tema de la evaluación de manera tal de desmitificarla y entenderla como parte del proceso de formación.

Se pretende con ésto que el alumno conozca, en el ámbito de la disciplina, las particularidades con las que se va a enfrentar cuando se los evalúa, dificultad que se observa en los ingresantes. Para esto se trabaja sobre los tipos de modalidades de evaluaciones que hay y la lectura e interpretación de las consignas. Un ejercicio a realizar, es brindar a los alumnos, evaluaciones y trabajos realizados de primer y segundo año de matemáticas y de otras materias. El objetivo perseguido en este tipo de actividades es que los alumnos se enfrenten con el material y puedan conocerlo, observar diferentes maneras y estilos de preguntar, de cómo se presentan los temas y puedan entender qué es lo que se está y no se está pidiendo y, qué cosas se están haciendo poner en juego.

Se puede observar, en la descripción general sobre el TIVU, que gran parte del tratamiento de los temas de los dos primeros módulos están enmarcados en lo que Alain Coulon denomina *afiliación institucional*.

En el módulo 3, si bien se trabaja sobre la desmitificación de la evaluación para que el alumno la considere como parte del proceso de formación, la licenciada Úngaro duda en enmarcar este módulo en lo que Paula Carlino llama alfabetización académica como tal. Reconoce algunas cuestiones como las vinculadas a la didáctica, a la metodología del aula, que las identifica como regularidades de la actividad y que podrían enmarcarse dentro de la categoría, aunque pone en duda que sea taxativamente así.

Por último, hablando en respuesta al juego que se presenta en la presente tesis la Lic. Ana Úngaro expresó que el mismo formaría parte de los dispositivos institucionales que hacen que “...uno reciba a esos nuevos sujetos...”.

4.6. Resumen

En este capítulo, se analizó el proceso de transición que enfrenta los alumnos cuando ingresan a la universidad.

Se plantearon los niveles de integración que los mismos deben ir alcanzando para poder llegar a *aprender el oficio de estudiante*. Se describieron los procesos de integración institucional, académico-disciplinar y social, que forman parte del aprendizaje y, se profundizó en la integración institucional que es sobre el cual se basa la presente tesis.

Se indagó sobre diferentes procesos y mecanismos de integración aplicado por algunas universidades nacionales y en la Universidad Nacional de La Plata. Finalmente se presentó el mecanismo de ingreso

que presenta la Facultad de Informática, profundizando en el taller TIVU que prepara a los alumnos en la vida universitaria.

TIVU Virtual

"La mejor manera de predecir el futuro es inventándolo". (Alan Kay)

En este capítulo se plantea el diseño del juego serio TIVU Virtual pensado para la Facultad de Informática de la UNLP, que tiene como objetivo lograr que las personas que lo jueguen puedan familiarizarse con el lugar físico de la entidad y aprendan a realizar las tareas administrativas que un alumno realiza a lo largo de su carrera universitaria.

Esta aplicación, enmarcada en un espacio anticipatorio de nivel 2 o superior, permitirá que el jugador por un lado, recorra la facultad para sensibilizarse con sus lugares y aprenda sobre sus procesos administrativos o, elija resolver desafíos que le permitirán evaluar si aprendió o no.

Se describirá, en un principio, las características del juego serio propuesto y una prueba de concepto, TIVU Virtual 1.0, que se desarrolló como parte de la presente tesis. Esta prueba se realizó con el objetivo de medir y obtener una aproximación del impacto que tendría la utilización de TIVU Virtual.

5.1. Introducción

Las universidades y facultades invierten tiempo y esfuerzo en la implementación de mecanismos que faciliten, a sus ingresantes, una adaptación a la cultura universitaria, rápida y productiva. La forma en que lo llevan a cabo es a través de cursos de ingreso y talleres de inserción a la vida universitaria.

TIVU Virtual es una aplicación pensada para la Facultad de Informática de la UNLP y consiste en una herramienta que permite acompañar y potenciar el taller TIVU dictado en el marco del ingreso a la entidad.

Es un juego serio que permite que los ingresantes a la facultad puedan, en forma virtual, conocer el lugar donde van a desarrollar su vida universitaria y además, puedan aprender sobre los trámites que harán a lo largo de sus carreras.

5.2. Descripción del TIVU Virtual

TIVU Virtual es una propuesta de aplicación para la Facultad de Informática de la UNLP. Está pensado como espacio anticipatorio educativo de nivel 2 o superior, con forma de juego serio. Tiene como objetivo, sensibilizar a los ingresantes sobre el lugar físico de la entidad y, sobre la cultura administrativa de la misma.

Se presenta como un juego serio ya que está pensado para educar, entrenar y comprender los procesos administrativos que un estudiante universitario debe realizar y además, tiene vinculación con la realidad, ya que hace que el jugador se sensibilice con el edificio de la facultad representada en el ambiente virtual. Características que autores, analizados en el capítulo 3, como Michel, Chain y Marcano, dan sobre los juegos serios.

Está pensado como un aporte al taller TIVU que brinda la facultad, en el marco del curso de ingreso. Si bien, en dicho taller se sensibiliza sobre algunos trámites administrativos universitarios, su trabajo se centra básicamente en la cultura universitaria con características particulares de la disciplina.

A través del TIVU Virtual, el jugador tiene la posibilidad de **aprender**, en una primer instancia, para luego **evaluar**, a través de la resolución de diferentes desafíos propuestos, si logró capitalizar lo aprendido. De esta manera el jugador puede comprobar si alcanzó o no la llamada **afiliación institucional**. Como se describió en el capítulo anterior, la afiliación institucional forma parte de los logros que cualquier estudiante debe alcanzar como parte del aprendizaje del **oficio de estudiante**.

La aplicación ofrece dos formas diferentes de interacción: *Recorrer y Aprender* y *Jugar*. A continuación se detallan cada una de las opciones:

- **Recorrer y Aprender:** donde el jugador puede recorrer el edificio de la facultad con intención exploratoria e/o informativa. Puede querer recorrerlo motivado por el sólo hecho de conocer la entidad o, puede recorrerlo y aprender sobre las tareas administrativas que cualquier estudiante realizará a lo largo de su carrera.
- **Jugar:** esta opción permite que el jugador pueda comprobar si aprendió o no a localizar los diferentes lugares de la entidad y, a realizar los diferentes trámites. A través de la resolución de un desafío propuesto por la aplicación, el jugador podrá comprobar el nivel de *afiliación institucional* que alcanzó.

5.2.1. Objetivos

General

- Familiarizar/sensibilizar al jugador (especialmente a futuros ingresantes a la facultad) respecto a la estructura física del edificio de la entidad y, a las tareas administrativas que realizará a lo largo de su carrera universitaria.

Secundarios

- Identificar aulas, dependencias, biblioteca, salas de PC, fotocopidora y espacios de recreación del edificio
- Identificar las dependencias y los trámites administrativos relacionados con alumnos, que se realizan en las mismas.
- Conocer la documentación y el lugar donde se realizan los diferentes trámites administrativos vinculados a alumnos.
- Comprobar si se alcanzó la *afiliación institucional*, paso importante que forma parte del recorrido que todo estudiante debe atravesar, para aprender el *oficio de ser estudiante universitario*.

5.2.2. Entorno donde se desarrolla

La aplicación se desarrolla en un espacio anticipatorio de nivel 2 o superior. A partir de ese espacio se implementan las dos formas de utilizar la aplicación: Recorrer y Aprender y, Jugar.

5.2.3. Personajes

La aplicación cuenta con un único personaje que es el avatar que representa al jugador. El mismo puede ser configurado por el jugador de acuerdo a sus preferencias. Puede elegir un avatar de un sexo y, aspecto determinado. La configuración del avatar se realiza ni bien se inicia la aplicación y, perdura durante toda la ejecución, esto significa que la aplicación no da la posibilidad de cambiar la configuración del avatar una vez iniciado la misma.

5.2.4. Estrategia de uso de TIVU Virtual

5.2.4.1. Inicio

Cuando se inicia la aplicación, se muestra la fachada de la Facultad de Informática; un avatar, representante del jugador a lo largo de la aplicación, colocado frente a la puerta principal cerrada de acceso a la entidad y, un cartel con información relacionada con las opciones de juego. El cartel contiene información sobre las acciones que puede realizar el jugador: *Recorrer y Aprender*, *Jugar* o *Salir*.

5.2.4.2. Personalización del avatar

La aplicación le da la posibilidad al jugador de que pueda personalizar al avatar que lo representa en el juego, de la manera que lo desee. Puede configurar aspectos como: sexo, vestimenta, color de pelo, entre otros.

5.2.4.3. Elección de las diferentes formas de interacción

Como se indicó en el apartado anterior, la aplicación permite que el jugador pueda elegir entre dos opciones: *Recorrer y Aprender* o *Jugar*.

Si opta por *Recorrer y Aprender*, es porque el jugador quiere visitar el lugar para sensibilizarse con la estructura física del edificio y/o aprender sobre los trámites administrativos orientados a alumnos.

Si opta por *Jugar*, es porque el jugador, a través de la resolución de un desafío planteado por la aplicación, quiere saber si aprendió a reconocer los lugares y los trámites administrativos que se realizan en ellos y, en caso de ser necesario, la documentación que se debe presentar para realizarlos.

5.2.4.4. Elección del modo *Recorrer y Aprender*

Cuando el jugador selecciona esta opción es porque, como se dijo, quiere sensibilizarse con la entidad y con los trámites administrativos que los alumnos realizan. En lo que respecta a estos últimos,

ubicando el lugar a donde se deben dirigir y la documentación que deben presentar para realizarlo, en caso que sea necesaria.

En este modo, la puerta de la facultad se abre y da la posibilidad al jugador a que ingrese y comience a recorrerla libremente.

La aplicación permite que el jugador en su recorrido pueda informarse, a través de un cartel, sobre el modo de interacción de la misma.

Objetivo de la opción *Recorrer y Aprender*: Los objetivos que se persiguen con esta modalidad son que el jugador pueda sensibilizarse y familiarizarse con el edificio, sus espacios y ambientes y además, aprender sobre los trámites administrativos básicos.

Recorriendo la facultad: La aplicación permite que el jugador, representado por el avatar y moviéndose libremente, *camine* por el edificio pasando por los diferentes lugares: aulas, dependencias, salas de PC, bibliotecas, entre otros.

A través del recorrido y la visualización del espacio, el jugador se va familiarizando con la entidad y, en el caso que en algún momento la visite, sentirá que ya ha estado allí.

Aprendiendo sobre los trámites administrativos que realizan los alumnos: En el entorno existen algunas puertas que refieren a distintos espacios como dependencias, aulas, biblioteca, entre otras, que contienen un ícono que representa **información**.

Cuando la aplicación se encuentra corriendo en este modo, el hecho que una puerta presente ese ícono, significa que el jugador puede pedir que se le muestre información sobre los trámites que se realizan en ese lugar y, sobre la documentación correspondiente que se debe presentar para realizarlo, si fuera necesario.

Finalizar el recorrido: La aplicación permite que el jugador, a lo largo de todo el recorrido, pueda tener la posibilidad de salir del modo en que está. En ese caso, la aplicación coloca al avatar en la posición de inicio. Esto implica ponerlo frente a la puerta de la facultad, al lado del cartel que le brinda la opción a elegir si quiere *Recorrer y Aprender*, *Jugar* o *Salir*.

5.2.4.5. Elección del modo *Jugar*

Cuando el jugador selecciona esta opción es porque quiere jugar. En este caso, a través de la propuesta de resolución de un desafío, la aplicación va a evaluar si logró o no sensibilizarse con la entidad, tanto en lo que respecta a ambientes y espacios como a los trámites administrativos. Respecto a estos últimos, ubicando el lugar a donde se debe dirigir y la documentación que debe presentar para realizarlo. El jugador debe tratar de resolver, en forma correcta, el desafío propuesto por la aplicación. Una vez que el desafío es propuesto, la puerta de la facultad se abre y comienza el juego.

La aplicación, de la misma manera que en el modo anterior, mantiene presente durante todo el recorrido del jugador, un cuadro informativo con la forma de interacción con el juego.

Objetivo de la opción *Jugar*: El objetivo que se persiguen con esta modalidad es que el jugador pueda comprobar si logró familiarizarse con la facultad y aprendió sobre cómo realizar los trámites administrativos básicos que cualquier alumno aplica a lo largo de su vida universitaria.

Planteo del desafío: La aplicación plantea al jugador un **desafío** que el jugador debe resolver. Los desafíos planteados están relacionados con diferentes trámites administrativos que un alumno puede llegar a realizar a lo largo de su vida, como ser: pedido de certificado de alumno regular, cobro beca por primera vez, presentación de nota al Decano, entre otras.

Resolución del desafío: Una vez presentado el desafío, la aplicación abre la puerta de la facultad y permite que el jugador comience a resolverlo. El jugador debe pensar en la secuencia de lugares (dependencias, aulas, biblioteca, etc) por las que debe pasar y, la documentación que debe presentar si es que la necesita, para poder lograr el objetivo planteado.

En este modo, también existen en el entorno algunas puertas pertenecientes a diferentes lugares como dependencias, aulas, biblioteca, entre otras, que contienen un ícono que representa información.

Cuando la aplicación se encuentra corriendo en este modo, el hecho que una puerta presente ese ícono, significa que el jugador puede pedir que se le muestre información sobre diferentes documentaciones que se presentan en ese lugar. No contiene información sobre los trámites que se realizan, ya que se supone que el jugador lo sabe y por eso seleccionó dicho lugar. En este caso, la información presentada son tipos de documentación a presentar, como por ejemplo: fotocopia documento, libreta de estudiante, entre otras.

Saliendo del modo *Jugar*: La aplicación, a lo largo de la resolución del desafío, le da la posibilidad al jugador de salir del modo Jugar. Como salida de ese modo el jugador puede elegir entre diferentes opciones: Desafío resuelto, Abandonar o Reiniciar.

Si el jugador elige *Desafío resuelto*, significa que el jugador pretende que la aplicación evalúe como resolvió el desafío dado. En ese caso la aplicación evalúa como el jugador lo realizó, comunica cómo lo realizó y, a continuación vuelve a colocar al avatar en la posición de inicio del juego. Esto implica ponerlo frente a la puerta de la facultad, al lado del cartel que le brinda la opción a elegir si quiere *Recorrer y Aprender*, *Jugar* o *Salir*.

Si el jugador elige *Abandonar*, significa que el jugador no quiere continuar con la resolución del desafío planteado. En ese caso la aplicación no evalúa las acciones que el jugador tomó hasta ese momento y, vuelve a colocar al avatar en la posición de inicio de la aplicación. Esto implica ponerlo frente a la puerta de la facultad, al lado del cartel que le brinda la opción a elegir si quiere *Recorrer y*

Aprender, Jugar o Salir.

Si el jugador elige *Reiniciar*, significa que el jugador no quiere continuar con el desafío planteado y, quiere intentar resolver un nuevo desafío. En ese caso, la aplicación no evalúa las acciones que el jugador tomó hasta ese momento y, coloca al avatar, al comienzo del modo *Jugar* presentándole un nuevo desafío a cumplir.

Evaluación: Al seleccionar la opción *Desafío resuelto*, al aplicación realiza una evaluación de cómo se resolvió el desafío planteado. Los posibles resultados de la evaluación son los siguientes:

- ***Has alcanzado la afiliación institucional:*** En el caso que el jugador haya pasando correctamente por cada uno de los lugares correspondientes, eligiendo en forma correcta la documentación a presentar.
- ***Te costó pero alcanzaste la afiliación institucional:*** En el caso que el jugador haya resuelto el desafío correctamente, en cuanto a los lugares finales elegidos y documentación correspondiente, pero no lo hizo de una sola vez. Esto significa que pasó previamente por lugares incorrectos o seleccionó previamente documentación no válida para realizar el trámite propuesto en el desafío.
- ***No alcanzaste la afiliación institucional:*** En el caso que el jugador no haya resuelto favorablemente el desafío planteado. Esto significa que no eligió correctamente los lugares y/o la documentación necesaria.

En los dos últimos casos, la aplicación muestra la resolución correcta del desafío. Es una manera también de aprender para no volver a equivocarse la próxima vez que intente resolver desafíos.

En todos los casos la aplicación, una vez realizada la evaluación, posiciona al avatar en la posición de inicio de la aplicación. Esto implica ponerlo frente a la puerta de la facultad, al lado del cartel que le brinda la opción a elegir si quiere *Recorrer y Aprender, Jugar o Salir*.

5.2.5. Diagrama de flujo de la lógica básica de la aplicación TIVU Virtual

La figura 5.1 muestra gráficamente la lógica pensada para la aplicación TIVU Virtual.

Figura 5.1. Diagrama de parte de la lógica del juego

5.2.6. Modelo de los carteles informativos que aparecen en las puertas de las dependencias

Las dependencias que brindan información tienen en sus puertas un símbolo representativo de **información** que las distingue del resto y, le indican al jugador que pueden obtener datos relacionados con el tipo de dependencia que es y, los trámites que se pueden realizar en ella.

5.2.7. Información presentada en el modo *Recorrer y Aprender*

La información que aparece en las puertas de las dependencias y, en lugares como biblioteca, salas de PC y fotocopidora, detalla los trámites administrativos que se realizan en el lugar y, la documentación que se debe presentar, en caso que sea necesario, para realizarlo.

5.2.8. Información presentada en el modo *Jugar*

La información que aparece en las puertas de las dependencias y, en lugares como biblioteca, salas de PC y fotocopidora, muestra la documentación que se debe presentar, en caso que sea necesario, para realizar el trámite planteado en el desafío. La información sobre qué trámites se realizan en el lugar, **no** se presentan en este modo. Se supone que si el jugador eligió ese lugar, es porque sabe que allí se realiza el trámite solicitado.

5.2.9. Desafíos (en general)

Los desafíos serán planteos de diferentes trámites que puede llegar a realizar un alumno a lo largo de su vida universitaria. A continuación se listan alguno de ellos:

- Sacar el certificado de alumno regular
- Anotarse en una materia
- Presentar nota al Decano realizando algún tipo de pedido
- Cobrar cuotas beca
- Inscribirse fuera de término en una materia o final
- Inscribirse a las becas
- Cobrar una beca por primera vez
- Sacar/renovar el carnet de la biblioteca.

5.2.10. Carteles informativos presentes a lo largo de las formas de jugarlo

La aplicación, durante todo el recorrido del jugador, mantiene presente un cuadro informativo con información sobre el modo de interacción con el juego. Esto es para que el jugador en todo momento cuente con información relacionada a las posibilidades de interacción con las que cuenta.

5.3. TIVU Virtual 1.0

Con el objetivo de poder obtener una aproximación del impacto que tendría la utilización de un juego serio de las características de TIVU Virtual, se desarrolló, para la presente tesis, una prueba de concepto denominada TIVU Virtual 1.0¹. Se entiende por prueba de concepto o PdC (del inglés *proof of concept*) la implementación, a menudo resumida o incompleta, de un método o de una idea, realizada con el propósito de verificar que el concepto o teoría en cuestión es susceptible de ser explotada de una manera útil (Pentakalos O., 2008).

Dado que la aplicación TIVU Virtual 1.0 debe estar basada en un espacio anticipatorio de nivel 2, para la presente tesis, también se trabajó sobre la creación de un espacio anticipatorio de esas características. Para esto, se realizaron modificaciones sobre el espacio anticipatorio de nivel 1, FI3D 1.0, con el objetivo de crear otro que tuviera un nivel de interacción contributiva, por parte del usuario.

Estas modificaciones dieron surgimiento al espacio anticipatorio de nivel 2 que se denominó **FI3D 2.0**.

Antes de realizar una descripción detallada de la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0, se describen, a continuación, los cambios realizados en FI3D 1.0 que permitieron dar surgimiento a FI3D 2.0.

5.3.1. Espacio anticipatorio de nivel 2: FI3D 2.0

A continuación se detallan las características de FI3D 1.0 y las modificaciones que se realizaron para poder dar surgimiento al espacio anticipatorio necesario para el desarrollo de TIVU Virtual 1.0.

5.3.1.1. Características de FI3D 1.0

Como se describió en el capítulo 2 de espacios anticipatorios, FI3D 1.0 es una aplicación que brinda un escenario en 3D basado en la estructura del edificio de la facultad. Básicamente, permite realizar un recorrido virtual por las distintas aulas, oficinas y jardines utilizando un avatar que representa a quien está recorriendo el ambiente. El mismo no incluye ninguna funcionalidad adicional, solamente permite que el usuario recorra el edificio a fin de sensibilizarse con los distintos espacios. Es *software* libre y tanto los modelos involucrados como las herramientas de desarrollo y, el producto final, están publicados con licencias libres.

La figura 5.2 muestra una captura de FI3D 1.0. La misma es una toma que permite visualizar el patio interno de la facultad que presenta la rampa de acceso para discapacitados.

¹En el CD que acompaña a este informe se encuentra la versión desarrollada de este software.

Figura 5.2. FI3D 1.0: Vista desde el parque de la facultad

La herramienta sobre el cual se desarrolló FI3D 1.0 es Blender y, surgió del análisis de diferentes alternativas como ser Unity², Second Life³, OpenSimulator⁴, entre otras. Blender es una herramienta de creación de modelos 3D y 2D, animaciones, simulaciones, renderizado, composición y seguimiento de movimiento y creación de videojuegos. Si bien, con ella, se pueden crear aplicaciones sin escribir líneas de código, provee una API (*Interfaz de Programación de Aplicaciones*) que contiene las funciones y módulos que pueden ser utilizados por otro *software*. Esta API permite no sólo la codificación de los *scripts* que componen la aplicación, sino que permite personalizar la herramienta y ampliar su funcionalidad. La API provee dos módulos importantes para su uso: BGE (*Blender Game Engine*), que contiene la funcionalidad para acceder a los elementos que componen la aplicación que se intenta desarrollar y, BPY (*Blender Python*), que permite acceder a los datos, clases y funciones del mismo Blender, permitiendo crear nuevos elementos y modificando el entorno mismo provisto por la herramienta. Si bien en un primer momento sólo se pensó en utilizar esta herramienta para el modelado de los recursos necesarios, luego se decidió continuar con el desarrollo del *software* manteniendo el mismo entorno.

La figura 5.3 muestra algunas de las capturas de la aplicación FI3D 1.0 desarrollada y, los espacios físicos reales que se modelaron.

²<https://unity3d.com/es>. Consultado noviembre 2017.

³<http://secondlife.com/>. Consultado noviembre 2017.

⁴<http://opensimulator.org>. Consultado noviembre 2017.

Figura 5.3. Capturas de distintas áreas de FI3D 1.0 y las áreas reales que representan

Dada las características de Blender, respecto a ser una herramienta de *software* libre con una gran comunidad detrás y muchos recursos disponibles, justifica la decisión de haber sido elegido para el desarrollo de FI3D 1.0. Estas características hacen posible que en el futuro, este espacio, pueda ser utilizado tal como está o, modificado según las necesidades que demanden cada desarrollo.

Características que presenta el modelo FI3D 1.0:

- Un avatar, que representa al usuario en el recorrido dentro de la entidad, parado frente a la puerta de la entrada principal.
- Planta baja:
 - El hall de entrada
 - Biblioteca
 - Pasillos donde se encuentran las aulas y, algunas de las dependencias de la facultad como oficina de Alumnos, Contable, entre otras.
 - Cartelería expuesta en banners.
 - Escalera que permite acceder al segundo piso. Este tramo es posible accederlo en forma manual, guiando al avatar escalón por escalón.
- Primer piso:
 - Hall.

- Pasillos laterales que conducen a aulas, sala de PC y, dependencias de la facultad como Decanato, Secretaría de Decanato, Secretaria de extensión, entre otras.
 - Hall de la sala de PC en forma de balcón con una rampa que permite bajar a planta baja y salir al parque de la facultad.
 - Escaleras que permiten acceder al tercer piso y descender a planta baja.
- Segundo piso:
 - Hall.
 - Pasillos laterales que permiten ir a oficinas pertenecientes a diferentes laboratorios y a las dependencias de estudio de Posgrado.

Las aulas, salas de PC y demás dependencias, tienen sus puertas respectivas pero no todas están programadas para ser abiertas. La mayoría se encuentran *cerradas*, con lo cual no se puede acceder al interior del lugar. El hecho de que se encuentren cerradas es porque esos lugares no fueron modelados.

La aplicación permite levantar desde archivos de texto, la información sobre los nombres de las aulas y dependencias. Esto hace que el *software* se presente flexible ante cambios en los mismos.

5.3.1.2. Creación de FI3D 2.0

A continuación se listan las modificaciones que se realizaron a FI3D 1.0 y, que llevaron al surgimiento de FI3D 2.0:

- Incorporación de **nuevas funcionalidades** asociadas a las puertas que pertenecen a alguna de las dependencias. Esas nuevas funcionalidades permiten que al apretar una tecla (tecla i) se pueda mostrar u ocultar información relacionada con la dependencia.
- **Carteles** asociados a las puertas de las dependencias que permiten mostrar información sobre las mismas.
- **Cuadro informativo** que contiene información sobre el modo de interacción con la aplicación.
- Remodelado del segundo piso.

De manera similar que sucede con los números y nombres de las aulas o dependencias, la información que muestran los carteles informativos también son levantados desde archivos de texto.

En la figura 5.4 se puede observar la mejora realizada en el segundo piso de la facultad.

Figura 5.4. Modificación en el segundo piso para FI3D 2.0

Es importante destacar que, al intentar hacer las modificaciones sobre FI3D 1.0 para dar surgimiento a FI3D 2.0, y testear en diferentes equipos la ejecución del mismo, se detectaron problemas de eficiencia. Esto llevó a que se tome la decisión de bajar la cantidad de elementos de diseño que contenía la aplicación, es por ese motivo que la *interface* que presenta la aplicación actualmente no tiene la precisión de la aplicación que la antecede.

5.3.2. Desarrollo de TIVU Virtual 1.0

TIVU Virtual 1.0 es una aplicación basada en el espacio anticipatorio de nivel 2, FI3D 2.0. A continuación se detallan las modificaciones que se realizaron sobre este último, que permitieron dar surgimiento a la prueba de concepto.

Respecto a la parte edilicia:

- Agregado del cartel de la entrada a la facultad donde se da la *Bienvenida* o, se muestra un *Desafío* a resolver.
- Agregado de carteles en Salas de PC (grande del primer piso y Aula 8 de planta baja), Biblioteca y Buffet.
- Agregado de carteles con el símbolo de información y, con el nombre de las dependencias. Sólo a aquellas que brindan información.
- Agregado de ventanas que simulan las dependencias de *Intendencia*, *Mesa de Entrada*, *Departamento de Alumnos* y, *Fotocopiadora*.

Respecto a la parte funcional:

- Agregado del botón de la opción *Jugar*.
- Implementación de la funcionalidad de la opción *Jugar*.
- Agregado de la opción de *Reinicio de la aplicación*.
- Agregado de la opción *Finalizar el modo jugar*.
- Implementación de la funcionalidad de la finalización del juego.
- Agregado de datos para los carteles que brindan información de las dependencias.

Las figuras 5.5 a y b, reflejan algunas de las modificaciones realizadas.

(a)

(b)

Figura 5.5. Modificaciones realizadas sobre FID3 2.0 para TIVU Virtual 1.0

5.3.3. Condiciones de interactividad

La interactividad en la prueba de concepto funciona a través del uso del teclado. Toda acción que el jugador quiera realizar con la aplicación, será expresada a través de la utilización de diferentes teclas del dispositivo.

5.3.4. Personaje

El avatar, en esta prueba de concepto, tiene una configuración fija, no puede ser configurable y, durante toda la ejecución de la aplicación, se ve de espaldas. En la figura 5.6, se puede observar al avatar situado frente a la puerta inicial de la facultad.

Figura 5.6. Avatar de la aplicación TIVU Virtual 1.0

5.3.5. Estrategia de uso de TIVU Virtual 1.0

5.3.5.1. Inicio de la aplicación

Al iniciar la aplicación, se visualiza un cartel (figura 5.7) que permite colocar el nombre de la persona y, botones con las opciones de *Recorrer*, *Jugar* o *Salir*. Al clicar sobre alguno de los dos primeros botones, se cambia la escena y se comienza a ejecutar la opción elegida. Si se cliquea en la última opción, se sale de la aplicación.

Figura 5.7. Cartel con el cual se inicia TIVU Virtual 1.0

5.3.5.2. Elección del modo *Recorrer*

Inicio del recorrido: Al elegirse la opción *Recorrer* se permite que el jugador entre a la forma de recorrer donde se visualiza al avatar frente a la puerta principal de la facultad, junto a un cartel que le da la *Bienvenida*, como se puede observar en la figura 5.8. Desde ese momento el jugador se encuentra habilitado para comenzar su recorrido.

Figura 5.8. Inicio del modo Recorrer de TIVU Virtual 1.0

En este modo, el jugador puede moverse por el edificio mirando las diferentes dependencias, aulas, salas de PC, entre otras. Puede también pararse frente a puertas o ventanas que contienen un ícono de información (figura 5.9 a y b), que indican que se puede obtener datos sobre trámites administrativos que se realizan en esa dependencia. Para acceder a la misma, el jugador puede apretar la **tecla I**. Cuando ésto sucede, aparece un cartel con información sobre trámites básicos que un alumno puede realizar en ese lugar (figura 5.10) Una vez leída la información, el jugador puede cerrar el cartel, apretando nuevamente la **tecla I**.

(a)

(b)

Figura 5.9. Ejemplos de dependencias con cartel informativo sobre trámites, de TIVU Virtual 1.0

Figura 5.10. Ejemplo de cartel con información sobre la dependencia Alumnos de TIVU Virtual 1.0

Mientras el jugador se encuentra ejecutando la aplicación en este modo, cuenta con la posibilidad de visualizar un cartel con información sobre el modo de interacción con la aplicación. Esto lo logra, cliqueando sobre la **tecla F1**.

Finalizar el recorrido: Cuando el jugador quiere salir del modo en que está, debe apretar la **tecla R**. Al apretar dicha tecla, se reinicia la aplicación volviendo al punto de partida donde se visualiza el cartel de inicio de la aplicación, donde se muestran las opciones *Recorrer*, *Jugar* o *Salir*. Si desea abandonar la aplicación y dar por finalizada la ejecución de la misma, debe cliquear la **tecla ESC**.

Información sobre interactividad con la aplicación en el modo *Recorrer*: En este modo, la forma de interactuar con la aplicación se detalla en la tabla que muestra la figura 5.11.

Teclas	Acción
ESC	Salir de la aplicación.
↑	Hace que el avatar avance hacia delante
←	Hace que el avatar avance hacia delante
→	Hace que el avatar avance hacia delante
i	Despliega y repliega, en un cartel, información sobre el lugar: Trámites administrativos de alumnos que se llevan en la dependencia, con la documentación correspondiente
R	Reiniciar la aplicación
F1	Muestra información sobre la interacción con la aplicación

Figura 5.11. Tabla con información sobre la funcionalidad de TIVU Virtual 1.0

La información detallada en la tabla aparece en el cartel ayuda que se muestra cuando se aprieta la tecla **F1**.

5.3.5.3. Elección del modo *Jugar*

Inicio del juego: Al elegirse la opción *Jugar* el jugador, a través de la resolución de un desafío propuesto por la aplicación, puede comprobar cuánto aprendió sobre los trámites administrativos que realizan los estudiantes en la facultad. Cuando el jugador selecciona esta opción, se visualiza al avatar frente a la puerta principal de la facultad, junto al cartel donde se despliega el *desafío* a resolver, como se puede observar en la figura 5.12. Desde ese momento el jugador se encuentra habilitado para comenzar a resolverlo. De la misma manera que en el modo *Recorrer*, el jugador puede obtener información sobre la funcionalidad de la aplicación, apretando la **tecla F1**; puede reiniciar la aplicación, apretando la **tecla R** y, además, en este modo, puede apretar la **tecla F**, que indica que finalizó la resolución del desafío. En este último caso, la aplicación, evaluará como fue resuelto.

Figura 5.12. Inicio del modo Jugar de TIVU Virtual 1.0

Resolver el desafío: Cuando el jugador opta por resolver el desafío, puede ingresar a la facultad y comenzar a recorrerla, buscando cumplir con el trámite indicado. El jugador debe pensar en la secuencia de lugares (dependencias, aulas, biblioteca, etc.) por las que debe pasar para poder lograr el objetivo planteado. A lo largo del recorrido, también se encuentra con dependencias cuyas puertas tienen el ícono de información. En ese caso, si el jugador considera que esa dependencia forma parte de los lugares que debe pasar para realizar el trámite indicado, debe apretar la **tecla I**. Al hacerlo, la aplicación la registra a la dependencia, como seleccionada y, muestra un cartel que indica la acción realizada (figura 5.13)

Figura 5.13. Cartel de "Dependencia Registrada" del modo Jugar de TIVU Virtual 1.0

Información sobre interactividad con la aplicación en la opción *Resolver el desafío*:

En este modo, la forma de interactuar con la aplicación es similar a la del modo Recorrer, indicada a través de la tabla que muestra la figura 5.11, con el agregado de la **tecla F**. Esta tecla es válida para este modo y, el apretarla, indica que el jugador finalizó la resolución del desafío y, desea que se evalúe la forma en que lo resolvió.

Evaluación del desafío: La aplicación toma registro de todas las dependencias que el jugador seleccionó apretando la **tecla I**, a lo largo de la resolución del desafío. Cuando el jugador cliquea la **tecla F**, significa que terminó la resolución del desafío y desea que la aplicación evalúe su desempeño. La aplicación evalúa la resolución del desafío propuesta por el jugador y brinda información sobre cómo lo realizó. A continuación se detalla las posibles opciones consideradas en la prueba de concepto:

- ***Alcanzaste la afiliación institucional:*** En el caso que el jugador haya resuelto el desafío pasando correctamente por cada uno de los lugares correspondientes.
- ***No alcanzaste la afiliación institucional:*** En el caso que el jugador no haya resuelto favorablemente el desafío planteado. Esto significa que no eligió correctamente los lugares o la secuencia para realizarlo.

Salir del modo juego: El jugador tiene dos opciones para salir del juego sin evaluación de su accionar: reiniciando o saliendo de la aplicación. Las teclas que debe utilizar son **R** o **ESC** respectivamente.

5.3.6. Diagrama de flujo de la lógica de la aplicación TIVU Virtual 1.0

Para poder tener una mejor comprensión de la lógica de funcionamiento de TIVU Virtual 1.0, se muestran, a través de las figuras 5.14 a 5.18, los diagramas de flujo correspondientes a los procesos de *Inicio de la aplicación*, *Modo Recorrer*, *Modo Jugar*, *Evaluación del desarrollo del desafío* y *Fin de la aplicación*. Se permite de esta manera tener una visión gráfica de los procesos.

Figura 5.14. Diagrama general de la aplicación TIVU Virtual 1.0

Figura 5.15. Diagrama del fin de la aplicación TIVU Virtual 1.0

Figura 5.16. Diagrama del modo Recorrer de la aplicación TIVU Virtual 1.0

Figura 5.17. Diagrama del modo Jugar de la aplicación TIVU Virtual 1.0

Figura 5.18. Diagrama de la evaluación del modo Jugar de la aplicación TIVU Virtual 1.0

5.3.7. Modelo de los carteles informativos que aparecen cuando se pide información sobre alguna dependencia, en TIVU Virtual 1.0

Información sobre los trámites que se realizan en la dependencia, en el caso de estar en el modo *Recorrer* y un cartel que dice *Dependencia registrada*, en el caso de estar en el modo *Jugar*.

5.3.8. Desafíos

En el prototipo TIVU Virtual 1.0 se presenta un único desafío a resolver y, es el siguiente: ***Pedir certificado alumno regular.***

Para resolverlo el jugador debe dirigirse al departamento de Alumnos, que se encuentra en planta baja, pasillo lateral izquierdo.

5.4. Resumen

En este capítulo, se planteó y se describió un juego serio denominado **TIVU virtual**. El mismo fue pensado para la Facultad de Informática de la UNLP y tiene como objetivo lograr que las personas

que lo jueguen puedan familiarizarse con la entidad y puedan aprender los trámites administrativos que realiza un alumno.

También se describió la prueba de concepto denominada TIVU Virtual 1.0, aplicación que se desarrolló para poder medir el impacto que tendría el uso de un juego serio con estas características.

Como la implementación de la prueba de concepto necesitaba de un espacio anticipatorio de nivel 2, en el marco de la descripción de TIVU Virtual 1.0 se describió la creación de un ambiente con esas características: FI3D 2.0. El mismo fue creado a partir de FI3D 1.0, espacio anticipatorio de nivel 1.

Los conceptos y procedimientos desarrollados pueden verse en el mapa conceptual que muestra la figura 5.19.

Figura 5.19. Mapa conceptual de lo desarrollado en el capítulo. En forma resaltada aparece el aporte realizado por la tesista.

"Me lo contaron y lo olvidé; lo vi y lo entendí; lo hice y lo aprendí". (Confucio, 551-479 a. C.)

En el capítulo anterior se describió el espacio anticipatorio basado en un juego serio, objetivo de la presente tesis, que permite que la persona que lo utilice pueda familiarizarse con la estructura edilicia de la Facultad de Informática de la UNLP y aprender sobre los trámites administrativos que realizan los alumnos, a lo largo del desarrollo de sus carreras. También se describió la prueba de concepto denominada TIVU Virtual 1.0, que permitirá tener una primer aproximación del uso del juego.

Con la intención de sacar conclusiones acerca de su uso y ver si se logra alcanzar los objetivos propuestos, en el presente capítulo, se describirá la evaluación que se llevó a cabo para comprobarlo. Se detallará el perfil de las personas que integraron las pruebas, la metodología utilizada y los resultados obtenidos. También se describe una entrevista que se llevó a cabo con la directora de la *Dirección de Orientación al Alumno* de la facultad, responsable del taller de inserción a la vida universitaria de la misma, para conocer su opinión sobre TIVU Virtual y la prueba de concepto.

6.1. Introducción

En el capítulo anterior se describieron los objetivos y la lógica del juego TIVU Virtual, pensado como una herramienta de apoyo al TIVU, taller destinado a ingresantes, que se dicta todos los años en la Facultad de Informática de la UNLP, junto con los cursos de ingreso correspondientes. También se describió el desarrollo de una prueba de concepto denominada TIVU Virtual 1.0 basada en el juego planteado.

Para poder medir el impacto de uso de una aplicación de estas características y, ver si cumple con el objetivo, se llevaron a cabo actividades donde se testeó la aplicación TIVU Virtual 1.0, desarrollada.

Se realizaron encuestas que acompañaron la evaluación y que sirvieron para medir la aceptación o no de la aplicación.

6.2. Objetivo

Evaluar la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 con dos perfiles de usuarios

6.3. Mejoras introducidas a la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 previa a la evaluación

Cabe aclarar que para la presente tesis se ha implementado la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 con dos desafíos diferentes. En una primer instancia, se había planteado un desafío complejo, donde la consigna era el *Cobro 1er cuota de la beca*. La resolución del mismo, implicaba que el jugador tuviera que seleccionar dos dependencias: Secretaría de Extensión y Contable, en ese orden. La primera dependencia para notificarse del expediente y, la segunda para realizar el cobro propiamente dicho. La decisión de definir un desafío más sencillo, se debió a que se pudo observar, a través de diferentes testeos previos a las pruebas de evaluación, que con una sola ejecución del modo *Recorrer*, no iba a bastar para que el jugador pudiera aprender como resolver desafíos complejos. Como las personas que iban a probar el *software* lo iban a hacer en una sola vez, el desafío planteado no debía presentar un nivel alto de complejidad. Es por este motivo que se decidió implementar otra opción más sencilla y fue la de *Pedir certificado de alumno regular*. Este es un trámite sencillo que sólo involucra una dependencia (Alumnos).

Se supone que la persona que utilice el *software*, con objetivos de aprender, realizará el recorrido varias veces intentando registrar y asociar dependencias con trámites y documentación.

6.4. Destinatarios

Los destinatarios seleccionados para realizar las pruebas se dividieron en dos grupos con características diferentes.

El primer grupo estuvo conformado por jóvenes que asisten diariamente a la asociación civil Centro Verde Esperanza, perteneciente a la Fundación Tau¹. La misma forma parte del grupo de entidades sin fines de lucro de sectores vulnerables de la ciudad de La Plata y alrededores con las que se trabaja en el proyecto *El Barrio va a la Universidad*². Dicho proyecto está dirigido por la autora de la presente tesis desde hace 10 años y, tiene como objetivos principales acortar la brecha digital y acercar a la universidad a estos grupos sociales vulnerables. Como se puede observar, el segundo objetivo del proyecto refleja la intención, por parte del equipo de trabajo, de incentivar la continuidad de los estudios en la universidad, por parte de estos grupos sociales, desde edades tempranas (Díaz J., Harari I. y Harari V., 2013).

La decisión de probar el producto con este grupo de actores permitió cubrir dos objetivos, por un lado, evaluar el uso del *software* desarrollado para la presente tesis y, por otro, aportar, a través de la actividad, el acercamiento a la Facultad de Informática de jóvenes de sectores sociales vulnerables que no la conocían.

El segundo grupo estuvo conformado por jóvenes y adultos que tenían conocimiento de la existencia de la facultad pero que nunca habían entrado a la entidad. Todos tenían un conocimiento básico sobre informática y algunos de ellos eran profesionales.

Los grupos, en lo que respecta al nivel educativo, presentaban perfiles diversos. El primer grupo conformado por alumnos que asisten a comedores comunitarios/barriales y que van a escuelas secundarias públicas del conurbano platense, y el segundo conformado por profesionales, estudiantes universitarios y ex alumnos de escuelas secundarias privadas o pertenecientes a la UNLP.

Como la aplicación fue pensada para una facultad de una universidad pública, gratuita, abierta e inclusiva, probar el *software* con los perfiles de personas propuestos iba a permitir saber si el juego serio, TIVU Virtual, sirve para toda aquella persona que desee estudiar en la entidad.

6.5. Metodología de las experiencias realizadas

Como el trabajo se realizó con dos grupos, se va a describir la metodología utilizada para cada caso.

¹<https://www.facebook.com/FundacionJoseTau/>. Consultado noviembre 2017.

²brechadigital.linti.unlp.edu.ar. Consultado noviembre 2017.

6.5.1. Grupo de jóvenes de Centro Verde Esperanza

Para esta experiencia se coordinó con el equipo de trabajo del proyecto *El barrio va a la Universidad*, la utilización del día de la semana en el cual se va a la entidad a dictar la capacitación. El *software* fue probado por 7 alumnos y la evaluación llevó dos martes seguidos.

Se seleccionaron a los alumnos que realizarían la evaluación, teniendo en cuenta que los mismos no hubiesen concurrido nunca a la facultad, en ninguna de las actividades realizadas con la asociación civil. Las edades de los niños y jóvenes oscilaban entre los 13 y 16 años y, a la hora de realizar las pruebas, fueron apartados uno por vez del grupo y, llevados a otro ámbito, para poder desarrollar la actividad con tranquilidad y sin que el resto, que conocía la facultad, pudiera incidir en el desarrollo de la misma. Previo al comienzo de las pruebas, se reunió a los alumnos y se les explicó la actividad que iban a desarrollar. Se les dijo que iban a ser quienes probaran un *software* y se les explicó las características del mismo. Se les dijo que era un *software* que les iba a permitir recorrer la facultad de Informática y que iban a poder aprender dónde los alumnos, que estudian en ella, realizan los trámites administrativos durante su carrera, como por ejemplo: anotarse para cursar una materia, solicitar una beca, entre otros. Para que pudiesen entender mejor el concepto, se les habló de los trámites y documentación que deben presentar sus padres cuando por ejemplo lo anotan en la escuelas.

Se les explicó cómo era la aplicación, que la misma le iba a presentar dos opciones: recorrer la facultad para familiarizarse con ella y, aprender dónde los alumnos hacen los trámites y, la opción jugar que les iba a permitir comprobar qué habían aprendido. Se les pidió que presten atención a las dependencias que tengan en sus puertas el símbolo de información porque, ese tipo de puertas, les brindaría datos sobre los trámites que allí se realizan y, que esos datos le iban a servir cuando eligiesen la opción de jugar. En la figura 6.1 a y b, se puede observar algunos alumnos realizando la prueba. Las pruebas se realizaron con 1 alumno por vez y se hicieron un total de 7 pruebas en dos jornadas.

6.5.2. Grupo de adultos

Para esta experiencia se seleccionó a 6 adultos de entre 21 y 40 años y, se coordinó la realización de la actividad en un lugar coordinado por ambas partes. De la misma manera que en el caso anterior se realizó una breve introducción donde se les explicó qué tipo de tarea realizarían y cuál era la finalidad de la actividad. Dado el nivel de conocimiento de los participantes no se tuvo que ahondar en explicaciones referidas a los trámites administrativos que realizan los alumnos universitarios en sus respectivas facultades. En total se realizaron dos encuentros y, de la misma manera que en el caso anterior, se utilizó una *notebook* con la aplicación instalada y, se trató que los participantes probaran el *software* sin haberlo visto previamente.

(a)

(b)

Figura 6.1. Evaluación de TIVU Virtual 1.0 con jóvenes de Centro Verde Esperanza

En la figura 6.2 a, b y c, se puede observar algunos de los adultos realizando la prueba. En ambas experiencias se realizaron encuestas tanto al inicio como al final de la prueba de la aplicación. Las mismas se describen en la siguiente sección.

6.6. Instrumentos de evaluación

6.6.1. Encuestas

Para la prueba del *software* se implementaron dos encuestas, una de realización previa a la utilización de la aplicación y otra posterior a la misma.

Figura 6.2. Evaluación de TIVU Virtual 1.0 con adultos

Como herramientas de registro se utilizaron copias impresas de las mismas. La formulación de las preguntas y la anotación de las respuestas estuvo a cargo de la tesista que lo realizó en forma individual antes y después de la utilización de la aplicación.

La primer encuesta se planteó con el objetivo de conocer un poco más sobre el perfil de las personas que probarían el *software*.

Se pregunta sobre trámites administrativos generales realizados por los encuestados y sobre el conocimiento que tienen de los tipos de trámites que realiza un alumno universitario.

Para conocer la vinculación que tienen con la tecnología, se pregunta sobre el uso que le dan a la computadora habitualmente. Si la utilizan en forma permanente o solo esporádicamente. Si la utilizan para trabajar, estudiar, realizar trámites, buscar información, informarse, entre otras.

Finalmente se consulta sobre el uso de algún tipo de *software* en donde hubiesen estado representados por un avatar y se pide que nombren alguno de ellos, en caso de haber utilizado alguna aplicación de ese estilo.

La segunda encuesta se realiza con el objetivo de poder obtener la opinión de las personas que probaron la aplicación, en relación a diferentes aspectos.

Por un lado, se realizan preguntas relacionadas con el juego serio en sí mismo. Se consulta si el mismo resultó interesante, si gustó la aplicación en general, si gustó el hecho de estar representado por un avatar y, si fue difícil entender lo que había que hacer y aprender la funcionalidad de la aplicación.

Por otro lado se realizan preguntas sobre el espacio anticipatorio, dirigidas a saber si realmente se sintió estar recorriendo la facultad y si, llegado el momento de realizar una visita real a la entidad, se percibiría la sensación de haber estado allí.

Por último, se realizan preguntas relacionadas con qué cambios a la aplicación propondrían, si existiese la posibilidad de hacerle modificaciones.

Ambas encuestas se pueden visualizar en el apartado B denominado Anexo de la presente tesis.

6.6.2. Observación directa

Las pruebas se realizaron sobre una única computadora y con una persona por vez. La tesista estuvo presente en todas las pruebas, acompañando a cada una de las personas que probaron la aplicación, ejerciendo una participación moderada.

Para los registros se utilizó un instrumento de tipo bitácora o diario de campo en donde se volcaron los registros relacionados con la manera de uso de la aplicación. En el transcurso de la observación y registro se procedió también a asistir a las personas que así lo requirieran.

Los registros estuvieron relacionados con observaciones sobre motivación, entusiasmo, dificultad, frustración, entre otras.

6.7. Resultados obtenidos

Al haberse testado la aplicación con dos grupos de personas de perfiles diferentes, los resultados de la evaluación se mostrarán separados por grupo.

A continuación se detallan los perfiles de las personas que realizaron la prueba del *software*. Los mismos surgen de los datos arrojados por la encuesta inicial.

El perfil de jóvenes de Centro Verde Esperanza:

- El 85,71 % no había realizado algún trámite en general.
- El 85,71 % no sabía qué tipo de trámites hace un alumno universitario.

- El 71,43 % utiliza la computadora para al menos tareas como: buscar información y estudiar.
- El 14,29 % utilizó algún juego con avatar.

El perfil de adultos:

- El 100 % había realizado algún trámite.
- El 100 % nombró algún trámite que puede llegar a realizar un alumno universitario.
- El 100 % utiliza la computadora para al menos tareas como: buscar información, informarse, comunicarse y estudiar.
- El 16,7 % utilizó algún juego con avatar.

Los datos en forma gráfica se pueden visualizar en las figuras 6.3 y 6.4.

Figura 6.3. Perfil de los jóvenes de Centro Verde Esperanza que probaron el *software*.

Figura 6.4. Perfil de los adultos que probaron el *software*.

A continuación se detalla las opiniones vertidas sobre el juego TIVU Virtual 1.0, luego de haber sido probado. Los datos surgen de los resultados de la encuesta final.

Evaluación del *software* por los jóvenes de Centro Verde Esperanza:

- Al 100 % le gustó la aplicación.
- Al 71,43 % no le resultó difícil entender lo que tenía que realizar, al 28,57 % tuvo alguna dificultad.
- Al 85,71 % le pareció que estuvo realmente dentro de la facultad, al 14,29 % no le pareció que fuera tan así.
- Al 85,71 % le pareció que si va realmente a la facultad le va a parecer que estuvo allí antes, al 14,29 % tal vez
- El 57,14 % resolvió el desafío en una sola vez, al 42,86 % en varios intentos.
- Al 100 % le gustó estar representado por un avatar.
- El 85,71 % no quiere cambiar nada de la aplicación, el 14,29 % propuso algún cambio.

Evaluación del *software* por los adultos:

- Al 100 % le gustó la aplicación.

- Al 83,3 % no le resultó difícil entender lo que tenía que realizar, al 16,7 % le resultó difícil.
- Al 100 % le pareció que estuvo realmente dentro de la facultad.
- Al 100 % le pareció que si va realmente a la facultad le va a parecer que estuvo allí antes.
- El 66,7 % resolvió el desafío en una sola vez, al 33,3 % en varios intentos.
- Al 100 % le gustó estar representado por un avatar.
- El 16,7 % no quiere cambiar nada de la aplicación, el 83,3 % propuso algún cambio.

Los datos en forma gráfica se pueden visualizar en las figuras 6.5 y 6.6.

Figura 6.5. Evaluación de los jóvenes de Centro Verde Esperanza que probaron el *software*.

Figura 6.6. Evaluación de los adultos que probaron el *software*.

Respecto a los cambios a realizar sobre el *software*, propuestos por los diferentes actores se pueden citar:

- Que los carteles con los nombres de las dependencias sean más grandes, porque, al recorrer la entidad, el jugador pone toda su atención a la búsqueda de las puertas con la letra I de información y, a veces, no presta atención al nombre de la dependencia.
- Que haya representaciones de otras personas dentro del edificio, no solo el avatar que lo representa.

- Que haya un plano que esté siempre presente en la pantalla, a lo largo del juego, que indique en qué lugar del edificio se está.
- Cambiar el efecto de atravesar paredes que produce la cámara. Es algo que perturba y desconcierta al que está jugando.

Respecto a las observaciones directas que se realizaron se puede decir que todos se mostraron muy entusiasmados cuando iniciaron el juego. La mayoría preguntó si se podía subir por las escaleras y otros, si lo podían hacer utilizando el ascensor. Algunos querían entrar a las aulas, si bien se les había aclarado que no estaban habilitadas y, a otros se les tuvo que indicar que no se fueran más allá de los límites del edificio.

6.8. Evaluación de expertos

Dado que el juego está pensado como un aporte al taller de inserción a la vida universitaria que se aplica en la Facultad de Informática de la UNLP, se procedió a mostrar la prueba de concepto a la licenciada Ana Úngaro, directora de la *Dirección de Orientación al Alumno* de la entidad y encargada de la organización del taller.

Luego de explicar la funcionalidad de TIVU Virtual y de probar la aplicación TIVU Virtual 1.0, prueba de concepto desarrollada, la licenciada procedió a dar su opinión. Si bien en el apartado B denominado Anexo de la presente tesis se puede leer toda la entrevista en forma completa, a continuación se detallan algunas devoluciones que resultaron interesantes y relevantes para la tesista.

- En relación con la funcionalidad que presenta la aplicación, respecto al modo *Jugar*, planteó que sería muy propicio que haya desafíos de trámites sobre los cuales el alumno deba repasar y que, en vez de que la aplicación le brinde un desafío al azar, la misma le muestre una serie de desafíos y el usuario elija en cuál le interesa evaluarse.
- Respecto al modo *Recorrer*, planteó la posibilidad de que el recorrido se haga a partir algo que los alumnos quieran saber. No hacer un recorrido en busca de aprender cómo hacer los trámites en general sino que, a partir de un problema concreto, ejemplo: Debo sacar el certificado de alumno regular, el *software* muestre en forma completa (recorrido y documentación con la que se debe contar, en caso de ser necesario) la realización de ese trámite.
- Respecto a la utilidad que tendría para el taller, la licenciada planteó que este *software* sería un complemento interesante para el mismo y que podrían proponerlo como un herramienta de refuerzo o repaso. Con su uso los alumnos volverían sobre las explicaciones dadas en el taller y,

de esa manera, podrían afianzar lo aprendido. Planteó que en el dictado presencial hay muchos alumnos que no se animan a consultar y, esta herramienta, podría servir para que los mismos puedan evacuar sus dudas.

- Respecto de los dictados virtuales o pre ingreso dijo que podría ser una buena estrategia utilizar un *software* de estas características porque sirve para que el futuro alumno tenga un contacto previo con la institución y pueda por ejemplo: recorrer las instalaciones, las aulas, los lugares, los espacios, los sectores de gestión, las oficinas administrativas, entre otros. Utilizando el *software* también podrían recorrer la facultad y aprender sobre el proceso de inscripción que deberán realizar una vez que se apersonen en el lugar, siendo esta una buena forma de que el futuro alumno pueda tener información de manera *anticipada* sobre a dónde debe ir para inscribirse y lo que debe llevar como documentación. Agregó que si bien en la página de la facultad se brinda esa información, la misma no se presenta reunida en un espacio que simula lo real.
- Por último, remarcó que sería interesante que la aplicación pueda ejecutarse a través del celular porque es un elemento muy utilizado por todos y, que además debería ser una aplicación pensada para todos, con lo que concluyó diciendo que debería ser accesible

6.9. Resumen

En este capítulo se describe la evaluación realizada sobre la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0, llevada a cabo por dos grupos de personas con perfiles diferentes.

Se describe las características de cada grupo, la metodología que se utilizó para realizar la evaluación y, los elementos como encuestas y observación utilizados.

Se detallan los resultados obtenidos y, las observaciones realizadas en el desarrollo de la evaluación. También se enumeran algunos cambios que propusieron los diferentes actores que realizaron las pruebas.

Conclusiones y trabajo futuro

7.1. Conclusiones

El ingreso a la universidad no es un proceso simple dado que conlleva a que el ingresante se deba acostumbrar a una nueva cultura, a adaptarse a los nuevos códigos de la enseñanza superior, a asumir nuevas rutinas, a interactuar con diferentes actores (pares de la misma o de otras cohortes, docentes, administrativos, entre otros) y, a adquirir nuevas competencias orales y escritas. Como se vio en la presente tesis, el autor Alan Coloun resume todo este proceso en el aprendizaje del *oficio de estudiante* que debe llevar a cabo un estudiante cuando llega a la universidad.

Por otra parte, muchos de los alumnos que desean ingresar a la universidad deben abandonar las ciudades donde están viviendo y trasladarse a otras. En esos casos, a las problemáticas comunes a las que se deben enfrentar, se les suma la de la llegada a un lugar desconocido con toda la angustia, temores e incertidumbre que eso implica.

Las universidades y facultades, atendiendo a estas cuestiones, implementan mecanismos y procesos

destinados a hacer que el ingreso de los nuevos estudiantes sean lo menos conflictivo posible.

En la presente tesis se presentó TIVU Virtual que se plantea como una herramienta para acompañar los mecanismos de ingreso que utiliza la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. En particular fue pensado para ser utilizado como un complemento para el taller de inserción a la vida universitaria mejorando y ayudando al proceso de adaptación de los nuevos alumnos.

Esta herramienta, a través de la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 que se desarrolló y se puso a evaluación, demostró que no solo sirve para que la persona que la utilice se sensibilice con el lugar físico de la facultad (función que cumple el espacio anticipatorio), sino que además sirve para aprender sobre los trámites administrativos que desarrolla un alumno a lo largo de su vida universitaria (función que cumple el juego serio).

Como se pudo observar, los resultados que arrojaron la evaluación por parte de las personas que lo probaron, resultaron favorables respecto a la aceptación de la herramienta, a la resolución correcta del desafío planteado por la aplicación y a la opinión vertida sobre la sensación de haber estado recorriendo la facultad.

Algo para destacar es que la mayoría de las personas resolvieron el desafío habiendo ejecutado el modo recorrer una sola vez. Esto lleva a pensar que si las personas tuvieran más tiempo de utilizar la aplicación podrían llegar a aprender trámites más complejos.

Respecto a la evaluación que realizó la licenciada Ana Úngaro, responsable de la dirección del *Taller de Inserción a la Vida Universitaria* de la facultad, se puede concluir que si bien planteó una serie de modificaciones interesantes que serían útiles para el taller, la aplicación tal cual está, podría cubrir alguno de esos requerimientos, en forma indirecta. Por ejemplo, la modificación planteada para el modo *Recorrer*, relacionada con la posibilidad de contar con una opción que permita mostrar los pasos a seguir para hacer un trámite particular (tipo simulación), podría ser cubierta por la aplicación tal cual está planteada. El alumno ingresaría al modo Recorrer con el objetivo de aprender sobre un trámite particular e indagaría en los diferentes lugares hasta llegar a descubrir cuál es el proceso correcto para hacerlo. Si bien esto le llevaría más tiempo porque lo hace en forma indirecta, el hacerlo de esa manera, podría llegar a brindarle otros beneficios ya que, durante el proceso de búsqueda, puede ir aprendiendo otros trámites y/o repasando otros tantos.

7.2. Trabajo Futuro

Como trabajo futuro sería interesante implementar en forma completa el juego TIVU Virtual planteado, pudiendo, de parte del jugador, desde personalizar a su avatar que lo representa, indagar sobre la documentación que necesita para hacer los trámites, hasta poder elegir realizar varios desafíos

que le permitan comprobar que ha alcanzado la afiliación institucional. También sería interesante poder realizar algunos agregados como por ejemplo:

- **Implementar diferentes niveles de complejidad al modo *Jugar*:** Permitir que el usuario pueda elegir evaluar su conocimiento con distintos grados de dificultad. Por ejemplo, podría presentar tres niveles: Básico, Medio o Difícil. La dificultad estaría dada por la resolución de desafíos que impliquen trámites simples hasta muy complejos.
- **Dejar *rastro*:** Permitir que se pueda guardar información sobre cómo quedó el ambiente cuando el usuario finalizó la ejecución de la aplicación. Esto permitiría que el usuario, al volver a ingresar vea el espacio de la misma manera que lo dejó al irse la última vez, con los carteles desplegados en los casos que lo haya realizado.
- **Incorporar un plano de ubicación:** Disponer de un indicador (ej. plano) que le muestre al jugador, mientras está jugando, en qué lugar del edificio está.
- **Permitir ingresar datos personales para poder brindar información de autoregulación:** Agregar la posibilidad de ingresar información relevante del jugador para poder, en ciertos casos, brindar información de autoregulación que sea beneficiosa para el jugador.
- **Incorporar un modo llamado *Aprender un trámite particular*:** Esto surge de la última entrevista con la licenciada Ana Úngaro y está relacionado con que sería muy útil para el TIVU que los alumnos contaran con la posibilidad de elegir un trámite particular y que la aplicación responda con una simulación de su realización.
- **Hacer que el *software* sea ejecutable en celulares:** Brindar la posibilidad de que la aplicación pueda funcionar en celulares. Herramienta muy utilizada por los alumnos.
- **Incluir características de accesibilidad:** La aplicación debería estar pensada para que cualquier persona pueda utilizarla independientemente de si presenta o no alguna discapacidad.
- **Dar la posibilidad de que intervengan múltiples usuarios:** Podría pensarse en una aplicación con características de persistencia y con varios usuarios interactuando entre si.
- **Actualizar el escenario de la prueba de concepto TTIVU Virtual 1.0:** Incorporar al modelo existente las últimas modificaciones que se realizaron, a nivel edilicio, a la Facultad de Informática.

Abt, C. (1970). Serious Games. Viking Press.

Alvarez, J. y Michaud, L. (2008). Serious Games: Advergaming, edugaming, training and more. France, IDATE.

Alvarez, J., Rampnoux, O., Jessel, J. P. y Methel, G. (2007). Serious Game: Just a question of posture. Artificial y Ambient Intelligence, AISB, 7, 420-423.

Anders, P. (2007). Designing Mixed Reality: Principles, Projects and Practice.

Arce, T. (2014). e-Quino: un videojuego interactivo para complementar la terapia asistida por caballos (Tesina de grado, Facultad de Informática).

Archuby, F. (2017) Juego serio como actividad de autoevaluación de los alumnos y su integración con un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (Tesina de grado, Facultad de Informática).

Augusto Roman, Gaurav Garg y, Marc Levoy. (2004). Interactive Design of Multi-Perspective Images for Visualizing Urban Landscapes. Computer Graphics Laboratory, Stanford University, CA.

- Aukstalkanis, S. y Blatner, D. (1993). El espejismo de silicio. Arte y ciencia de la realidad virtual. Barcelona, Ed. Página Uno.
- Bergeron, B. (2006). Developing Serious Games. USA, Charles River Media.
- Brunet, P. (2002). Realidad virtual, la verdad en tres dimensiones.
- Burdea, G. y Coiffer, P. (1996). Tecnologías de la realidad virtual, Barcelona, Paidós.
- Burdea, G. y Coiffet, P. (1996). Tecnologías de la realidad virtual. Barcelona.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. Revista mexicana de investigación educativa, 18(57), 355-381.
- Chen, S. Y Michael, D. (2005). Serious Games: Games that Educate, Train and Inform. USA, Thomson Course Technology.
- Coulon, A. (1999). Un instrument d'affiliation intellectuelle.
- Coulon, Alain. (1995). Etnometodología y educación. Barcelona. Ed. Paidós.
- Coulon, Alain. (2005). Le métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire. Paris. Ed. Deuxième.
- Craig, A.B., W.R. Sherman, and D. Will Jeffrey D. (2009). Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design. Burlington, Mass. Morgan Kaufmann.
- Cruz Ruiz F., Durbey Carrasco A., Sanz Briones J.(2011) Entorno virtual 3D multiusuario para simulación de escenarios de evacuación. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/13048/1/memoria.pdf>.
- Despont, A. (2008), Serious Games et intention sérieuse : typologie.
- Díaz J, Harari I y Harari V. (2013). University project: The marginalized neighborhood goes to University.Marrakech, Marruecos. ISBN 978-9954-9091-2-6.
- Díaz, J., Queiruga, C., Tzancoff, C. B., Fava, L., y Harari, V. (2015). Educational robotics and videogames in the classroom. In Information Systems and Technologies (CISTI), 2015 10th Iberian Conference on (pp. 1-6). IEEE.
- Djaouti, D., Alvarez, J. y Jessel, J. P. (2011). Classifying serious games: the G/P/S model. Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches, 118-136.
- Dragomir Anguelov, Carole Dulong, Daniel Filip, Christian Frueh, Stéphane Lafon, Richard Lyon, Abhijit Ogale, Luc Vincent y, Josh Weaver (2010). Google street view: Capturing the world at street level. Computer, (6), 32-38.
- Escobar Gutiérrez, M. L. (2015). Posibilidades educativas del entorno 3D Second Life para docentes (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).

Farinella, M. P. y Ive, S. (2014). CarTON: manejando en la ciudad. (Tesina de grado, Facultad de Informática).

Fuchs, P., G. Moreau, and P. Guitton. 2011. Virtual Reality: Concepts and Technology. Boca Raton, Florida. CRC Press.

Harari V. y Banchoff C. (2015). La Facultad en 3D: un entorno común para dos propuestas educativas. XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC). ISBN: 978-987-3724-37-4.

Harari V. y Banchoff C. (2016). FI3D: an Anticipatory Space. Sydney, Australia. 2016. ISBN: 978-0-646-95724-1.

Hill, P. (1996). Así se crea realidad virtual. Barcelona. Ed. Rosaljai S.L.

KLASTRUP, L. (2003). A poetics of virtual worlds. Congreso Digital Arts and Culture (DAC), Melbourne, Australia.

Kothari, D.P. and A. Saxena. (2004). Hypermedia: From Multimedia to Virtual Reality: A Managerial Perspective. New Delhi. Prentice-Hall of India.

Leal, D. (2011). Ambientes personales de aprendizaje en el desarrollo profesional docente. Capítulo VI del libro “El modelo Ceibal: Nuevas tendencias para el aprendizaje”. Pagina 146-147 .

Levis, D. (1997). ¿ Qué es la realidad virtual?. Disponible en: http://www.diegolevis.com.ar/secciones/Articulos/Que_es_RV.pdf

Lobo, J. F. C. (2011). Juegos Serios: Alternativa Innovadora. Conocimiento Libre y Educación (CLED, Congreso en línea en Conocimiento Libre y Educación), 2(2). Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/view/4862>.

López, C. (2008). Breve historia de los mundos virtuales. Arte y Arquitectura Digital, NetArt y Universos Virtuales. Malaga: Grupo de Investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital. Disponible en: https://artyarqdigital.files.wordpress.com/2015/10/c_lopez.pdf

López, R. M. (2013). Sloodle. Conexión de entornos de aprendizaje. Editorial UOC.

Mahiques, P. (2000). Nuevas tecnologías y tratamiento de los trastornos de la alimentación, ¿ la realidad virtual o la virtud de la realidad?.

Malbrán M. del Carmen, Pérez Viviana R. (2004). Potencialidad Educativa De La Simulación Mediada por ordenadores. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22387/Documento_completo.pdf?sequence=1

Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 9(3).

Martínez, R. (2009). *Mundos Virtuales 3D Una guía para padres y formadores*. Barcelona. Ed. UOC.

Mejía Luna, J. N. (2012). *Realidad Virtual, Estado del arte y análisis crítico* (Master's thesis, Universidad de Granada/2012). Disponible en: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.es/handle/28000/515>

Michael, D. R. y Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska y Lipman/Premier-Trade.

Montenegro, J., Bracchi, C. y Garatte, L. (2014). Un análisis acerca de la construcción de la política de ingreso en la UNLP a nivel central. In IX Jornadas de investigación, docencia, extensión y ejercicio profesional: "Transformaciones sociales, políticas públicas y conflictos emergentes en la sociedad argentina contemporánea".

Nomdedeu, L. J. (2015). *Raíces: un juego serio social para revalorizar las culturas originarias*. (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).

Pearce J.C. (1993). *Evolution's End: Claiming the potential of Our intelligence*. HarpeOne.

Pentakalos O. (2008). *Proof-of-Concept Design*. Disponible en <https://goo.gl/LHnTdQ>.

Pérez, F. J. (2011). Presente y futuro de la tecnología de la realidad virtual. *Creatividad y sociedad*, 16, 15-23.

Rowell. (2006). *Realidad virtual en Introducción a la Realidad virtual*. Disponible en: <http://www.lsi.upc.edu/~virtual/SGI/guions/ArquitecturaRV.pdf>.

Santelices M., I. (2001) *Realidad Virtual: ¿Mito o Realidad?*. Congreso la Educación en Internet e Internet en la Educación, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

Spence, J. (2008). Demographics of virtual worlds. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(2).

Sutherland, I. E. (1965). The ultimate display. *Multimedia: From Wagner to virtual reality*.

Valenzuela Medina J. E., (2011). *Formación De Identidad En Estudiantes Universitarios: Un Diseño Combinado Secuencial Explicativo*. Tesis Doctoral.

Velez, G. (2005). El ingreso: la problemática del acceso a las culturas académicas de la universidad. Ingresar a la universidad. En. Cuadernillos de actualización para pensar la enseñanza universitaria. Univ. Nac. Río Cuarto, Año 2, N° 1.

Vincent, L. (2007). Taking online maps down to street level. *Computer*, 40(12), 118-120.

Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. *Computer*, 38(9), 25-32.

B.1. Entrevista sobre la historia del TIVU

Entrevista a la Licenciada Ana Ungaro realizada para indagar sobre el origen del Taller de Inserción a la Vida Universitaria de la Facultad de Informática de la UNLP.

Realizada el 14 de octubre del año 2014.

Viviana: -Ana, estoy investigando mecanismos de ingreso en diferentes universidades.

Ana: -Hay un curso que esta bueno que está en Río Cuarto. Creo que es, la Universidad de Córdoba de Río Cuarto...-.

Viviana: -Si...

Ana: -Ahí nosotros en algún momento encontramos material interesante sobre el tema del ingreso. No sé si hay unos módulos en Internet colgados y están piolas...

Viviana: -Ah, bien...

Ana: -Porque ahí abordan temas que, por ahí, tienen que ver con el T.I.V.U...

Viviana: -Respecto al T.I.V.U, ¿desde qué año se implementa acá en la facultad?.

Ana: -¿El T.I.V.U?....está desde el 2011.

Viviana: -Antes ¿no había nada acá?..

Ana:- No. Cuando yo empecé a participar en la comisión, con la gestión de Javier empecé como integrante de la Comisión de Ingreso y, fui asesora del Consejo. Ahí, empezamos a trabajar, el tema.. En su momento yo le pregunté si a él le parecía interesante y, empezamos a trabajar la necesidad de instalarlo, dentro de los métodos disciplinarios, en el marco del ingreso. Bueno, primero empezó siendo un módulo de nueve horas, cortito, era una clase... No me acuerdo si fueron una o dos clases. Después fue hasta lo que llegó a ser lo que es ahora, que son tres encuentros de tres horas cada uno y, con un día asignado. Antes era, digamos..., le robabas un pedacito, un rato, a un módulo, que se yo. Ahora cuando está el T.I.V.U, al igual que cuando está EPA y COC, está el T.I.V.U..

Viviana: -Está bien...

Ana: -No tiene un día fijo. Porque, en realidad, nos dan, nos ceden carga horaria EPA, COC, y Matemática. Pero nos cede esa carga horaria, esa mañana, esa tarde.

Viviana: -Ahora ya está establecida, ya esta institucionalizado...

Ana: -Claro, exacto. A partir de que paso por la comisión de ingreso, ahí ya empieza a tener el carácter de institucional pero el tema del peso, digamos, va variando. Digo, fue variando porque primero fue una carga horaria y ahora es otra carga horaria. Y, lo último que pasó ahora, este año fue que se reestructuró la comisión de pedagogos. Quedé yo sola, y el T.I.V.U quedó dentro de la dirección mía, dentro de la Secretaría de Extensión...

Viviana: -Esta bien. ¿Y por qué quedó dentro de la Secretaría de Extensión?.

Ana: -Y, porque el área mía está dentro del área de Extensión. Entonces, para poder dictarlo, yo sola no podía. Entones, se llamó a una Convocatoria Abierta y se abrió los cursos. Hay seis cargos, rentados, para el T.I.V.U..

Viviana: -¿Ya se cubrieron?.

Ana: -Si, ya se cubrieron. Si, ya se presentaron en la Convocatoria....

Viviana: -¿Era gente de acá?.

Ana: -No...

Viviana: -¿De Humanidades?.

Ana: -La gente que puede dictar el T.I.V.U es... en realidad profesionales en el área de las Cs. Sociales y, fue abierto para ellos. Estaría buenísimo que podamos tener gente de Informática preparada

para eso, pero por ahora no...

Viviana: -Entonces son toda gente de Cs. Sociales.

Ana: -Y, porque la problemática del T.I.V.U trata tres cuestiones básicas. Por un lado, lo que es la universidad, su historia, digamos..., conocer la institución un poco, esto de que yo te hablaba, de la bienvenida. En el segundo módulo habla, bueno, de conocer la facultad, sus mecanismos internos, de conocer la institución, de saber qué hace un profesional informático y demás, trámites, dónde está la oficina de Alumnos, el tema de las reinscripciones, el Siu Guaraní, la página de la facultad, todo lo que hace a herramientas que tienen que ver con el adentro de la facultad. Y, el último módulo aborda básicamente, la problemáticas de cómo organizarse para estudiar. No dice cómo estudiar, pero sí qué cuestiones a tener en cuenta. Incluso se les dice qué espacios hay en la facultad, por si ellos tienen que buscar algún espacio con algún compañero, Promover ese tipo de vínculos.

Viviana: -Entonces, no hacen realmente lo que se llama la Alfabetización Académica. Porque otros, por ejemplo, Jurídicas, les enseña a hacer resúmenes, síntesis, todo ese tipo de cosas...-.

Ana: -No, pero no porque, en realidad, no se puede. Vos pensá que nosotros, recién ahora, somos seis docentes que atiende a cien alumnos cada uno. Más o menos, para que tengas una idea.

Viviana: -Claro...

Ana: -Entonces es muy difícil trabajar el tema de elaboración de resúmenes, y que se yo. Todo el curso se debería dedicar, digamos, desde el principio a fin, al tema de trabajos de metodologías de estudio o técnicas de trabajo intelectual ... En realidad, en la última instancia o sea en el último encuentro es donde se trabaja lo metodológico.

Viviana: -Claro.

Ana: -Lo otro tiene más que ver con, conocer la facultad, con entrar, con conocer algunas cuestiones de la primera vez. Que tengan algunas charlas de qué es lo que hace un informático, de cuál es la relevancia social de la informática, de la profesión, cuáles son las proyecciones de trabajo...

Viviana: -Está bien, ese tipo de cosas...

Ana: -Si... En el último encuentro, ellos trabajan cuestiones de qué cosas tener en cuenta para empezar a estudiar para organizar el estudio, y también trabajan algunas cuestiones relacionadas con las evaluaciones para que ellos puedan conocer qué modalidades de evaluaciones hay, el tema de la lectura de las consignas, el tema de...

Viviana: -Ahí entra un poquito más de lo de Alfabetización Académica...

Ana: - Un poquito más de lo de Alfabetización Académica...pero, los dos primeros encuentros tienen que ver más con situarlo al pibe, en este lugar. Vos pensá que ellos vienen de afuera, de la secundaria y entran acá y no saben a dónde ir...

Viviana: -Claro...

Ana: -No conocen ni las aulas...

Viviana: -Claro...bueno, la idea de esta herramienta que voy a hacer, es eso, que ellos ya vengan y tengan una familiarización del lugar. Que después lo vean en vivo y en directo, pero que en definitiva tengan un recorrido virtual previo.

Ana: -Si, está bueno eso.

Viviana: -Y básicamente que ellos aprendan, pero bien la parte administrativa. O sea, vendría a ser lo que abordan en el segundo módulo de ustedes...

Ana: -Claro....

Viviana: -Entraría un poco lo del segundo módulo...

Ana: -Si...entre el segundo y el primero. Porque, en realidad, el primero también aborda el tema becas, el tema de cómo hacer una solicitud de becas, que se yo. Pero bueno, igual esto de lo administrativo, no tiene que ver con la organización del estudio...

Viviana: -Claro...

Ana: -Digamos, no es el concepto que vos estás usando...

Viviana: - Si...Lo que pasa que yo, en un principio, no tenía muy en claro lo que abarcaba el concepto de "Alfabetización académica" y, cuando comencé a indagar, leyendo a Carlino pude entender de qué se trataba y qué abarcaba.

Ana: -Claro, igual de todas maneras, vos tené en cuenta...porque Paula Carlino, seguramente el concepto lo trae trabajado de las Cs.Sociales.

Viviana: -Si, Psicología.

Ana: -Claro, entonces la lectura y escritura que trae desde lo conceptual que ella plantea, no es lo mismo que la lectura y escritura de lo que significa acá, de la lectura y escritura académica, ¿me entendés?.

Viviana: -Claro.

Ana: -Porque acá, digamos, el trabajo disciplinal con ese abordaje es muy distinto, al que Paula Carlino seguramente tenga en la cabeza. O sea, acá la lectura de textos, existe, pero no en esos términos...

Viviana: -Claro, inclusive ella termina en el 2013, redefiniendo eso que dice disciplinal. Porque dice que si uno aprende a leer y escribir en una disciplina, no significa que sepa en todas...

Ana: -Que es propio...

Viviana: -Exactamente, de cada una.

Ana: -Bueno, ahí, o sea en ese concepto si te va servir para analizar o para abordar la problemática del tercer módulo del T.I.V.U. Porque si bien ahí en lo que hace a la organización del estudio hay cosas que son regulares, como uno puede pensar, la didáctica general aparece en el aula, también, hay particularidades de la disciplina digamos, específicas, especificidades de la disciplina. Pero en términos de la organización del estudio, hay cuestiones que se presentan como continuidades en la organización del estudio de un pibe, el tema del tiempo, el tema de la organización de ese tiempo, el tema del espacio, de encontrar con quién, si estoy bien lo hago bien sólo o lo hago bien acompañado, si, digamos, el conocer la biografía o el material de estudio...

Viviana: -Claro.

Ana: -Esas cosas son regularidades...

Viviana: -Claro.

Ana: -Digamos, eso aparece como regularidades...o sea, estés en Informática o estés en Psicología o en Humanidades, eso aparece porque después el material lo van a tener que buscar. El tema es las particularidades de ese material, o las particularidades de cómo se enseña...

Viviana: -¿Eso no se enmarcaría también en lo que llaman "Alfabetización Informacional", que está relacionado con la enseñanza de cómo buscar información y demás?

Ana: -Si, pero lo que quiero decir es que lo que hace a la Alfabetización Académica tomada en los términos de Carlino, se puede decir que se pone en juego cuando uno trabaja las evaluaciones. O sea, nosotros a los chicos le presentamos evaluaciones de Matemática, de primer y de segundo año principalmente. Le damos una prueba concretamente, un modelo. También, les presentamos trabajos. Eso se distribuye en grupos y ellos lo miran. Ese es el momento de mayor movimiento de ellos, porque les resulta super atractivo, ya que están terminando el T.I.V.U y, a la semana tienen las pruebas. Entonces, es ahí, dónde ellos enfrentan y conocen ese material, es decir, pueden ver qué le pueden preguntar, cómo lo van a preguntar...

Viviana: -Claro.

Ana: -Qué tipo de respuesta tienen que dar.... Entonces, en el T.I.V.U, lo que se trabaja, justamente, es bueno, agarrar una prueba y ver el tema de la consigna, ver cómo se presenta esa consigna, qué es lo que te pide, qué es lo que no te pide...

Viviana: -Bueno, eso sería saber leer la disciplina, saber leer las consignas...

Ana: -Exacto, saber qué es lo que te están haciendo poner en juego. Frente a un trabajo, qué es lo que te está pidiendo que resuelvas.... Entonces, esas cosas aparecen si, en el tercer encuentro del T.I.V.U. O sea, sin hacer demasiado...digamos, sin entrar en profundidad, porque no da el tiempo

para trabajarlo de esa manera, aparece algo que tiene que ver con el que conozcan el ámbito de la disciplina, las particularidades de cómo se presentan esas preguntas, cómo se les pregunta. Esa es una dificultad que tienen muy fuerte los chicos. Nosotros ahora estamos trabajando con el T.I.V.U, con el pre ingreso de manera virtual y tienen dificultades para la comprensión de las consignas.

Viviana: -Está bien, eso básicamente se trata en el tercer módulo...

Ana: -Eso se trabaja, básicamente, en el último módulo.

Viviana: -Está bien.

Ana: -Los otros dos módulos...en el primer módulo, se abordan cuestiones generales de la universidad...

Viviana: -A nivel universidad...

Ana: -A nivel universidad pero obviamente que hay cosas que aparecen de la facultad. Pero sí, el tema de que hay marco, que hay un estatuto, que hay una ley que regula, que ellos como estudiantes tienen derechos, que existen los mecanismos de participación, quiénes son sus representantes, de qué manera se participa, qué tipos de problemas se resuelve. Cuestiones que hacen a la historia de la institución. Por ejemplo, yo el otro día en el encuentro presencial del pre ingreso les decía: "¿y ustedes por qué eligen La Plata y no eligen otra universidad?", y la respuesta fue "por el prestigio". Bueno... "¿y ese prestigio cómo se construye?, ¿qué hace que esta universidad vos la elijas y pongas en juego esto del prestigio?....", le pregunte. Bueno.. también conocer las luchas estudiantiles, el tema de lo que significa que esta Universidad sea...o sea, lo que tenga que ver con la historia, pero que esa historia aparece hoy.

Viviana: -O sea, no solamente el nivel académico presentan ustedes, sino otras cuestiones que hacen...-

Ana: -Sino porque la participación del claustro estudiantil está ligada al origen de las luchas estudiantiles, del tema de la gratuidad, de la libertad de Cátedra, de los concursos, de las cuestiones que están asociadas a los derechos estudiantiles pero que se dieron en su origen, y que hoy siguen estando vivas. Entonces, bueno, esta idea de cómo se construye la universidad. Y, con el tema de la facultad, hay cosas que tienen que ver con el concepto de la historia de la facultad, de su independencia como institución, digamos, de como se independizó de la Facultad de Exactas. Y, cuestiones más asociadas con su vida cotidiana que es, el tema de trámites, dónde está la oficina de Alumnos, el tema de dónde pueden consultar, el tema de las inscripciones. Digamos, que ellos en el ingreso regular, ellos cursan y automáticamente quedan inscriptos en las materias de primer año en las mismas comisiones...Ahora si., ellos tienen que estar atentos porque en ese momento no van a aprender a inscribirse, porque la inscripción es automática, pero en el segundo cuatrimestre sí se tienen que inscribir. Entonces, bueno,

trabajar esa cuestión con el Siu Guaraní, el tema de pedir trámites de chicos que vienen de otras facultades, o de chicos extranjeros, reconocimiento.

Viviana: -¿Pero eso se lo dan específicamente? O sea, les dicen, por ejemplo, para sacar el certificado de alumno regular, las cosas que tenés que llevar o lo que tenés que hacer, ¿o se habla en general?

Ana: -En general. Ahí no se entra puntual...eso no se ve.

Viviana: -Ah, eso es lo que quería saber, porque eso, en definitiva, es lo que yo abarcaría con mi tesis...

Ana: -Está bien.

Viviana: -Como para que sea un complemento de lo ustedes hacen...

Ana: -Está perfecto. Eso podría ser un aporte ...

Viviana: -Buenísimo. ¿Respecto a la biblioteca, ahí si tratan los trámites relacionados con esa dependencia?.

Ana: -Lo de la biblioteca sí. Que tienen que ir a la biblioteca, que se tienen que asociar, cómo se deben asociar, qué materiales hay, qué pueden encontrar en la biblioteca, por qué puede ser útil para el estudiante universitario consultar la biblioteca, no sólo como un espacio de consulta de materiales sino como un espacio para estudiar...Y, después, el tema de las aulas o del espacio físico. En algún momento nosotros si da y ellos quieren, se hace una recorrida por la facultad para que conozcan los distintos lugares. Sí se menciona el hecho de, por ejemplo, bueno, en el primer piso está el Decanato, que están las áreas de investigación, o sea, la parte de Ciencia y Técnica del Área de Extensión, que están los laboratorios. Más estructural, no puntual de un trámite administrativo, como el de hacer un certificado. Pero sí, se menciona la oficina de Alumnos, está presente, y se dice que si ustedes necesitan cualquier trámite que tenga que ver con ustedes, el lugar para ir es la oficina de Alumnos...

Viviana: -Está bien.

Ana: -Y, que se yo, no recuerdo ahora, pero sí se mencionan ejemplos, pero no es que puntualmente se hace...

Viviana: -Claro, lo toman como algo general...-. Perfecto me queda claro..... Ahora quería preguntarte más específicamente sobre como se armó el T.I.V.U... ¿por qué lo propusieron?. ¿Porque sabían que en otras facultades se estaba haciendo?. ¿Porque vieron la necesidad?.

Ana: -Y...yo conocía que en otras facultades había. Por mi profesión, yo reconozco que cuando uno entra a una institución, uno tiene que apropiarse de esa cultura y conocer esa cultura. O sea, estudiar en la universidad no es solamente aprender contenido disciplinario, y.... el ingreso acá, estaba

conformado de esa forma. Entonces, el T.I.V.U, apareció como propuesta para complementar o aportar a algo que no estaba.

Viviana: -Está bien.

Ana: -Desde el reconocimiento que uno podía hacer sobre que era lo que le faltaba. No me meto, ni siquiera, como estaba abordado ni nada el tema de las materias disciplinares... Pero sí me parecía que era un buen espacio para socializar, o sea, se trabaja con la metodología de taller, en el cual los chicos se conocen entre ellos y trabajan en grupos. A pesar de que son un montón, hay un desarrollo teórico pero también se propone la actividad grupal, entonces es un buen momento para que ellos...

Viviana: -Si, habría que continuarlo también, porque la facultad tiene un ambiente muy individualista.

Ana: -Si, igual yo creo que hay que, digamos, fomentar el trabajo, la articulación y, la vinculación entre los pibes. También es cierto hoy por hoy, la vinculación, es distinta, no es sólo el cara a cara.

Viviana: -Si, ahora con las redes...

Ana: -Lo que pasa es que los que no nacimos en ese contexto nos cuesta mucho pensarlo de esa manera. Pero, en realidad, capaz que el pibe está trabajando en grupo conectado virtualmente y a uno le me parece que no trabajan en grupo porque no...

Viviana: -Si, pero te das cuenta a veces cuando en las cátedras querés armar los grupos y es toda una complicación, porque prefieren hacerlo solos, te dicen: "porque yo trabajo y no me puedo reunir.., porque yo trabajo distinto de él y no consigo un compañero que trabaje como yo..."

Ana: -Es más difícil...

Viviana: -Ani... Cuando comenzaron a pensar en cómo diagramar el T.I.V.U... ¿se basaron en alguna facultad o en algún curso? ¿O lo programaron solos y lo pensaron solos?

Ana: -No, en realidad...

Viviana: -¿Tomaron de referencia alguna facultad o algún curso que se estaba haciendo en otro lado?.

Ana: -La verdad es que, yo venía de una experiencia en otra institución y se trabajaba estas cuestiones...

Viviana: -¿Y qué facultad era?.

Ana: -Veterinaria.

Viviana: -Ah, ¿Veterinaria ya tenía?.

Ana: -Veterinaria tenía. Pero no sé qué se hace ahora ni nada, en ese momento era sólo una charla, no era ni siquiera esto pero por lo menos, en ese momento, estaba la intención, de darla cuando

ingresaban...Esto, lo de acá, en realidad, no es eso, no se acerca, esto está mejorado y tiene más cosas.

Viviana: -Claro, es como más original.

Ana: -Es como una cosa diferente. No digo que no exista, yo no tomé una referencia...

Viviana: -Claro, eso es lo que yo decía, si se había tomado alguna referencia...

Ana: -Bueno, se trabajan varios contenidos. Pero también es cierto, como yo te decía, la Universidad de Río Cuarto, si uno empieza a buscar contenidos y marcosencuentra qué trabajar. El T.I.V.U recién ahora está más ajustado en sus contenidos, está más específico en qué cosas aborda. Pero al principio, era como una bola de cosas, tenías uno que te daba una charla, otro que te daba otra. O sea, la idea era que los pibes conocieran la facultad, tuviesen herramientas que les permitan conocer la institución, eso era. Entonces bueno, que venga gente de Extensión y cuente los proyectos, que venga Diego y cuente cuestiones que tengan que ver con el tema de las becas y la parte estudiantil, contar sobre el programa de tutorías que nosotros habíamos empezado, contar qué se hacía en la Dirección Pedagógica...Era un contar un relato de un montón de información que estaba organizada pero, en realidad, no...

Viviana: -Pero no diagramada...

Ana: -Era un volumen enorme. O sea, por ejemplo, en los dos primeros años que fue así... Javier daba la bienvenida. Que tuviesen al Decano presente, que tuviesen a las autoridades presentes....todas estas cuestiones que los pibes después cursan y nunca más, no los ven.

Viviana: - O sea que al principio, todo era charlas.

Ana: -Claro, todo eran charlas. Pero ahora, hace 2 años, eso tomó como un cuerpo distinto.

Viviana: -Se estructuró...

Ana: -Tuvo una estructura diferente, y se realizó de esta manera.

Viviana: ¿Es obligatorio?.

Ana: -Es obligatorio, está pasado por el Consejo, está reconocido por el Consejo. Lo que sí, la carga horaria no está dentro de la carga horaria del ingreso. No sé qué pasará...

Viviana: -¿Y qué pasa si el chico no lo cursa?

Ana: -Si el chico no lo cursa, no tiene la asistencia y no le acreditan el curso. Si no cursan, no le acreditan el curso. De todas maneras, es la asistencia, la intención del T.I.V.U no es si desaprobaste o aprobaste...

Viviana: -No, no, claro, es hacerlo, realización.

Ana: -Sino que lo transite, y que lo haga.

Viviana: -¿Y este, que se está dando ahora?.

Ana: -El pre ingreso. Es para chicos que están en la secundaria, o que, por ejemplo, terminaron el año pasado pero no se inscribieron en la facultad. Y, que hacen el pre ingreso, y si lo aprueban...

Viviana: -No tienen que hacer después el otro, el T.I.V.U no lo tienen que hacer obligatorio.

Ana: -El T.I.V.U o los otros módulos también. Si ellos cumplen los requisitos, quedan liberados para el año que viene, de lo que sea.

Viviana: -O sea que si ellos hacen el pre ingreso que es vía Web, que es virtual...

Ana: -De todos maneras, ellos tienen evaluaciones presenciales. Tienen una evaluación presencial a finales de año, y otra a principio de año. O sea, si ellos aprueban esas instancias, quedan liberados en el módulo que aprueban.

Viviana: -Aprenden lo mismo que en presencial, se dicta lo mismo, pero le tomas evaluaciones.

Ana: -Es mucho más largo, mucho más largo en el sentido de que empieza en septiembre y va a terminar...Lo que pasa que para un pibe que ya está decidido, se adelanta un montón de cosas. Por ejemplo, nosotros en este T.I.V.U, en el pre ingreso, hace 15 días tuvimos un encuentro presencial, en dónde ellos tienen que hacer la entrega de algunas tareas, y bueno, las vamos corrigiendo. En esa corrección se detectaron dificultades, entonces se generó otro encuentro presencial, en dónde se trabajaron esas dificultades y sobre la relevancia de la información de la que se estaba trabajando.

Viviana: ¿Dificultades respecto a la interpretación...?.

Ana: -De las consignas. O sea, era una actividad muy sencilla: "recorra la página Web de la universidad e identifica tres aspectos importantes o que te llamaron la atención". Bueno, y los chicos recorrían la página de la facultad, no de la universidad; o las preguntas que hacían estaban asociadas al plan de estudios, no de la universidad. Entonces, eso se trabajo en el encuentro presencial. En ese mismo encuentro, se propuso que para el 24 de octubre haya otro encuentro presencial pero con la idea de invitar profesionales jóvenes que contaran qué hacían, de qué trabajan, cómo fue su tránsito como estudiante, de qué trabajaron, qué les gusta. Los chicos se engancharon y quieren que se haga la charla, así que en función a eso, se organizó para el 24 de octubre, una charla con profesionales jóvenes. Y, en el T.I.V.U que es presencial, se hace lo mismo.

Viviana: -Nada más, que este pre ingreso es un poco más largo, y...

Ana: -Manejas el tiempo de otra manera.

Viviana: -Y, tomas una evaluación, cosa que en el presencial no.

Ana: En realidad, en la evaluación, le toman lo disciplinar. Nosotros con que cumplan con la entrega de las actividades, está bien. Porque, en realidad, los encuentros presenciales son voluntarios,

ya que hay muchos chicos que están en sus lugares o en la escuela y no pueden venir. Pero bueno, por ejemplo, la charla esta que te digo de los profesionales jóvenes, es un material que colgamos y está disponible para ellos, los que no pueden venir, lo pueden ver. Entonces, está bueno.

Viviana: -¿Y el T.I.V.U empieza, el que es presencial, en...?.

Ana: -En la segunda semana de febrero y termina la última semana de febrero. Son tres encuentros.

Viviana: -Tres encuentros, ¿de cuántas horas?.

Ana: -De toda la mañana o toda la tarde. Tres horas más o menos, es una actividad de taller y el taller se hace así. Primero tenés la parte de desarrollo teórico y después trabajas con una consigna, de manera grupal, y hay un cierre plenario.

Viviana: -O sea, en tres encuentros se tratan las tres temáticas.

Ana: -Y los pibes pueden venir, saben que tienen que venir a dos de los tres encuentros, tienen que cumplir con esa asistencia. O sea, ese es el requisito. Nosotros no le pedimos entrega de pruebas o actividades del T.I.V.U, en el virtual sí, pero en el presencial no.

Viviana: -Porque las actividades la hacen en el mismo día del encuentro...

Ana: -Exacto. Así que, nada, de eso un poco se trata.

Viviana: -¿Y ahora, entonces, van a estar a cargo esos siete profesionales?.

Ana: -Claro, pasa que yo hago la coordinación general y doy la capacitación de todos los docentes, que va a empezar ahora en noviembre.

Viviana: -Bueno, Ana. Muchas gracias por tu tiempo.

Ana: -De nada.

B.2. Encuestas de evaluación

Protocolo de las encuestas realizadas en el proceso de evaluación

Harari Viviana
 Tests Maestría en Tecnología Informática aplicada a la Educación
 Universidad Nacional de La Plata

ENCUESTA INICIAL SOBRE TIVU Virtual 1.0

1. ¿Realizó alguna vez un trámite administrativo?

SI ☐ Nombra alguno: _____ NO ☐

2. ¿Sabe qué tipo de trámites realiza un alumno universitario?

SI ☐ Nombra alguno: _____ NO ☐

3. ¿Utiliza la computadora habitualmente? (Marca las opciones que correspondan)

Para trabajar ☐	Para comunicarme ☐	Para buscar información ☐
Para estudiar ☐	Para hacer trámites ☐	Otro ☐
Para jugar ☐	Para informarme ☐	Nunca ☐

4. ¿Utilizó alguna vez un software en dónde estuvo representado con un avatar (personaje virtual)?

SI ☐ ¿Cuál?: _____ NO ☐

Figura B.1. Encuesta Inicial en la evaluación de TIVU Virtual 1.0

Harari Viviana
Tesis Maestría en Tecnología Informática aplicada a la Educación
Universidad Nacional de La Plata

ENCUESTA FINAL SOBRE TIVU Virtual 1.0

1. ¿Le gustó la aplicación? (Marca con una cruz)

SI ☐ **NO** ☐ **UN POCO** ☐

2. ¿Le pareció difícil entender lo que tenía que hacer? (Marca con una cruz)

SI ☐ **NO** ☐ **UN POCO** ☐

3. ¿Le pareció que estuvo realmente dentro de la facultad? (Marca con una cruz)

SI ☐ **NO** ☐ **UN POCO** ☐

4. ¿Le parece que si va realmente a la facultad, le va a parecer que estuvo allí antes? (Marca con una cruz)

SI ☐ **NO** ☐ **TAL VEZ** ☐

5. ¿Pudo resolver el desafío?

SI **En un intento** ☐ **NO** ☐

En varios intentos ☐

6. ¿Le gustó estar representado con un "avatar"?

SI ☐ **NO** ☐ **UN POCO** ☐

7. ¿Le gustaría cambiarle algo al software? (Marca con una cruz)

SI ☐ **¿Qué?:** _____ **NO** ☐

Figura B.2. Encuesta Final en la evaluación de TIVU Virtual 1.0

B.3. Entrevista sobre TIVU Virtual 1.0

Entrevista a la Licenciada Ana Úngaro realizada para obtener una opinión sobre la prueba de concepto TIVU Virtual 1.0 y el juego TIVU en general. Realizada el 8 de noviembre de 2017.

Al finalizar la muestra de la ejecución de la prueba de concepto en modo *Recorrer*:

Ana: -Esto es para computadora, ¿no lo puedo usar con celular no?

Viviana: -No, la idea es que esté en la página de la facultad y los alumnos puedan acceder en forma remota.

Al comenzar con el modo *Jugar* y comentar el desafío propuesto de *Pedir certificado de alumno regular*, mostrar los carteles que aparecen al seleccionar las dependencias con información, aclarar que el alumno debe marcar los pasos a seguir para realizar el trámite se planteo el siguiente diálogo y los posibles resultados que brinda la aplicación en el modo juego:

Ana: -Eso podría ser... el desafío podría ser cosas que él tenga que repasar, efectivamente que él como alumno tenga que resolver desde saber dónde es un aula hasta saber dónde está el calendario académico. O sea problemas que los chicos tienen y que el juego este le puede ayudar a resolverlo, por más que aunque tenga varios intentos finalmente lleguen a resolverlo y ahí sepan que recorrido tienen que hacer ellos.

Viviana: - Si.. si.. si, esa es la idea, que ellos puedan recorrerlo en un principio en forma de aprendizaje...

Ana: -Claro, pero si no que lo hagan a partir de un problema que ellos tienen, por ejemplo: ellos tienen que presentar una nota o tienen que pedir un certificado de alumno regular... Que eso lo hagan a partir de un problema que a ellos le surge..

Viviana: - Ah.. esta bien..

Ana: -Entonces que pueda el juego identificar que está ese problema y que pueda ir ahí y que el juego los ayude a hacer el recorrido que tienen que hacer

Viviana: - Ah.. vos decís que ..

Ana: -..No que el por motu propio o por curiosidad va y dice haber..*¿si tuviese que presentar un certificado que tendría que hacer?*.. no.. sino que tenga el problema y que él con ensayos y errores lo pueda resolver.

Viviana: - Lo que pasa es que el programa debería tener registrado todos los recorridos. Debería ser que... él entrara a la aplicación, pusiera qué es lo quiere hacer y ...¿que lo pruebe o, que el programa

le diga cómo se hace?

Ana: - Eso estaría bueno... digo porque sería...

Viviana: - ..Más personalizado....

Ana: - Claro.... pero esa instancia.. porque la parte del recorrido está bárbara.... pero la parte del juego... como esas preguntas frecuentes viste? que vos la tocás y te despliega la respuesta de esa pregunta, nada más que puesta de otra forma.

Viviana: -Porque ahora, como está propuesta la aplicación, el alumno debe ir al modo recorrer y recorrer todas las dependencias buscando cómo y dónde se hace lo que él quiere averiguar. En definitiva lo que vos decís es que la aplicación permita plantear algún trámite particular que el alumno quiera aprender a realizar y que el software le responda con el camino que debe seguir para realizar el trámite....

Ana: -O... que lo haga él por ensayo y error descubra el recorrido que tiene que hacer...

Viviana: -Esta bien...

Ana: -Eso esta bueno.. eso sería un complemento interesante para el taller porque, sería bueno poder decirles: *"si uds. no encuentran o si a uds. les surge algún problema, al margen de lo que yo les pueda explicar de cómo tienen que hacer para sacar el certificado de alumno regular o la inscripción en el SIU o no sé qué.. bueno si no lo pueden hacer o si se olvidaron de todo lo que yo les digo pueden ir acá, que los va a ayudar....."*

Viviana: -Bueno .. igual así como está planteado quizás ellos puedan ir a la parte de recorrer y si quieren recordar por ejemplo cómo hacer para sacar el certificado regular, pueden ir por cada dependencia buscando en dónde se saca ese certificado. No es tan directo como lo que vos planteas, de que el software se lo diga, pero acá lo recorre y va viendo qué trámites se hacen en otras dependencias.... No le viene mal porque en el recorrido buscando el trámite que le interesa puede también repasar otros.

Ana: -Si..

Viviana: -Igualmente planeado como está el software le puede servir como complemento la parte del recorrido. Porque en el recorrido el va avanzando va fijándose en cada dependencia qué es lo que se hace, hasta que llegue a la dependencia que hace lo que el busca.

Ana: -Claro... También estaría bueno que esto, de alguna manera, porque viste que esto, por un lado, serviría para lo presencial, para resolver problemas concretos y que pueda ser una referencia para los pibes que tienen que hacer algo y que no se animan a consultar de manera personal o, que esto pueda ser una previa a que tengan que hacer un trámite o presentar un certificado... Pero también estaría bueno que, en el marco del ingreso, sea una aplicación o algo que se pueda incorporar en las

instancias virtuales o en el pre-ingreso (que es el que están haciendo ahora los pibes), porque los pibes no vienen a la facultad en ese momento, entonces, la única... (o sea ..pueden venir si quieren....), pero sería una estrategia como para que ellos tengan un contacto previo con la institución. En la recorrida para conocer las instalaciones, las aulas, los lugares, los espacios, los sectores de gestión o de oficinas de administrativos y, ver los recursos y las disponibilidades que tienen en esos espacios Poder identificar claramente eso.. me parece que está muy bueno e incorporarlo en las instancias virtuales como un referente para que ellos puedan tener como un contacto con la entidad.

Viviana: -Bueno esa es la idea de este espacio anticipatorio ...

Ana: -Exacto. Y lo mismo con los problemas o trámites que tengan que hacer. Por ejemplo el pibe que está haciendo el curso de ingreso a distancia que está haciendo ahora, es estudiante de la secundaria. Todavía no se inscribió, entonces es un pibe que podría entrar y ver cuál es el proceso de inscripción que tiene que hacer de manera previa, sin necesidad de venir a la facultad y, teniendo toda la información de manera anticipada a venir a la facultad, porque la inscripción es personal. Pero saber que va a tener que subir las escaleras, a qué aula se debe dirigir, que programas deberá usar.Ir a la oficina de alumnos para terminar algunos trámites o completar determinadas cosas, traer el documento, traer el certificado de la escuela secundaria... Todas esas cosas que acá se informan, en la página se informan pero que no están reunidas en un espacio que simula lo real.

Viviana: -A ver.. para darle un cierre. Así como está que tiene el Recorrer y jugar al TIVU hoy día le serviría para utilizarlo como forma virtual para que el alumno se sensibilice con la entidad y sus trámites. Si a este mismo así como está, se le adiciona información de todos los posibles trámites que los alumnos hacen a los alumnos les serviría...

Ana: -Sería un complemento que acompañaría en el, durante y el pos..

Viviana: -...En el cual si vos les decís tienen que hacer tal trámite, por más que ellos no cuenten con el camino que le indica cómo hacerlo, ellos pueden ir recorriendo y, viendo en dónde se hace. Y como trabajo futuro podría ser ponerle como otra opción al juego, no solamente Recorrer y Jugar sino que podría haber otra opción llamada por ejemplo: **Trayectoria** donde el alumno le indica el trámite que quiere hacer y el software le muestra todos los pasos (papeles y dependencias) que lo llevan a realizarlo. Sería como otra alternativa.

Ana: -Si.. y también, que se yo... capaz que una aplicación para celular estaría buenísimo.

Viviana: -Y que sea adaptable al celular.

Ana: - No se cuánto porque eso sería mucho más.. vos pensá que los pibes en el aula todo buscan por celular..

Viviana: -Todo por celular...

Ana: -Todo por celular... Alguna aplicación que si dice *..tengo que cursar en el aula tal... o, la fecha...*, digo... que sea un referente en dónde pueda encontrar que le sea útil para eso me parece que eso estaría bueno..

Viviana: - Esta bien...

Ana: - Y otra cosa es si ellos tienen trámites iniciados, así como nosotros tenemos ... ¿viste como el sistema de expedientes?..., si ellos tienen un trámite iniciado o alguna otra presentación, capaz también que le puedan hacer un seguimiento....

Viviana: -Claro... igual eso ya sería un poco más ...

Ana: -... Ya sería otra cosa pero... Pero digo *..si vos en la oficina de Alumnos querés ver.. que se yo.. presentaste una nota o de reválida o de eximición de algo...* que vos tengas la posibilidad de saber en qué estado está ese trámite...ponele. ...

Viviana: -Está bien...

Ana: -Eso que entra en oficina de Alumnos es un trámite de alumnos..

Viviana: -Claro..igual este software es para que ellos se sensibilicen con el lugar y que aprendan los trámites básicos que realizan los alumnos...

Ana: -Bueno también otra esbueno.. pensar en algo para chicos con dificultades visuales.. o sea ya...

Viviana: -.. si..si.. ya sería ...

Ana: -..hacerlo accesible... porque esto es solo visual.. no se si tiene sentido.

Viviana: -No.. esto es una base...

Ana: -...Por eso digo.. La proyección .. digamos... puede ser para trabajar el proceso de inclusión de los sujetos.. bueno esto sería como una primera aproximación y afilado, digamos, sería pensar en chicos con dificultades que... no pueden ver o que no pueden escuchar... o que pueden tener otras dificultades motrices.

Viviana: -.. Claro, esa es la idea... La intención de esta entrevista era para que vos me des esa mirada...

Ana: -..Esta bien...

Viviana: - Porque sos la que estás con esto y sabés las necesidades...

Ana: -..Si .. no... a mi me parece que esos son .. digamos ...como para darle una mirada y como conclusión.. a mi me parece que es un buen complemento y que se puede escalar.....

Viviana: -Bueno.. buenísimo... Ana.. ¡Muchas gracias!

Ana: - No.. de nada...