



Facultad de Tecnología Informática

Maestría en Tecnología Educativa

«Creación de una Aplicación Web Progresiva para aprender Señalética»

Alumno: Prof. Dg. Marcelo Fabián Wischñevsky

Título a obtener: Magíster en Tecnología Educativa

Tutor: Mg. Guillermo López

Marzo 2021

Resumen

La asignatura Taller de Diseño en Comunicación Visual IV de la Licenciatura en Diseño Gráfico inserta en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Abierta Interamericana, ante un contexto de pandemia mundial, sumado a los veloces cambios en la relación docente-alumno, enfrenta la necesidad de repensar nuevas y originales formas de ofrecer sus contenidos.

En sintonía con los beneficios que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en los proyectos de diseño guiados, en los que el docente de tercer año de la carrera acompaña muy de cerca el desarrollo pautado durante el cuatrimestre, se ha reflexionado profundamente sobre los métodos, los objetivos y sobre todo, la manera de acompañar al alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello se propone crear un sitio, más precisamente una *Progressive Web App* o Aplicación Web Progresiva (AWP), que sume las ventajas de una app a un sitio web adaptable a cualquier dispositivo (*responsive*), que complemente las aulas virtuales que ofrece la Universidad, en el que se ofrecen espacios de debate, de intercambio de información, de testeo de la producción, y sobre todo, la posibilidad de simular con realidad aumentada el diseño y producción de señales del proyecto señalético desarrollado durante el cuatrimestre.

Con esta propuesta altamente innovadora que incorpora TIC, se promueven las buenas prácticas, el trabajo mancomunado y solidario de docentes y alumnos en un proyecto complejo.

En la AWP podrán encontrarse instancias de verificación de aprendizajes con gamificación, artículos profesionales y académicos sobre el proceso de desarrollo de un proyecto de señalización, prácticas con auras para simular la implementación de señales, en un espacio seguro y amigable en su navegación.

Palabras Clave

AWP SEÑALETICA – PROYECTOS SEÑALIZACIÓN – REALIDAD AUMENTADA-
RECURSOS TIC - GAMIFICACIÓN - DISEÑO GRAFICO – ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Índice

1- Título	8
2 – Introducción	9
2.1 Presentación del tema y fundamentación	13
2.2 Definición del problema	13
2.3 Objetivo e hipótesis	13
2.3.1 Objetivo general	14
2.3.2 Objetivos particulares	14
2.4 Resultados esperados	14
3- Aspectos Metodológicos	15
3.1 Durante la cursada de la asignatura Taller de Diseño en C. V. IV	15
3.2. Para la creación de la AWP	17
4- Contextualización	18
4.1 Contextualización académica del problema detectado	18
4.1.1 Tecnología Educativa	23
4.2 Contextualización histórica	
El Aula Taller	27
4.3 Contextualización de la cultura digital y la sociedad del conocimiento	28
4.4 Contextualización tecnológica	30
4.5 Contextualización en pandemia	34
5- Marco teórico	36
5.1 ¿Qué es la Señalética?	36
5.2 Orígenes de la señalética	37
5.2.1 Lenguaje Señalético	37
5.3. Signos componentes del lenguaje señalético	39
5.3.1 Empezar por el Color	39
5.3.2 Teoría del color	40

5.3.3 Tipografía	45
5.3.4 Pictogramas	46
5.3.5 Pautas de estructura	48
5.3.6 Construcción de planos	48
5.3.7 Señales	50
5.4 Interfaz del usuario (UI)	52
5.4.1 Usabilidad y Experiencia del Usuario (UX)	52
5.4.2 Aplicación web progresiva (AWP)	54
5.4.3 Características de una web-App educativa	55
5.4.4 Contenidos de las web-educativas	56
5.5 Gamificación	56
5.6 Niveles o fases	58
5.7 Guion, inmersión y educación	58
5.8 Señales en 3D	59
5.9 Realidad Aumentada	60
5.9.1 Realidades Extendidas: qué son y cómo se vinculan la Realidad Virtual, Mixta y Aumentada	62
5.9.2 RA y Educación	63
5.9.3 Simulación con auras	64
5.10 Actualizaciones	65
6. Materialización	66
6.1. Etapa diagnóstica	66
6.2 Creación de la AWP. Arquitectura Web, árbol de contenido	73
6.3 Prototipado de la interfaz del usuario	74
6.3.1 Maquetación en baja resolución (<i>Wireframes</i>)	75
A) Vista de inicio de sesión y bienvenida	
B) Menú principal	
C) Foro de consultas	

D) Cuestionarios con Gamificación	
E) Carga de signos:	
E.1. Pictogramas	
E.2. Planos	
E.3. Señales elaboradas	
E.4.: Manuales corporativos	
F) Realidad aumentada	
7. Conclusiones	86
8. Índice de figuras y cuadros	88
9. Anexos	90
9.1 Anexo 1 – Cuestionario	90
9.2 Anexo 2 – Plan de pruebas de la aplicación	99
10. Bibliografía	102

Agradecimientos

A la movilidad ciudadana, a los que tienen ansias de conocer más allá.

A mi familia, por estar siempre ahí.

1. Título

Creación de una Aplicación Web Progresiva para aprender Señalética.

2. Introducción

2.1 Presentación del tema y fundamentación.

“Para salir del laberinto, Ariadna le entregó a Teseo un ovillo de hilo mágico y una espada que le permitieron vencer al minotauro”. Fábulas de Homero.

El presente trabajo final propone aportar una nueva y potente herramienta para introducir y acompañar tanto a los alumnos de la carrera universitaria de grado Licenciatura en Diseño Gráfico como a las de las licenciaturas en diseño y comunicación visual. Nos centraremos en particular en las asignaturas que incluyan a la señalética en sus contenidos, y especialmente el Taller de Diseño en Comunicación Visual IV de la Universidad Abierta Interamericana (UAI) que se enfoca en el aprendizaje del lenguaje señalético, en búsqueda de nuevas y diferentes formas de acercar al alumnado a la experiencia de transitar un proyecto complejo como es el señalético.

Tanto el perfil del estudiante de diseño gráfico como el mercado laboral se han reconfigurado y diversificado velozmente en los últimos años. Por ello mismo las demandas de profesionales actualizados y conocedores de las nuevas tecnologías son permanentes por parte de estudios de diseño, agencias publicitarias, empresas editoriales, consultoras, Instituciones del Estado, privadas o de bien público, productoras fotográficas, cinematográficas, publicaciones periodísticas, publicaciones digitales y estudios de arquitectura.

El estudiante universitario de diseño gráfico de tercer año es en su gran mayoría nativo digital -han crecido en la era digital y manejan con soltura *software*, *hardware* y dispositivos digitales-, necesarios para desenvolverse dentro del cursado de las asignaturas proyectuales.

Están ya acostumbrados a trabajar en equipo, y son partícipes de comunidades digitales de práctica.

La incorporación de nuevas herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a las asignaturas troncales del tercer año de la Licenciatura en Diseño de la UAI, con el objeto de lograr un aprendizaje que resulte significativo, que incorporen una experiencia vívida e inmersiva con el uso de la realidad aumentada y con el aporte de la gamificación derivan en la creación de una *progressive web application* o aplicación web progresiva (AWP).

Para Libedinsky (2012), las actividades colaborativas de aprendizaje que incorporan TIC, necesitan el trabajo en equipo, y la web ofrece espacios como Google Docs o similares que resultan ideales para montar actividades de colaboración.

Por lo dicho, la AWP puede ser un espacio ideal durante la primer etapa del proyecto dónde los alumnos trabajan en equipos, relevando información sobre el comitente dado.

Las TIC son muy importantes en el desarrollo de las economías basadas en el conocimiento ya que potencian la creatividad y la inventiva, valores deseados hoy en día. Aprender se convierte así, en un proceso esencial para poder participar en la sociedad del conocimiento.

Según Morrisey (2008) los jóvenes deben poseer una amplia gama de competencias TIC para participar plenamente como ciudadanos dentro de una sociedad de la información y en una economía basada en el conocimiento.

Las TIC representan una gran oportunidad para el desarrollo humano y social, como señala Salinas (2008), en las situaciones convencionales de enseñanza aprendizaje, la presencia de las TIC implica grandes transformaciones. No obstante, estos nuevos medios, si son integrados en los modelos existentes, enriquecen el proceso educativo en dos direcciones: el acceso a la información y la explotación de las redes como medio de comunicación.

Diaz (2003) sostiene que en la ejecución de un proyecto los estudiantes actúan colaborativa y cooperativamente en la construcción conjunta de conocimientos al ser participantes activos en la búsqueda de soluciones ante situaciones relevantes.

También dice que es un trabajo que estimula la creatividad y despierta el interés de los propios estudiantes, ya que se ven involucrados en la ejecución de las diferentes actividades dentro de los proyectos.

Para Tedini (2018), un proyecto ante todo es un proceso de cambio. Hay que saber leer la realidad, interpretar su significado y aprender las lecciones que nos da.

Este método tiene ya más de un siglo, si se tiene en cuenta que el método de trabajos por proyectos fue ideado en 1918 por William Heard Kilpatrick (1871-1965).

En este sentido, las temáticas a abordar en los talleres de diseño están orientadas a la resolución de sistemas gráficos complejos: la creación de proyectos de programas de identidad, señaléticos o promocionales dónde prima la resolución grupal de conflictos.

El contacto cotidiano con los *smartphones* es una realidad y el uso de apps y recursos similares es permanente. Identificar espacios, direccionar los flujos de las personas, orientar al público visitante hacia los servicios ofrecidos, regular las conductas dentro del lugar e informar sobre diversos aspectos, es parte del quehacer profesional del diseñador y las formas de enseñar señalética están evolucionando en ese camino.

Por otro lado, para Leale (2018) la necesidad de desarrollar competencias blandas se ha incrementado en los últimos años en el ámbito social y profesional. Hay un déficit por parte de los establecimientos educativos que se centran en preparar a sus estudiantes en matemáticas o ciencias sociales y otras disciplinas pero no lo hacen en otros aspectos como la resolución de problemas, la comunicación, el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo.

La innovación en la enseñanza implica un cambio de paradigma sobre los métodos tradicionales, se habla de innovación didáctica emergente como aquella propuesta realizada por un docente que rompe con los esquemas rígidos que están enmarcados dentro del diseño curricular y elabora sus propias actividades para lograr interesar y motivar a los estudiantes.

En este sentido se consideran innovaciones decisivas a aquellas experiencias, proyectos o metodologías que pueden ser implementadas en una institución educativa para

generar una poderosa apropiación del conocimiento por parte de los alumnos, movilizand o la voluntad, el deseo, la pasión de aprender. Para Freire (1996), las innovaciones decisivas buscan crear comunidades de aprendizaje y postulan principios de aprendizaje dialógico. Otro concepto fundamental lo da Dewey (1996), cuando propone el Pragmatismo democrático. Al respecto, Perkins (2010) explica que para Dewey, la relación entre democracia y educación es recíproca y vital. La educación es para la comprensión, sumando el sentido de elegir aquello que vale la pena aprender y aprovechar las expectativas al máximo.

Parafraseando a Arboleda, (2011), las innovaciones decisivas son aquellas que a través de ejemplos concretos y practicables pueden movilizar cambios profundos en las prácticas de enseñanza. Son reveladoras pues marcan con el ejemplo un camino de cambios profundos y posibles.

En otro orden de cosas, para Libedinsky (2014) la documentación de experiencias educativas innovadoras, hace referencia a la práctica, poco usual pero que debería implementarse, de hacer públicas las experiencias de enseñanza innovadoras ya sea mediante documentos escritos o audiovisuales.

Por lo dicho anteriormente se busca con esta propuesta innovar en el campo de la enseñanza del lenguaje señalético, documentar en la AWP las experiencias acumuladas y compartir con la comunidad los resultados.

Por otro lado, este trabajo puede ser de interés en primer lugar para las instituciones educativas relacionadas con el Diseño gráfico. En segundo lugar para los docentes que dictan asignaturas relacionadas con los programas de imagen corporativa relacionados con proyectos señaléticos. Los alumnos están ávidos de adquirir nuevas habilidades para su futura profesión, aquí en Argentina o en el resto del mundo, ya que se trata de una propuesta innovadora, original y que responde a las últimas tendencias tecnológicas utilizadas en educación.

Por lo señalado, el presente proyecto se ha planteado la elaboración de una AWP señalética que permita el trabajo colaborativo y ubicuo, incorporando la técnica de

gamificación durante el proceso inicial generando los climas necesarios para la consolidación de los saberes adquiridos y el desarrollo de los signos participantes, como ser los planos del sitio a señalar. La posibilidad de carga de los pictogramas, colores, tipografías y texturas permitirá una simulación más detallada con realidad aumentada.

2.2 Definición del problema

Este trabajo se enfocará en la generación de una propuesta novedosa a la hora de impartir pautas para el abordaje de un proyecto señalético, intentando demostrar que la enseñanza de este tipo de actividad debe actualizarse y utilizar la tecnología adecuada para facilitar sus objetivos.

Los avances de la señalética con la digitalización, el uso de los *smartphones* y otras tecnologías que nos acompañan a diario han resignificado en gran medida los objetivos de plantar una señal para orientar a un usuario al desarrollar un proyecto de estas características, pero persiste la necesidad de crear señales físicas que se sumen a un conjunto de mensajes originados por las instituciones, empresas o personas que informen adecuadamente y sirvan a la comunidad.

2.3 Objetivo e hipótesis

Hipótesis.

La creación de una AWP podrá acompañar y complementar la cursada de una asignatura que tenga como temática a la señalética.

La realidad aumentada es una potente herramienta de simulación que permite el testeado de las señales propuestas para un proyecto señalético.

2.3.1 Objetivo general

Crear una AWP que permita acompañar los procesos de enseñanza aprendizaje dentro de un proyecto de señalización-señalética que incorpore una serie de etapas que faciliten su desarrollo con el uso de la gamificación y la realidad aumentada, para los alumnos del Taller de Diseño y Comunicación Visual IV de la Licenciatura en Diseño gráfico de la Universidad Abierta Interamericana.

2.3.2 Objetivos particulares:

Proponer una mirada innovadora sobre el proceso enseñanza aprendizaje de un proyecto señalético.

Incentivar la generación de artefactos similares, para el desarrollo de la disciplina.

Proveer al alumno de una base de datos que le guíen y faciliten el proceso de construcción del proyecto.

Reforzar mediante el uso de las TIC y la gamificación los conceptos aprendidos.

Incorporar y utilizar los diferentes signos participantes en un proyecto señalético, realizados mediante trabajos prácticos durante la clase en un contexto de simulación.

Promover el trabajo solidario entre pares y con los docentes.

2.4 Resultados esperados

Se espera que la experiencia de la incorporación de la gamificación en este proyecto, incremente el grado de interés y compromiso en el alumnado. La inmersión esperada facilitará la vivencia de las situaciones problemáticas a resolver y brindará una mayor gama de soluciones.

Se capacitará a los estudiantes para propiciar la participación en un proyecto señalético con un entorno de realidad aumentada, para promover su propio aprendizaje y para construir conocimientos con otros alumnos y con sus docentes.

3- Aspectos metodológicos

Este trabajo final está estructurado en una serie de puntos que organizan su contenido en pos del cumplimiento de los objetivos a alcanzar. El mismo se ajusta a un plan elaborado y presentado al cursar el Taller de Trabajo Final de la Maestría en Tecnología Educativa¹ (MTE), que sirvió de insumo, del mismo modo que el Taller de práctica profesional, para confeccionar una primer propuesta.

Los pasos metodológicos tendientes a la elaboración del dispositivo a crear (la AWP) o de un proyecto señalético, guardan íntima relación con la producción de este trabajo final.

3.1. Durante la cursada de la asignatura Taller de Diseño en C. V. IV:

Para Shakespear, (2003) la principal tarea del diseñador gráfico consiste en la resolución de problemas de comunicación visual.

La asignatura Taller de Diseño en Comunicación Visual IV tiene como objetivo resolver problemas de comunicación visual que demandan los comitentes y para ello se organizan en una serie de pasos sucesivos que deben dar respuesta a tal problemática, conocidos como método proyectual.

¹ Durante el cursado de esta asignatura se presenta una primera versión de este trabajo final, cuyo contenido de entre 8 a 20 páginas, sirve de puntapié inicial. El objetivo de la asignatura es el de proveer al alumno de una clara orientación sobre el abordaje necesario en la construcción de su propuesta.

Según Munari (1997) el método proyectual consiste en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo.

Este método podría describirse con los siguientes pasos:

- 1- Problema
- 2- Definición del problema
- 3- Elementos del problema
- 4- Recopilación de información
- 5- Análisis de datos
- 6- Creatividad
- 7- Materiales y tecnología
- 8- Experimentación
- 9- Modelos
- 10- Verificación
- 11- Diseño
- 12- Solución

En primer lugar, los alumnos deben conocer la identidad de la empresa o institución que se verá reflejada en toda pieza de comunicación.

Para Chaves, (1990), la imagen institucional es un fenómeno dinámico en el que se analiza un proceso denominado semiosis institucional, en el cual una institución produce y comunica el discurso de su identidad.

En segundo lugar se propone la metodología proyectual de Joan Costa para afrontar un proyecto señalético, es un esquema funcional que propone:

1. Toma de contacto
2. Acopio de información

3. Organización
4. Diseño gráfico
5. Realización
6. Supervisión
7. Control experimental

3.2. Para la creación de la AWP:

Para la materialización del proyecto de la AWP, se utiliza la metodología proyectual propuesta por Munari (1997), a la que se le incorporan las especificidades del caso que serán desarrollados en el punto 5 de este trabajo.

- 1 - Planificar y definir los objetivos.
- 2 - Relevamiento y estudio de casos similares.
- 3 - Definición de la línea gráfica. Prototipado de interfaz. (UI).
- 4 - Producción de contenidos.
- 5 - Programación.
- 6 - Prueba y replanteo (UX).

Se ha consultado a docentes investigadores² y especialistas sobre sus métodos y estrategias para orientar al alumnado en el proceso de aprendizaje de esta disciplina. También se revisó la literatura actualizada existente.

De ello se verifica que algunos docentes también se basan en las directivas dictadas o los consejos aportados por Joan Costa -que acuña el término Señalética traduciéndolo

² Los docentes consultados tienen experiencia en la elaboración de proyectos señaléticos en clase, con resultados disímiles en diferentes universidades argentinas. En todos los casos parten de un cliente – comitente que tiene una necesidad concreta de orientar al público con una serie de señales que componen un sistema organizado.

del inglés, como una disciplina sobre el diseño de señales- y toman casos testigos de proyectos realizados en países desarrollados con infraestructura y tecnologías de última generación.

4- Contextualización

4.1. Contexto académico del problema detectado.

La Universidad Abierta Interamericana, como puede leerse en su página web, integra la red de instituciones Vanguardia Educativa "VANEDUC", entidades no confesionales dedicadas a la docencia e investigación educativa desde 1942. Con más de siete décadas de trayectoria, dichas instituciones poseen 1.500.000 m2 de infraestructura, conformados por veinte Colegios, Gimnasios, Campos de Deportes, Oficinas, y la Universidad. Equipados con tecnología de avanzada, ofrece un Sistema de Bibliotecas (Biblioteca Central, Biblioteca Regional en Rosario y siete bibliotecas de Localizaciones), videotecas, más de treinta laboratorios de Informática multimedia, equipados con más de 3.500 PC, conectadas en una red con intranet y con salida a internet, laboratorios de Medicina, Anatomía, Bioquímica, Patología, Histología, Microbiología, Electromagnetismo e Idiomas y un estudio de Televisión. Se dispone además de Hospital Universitario en Buenos Aires con su equivalente en Rosario, así como con infraestructura y equipamiento para investigación en los Centros de Altos Estudios (en Salud, Educación, Estudios Globales, Tecnología Informática, Investigación Clínica Farmacológica, de Inmunocomprometidos y Bioterio). Conforman su personal permanente más de 3.500 educadores altamente capacitados que reciben actualización constante en cada área del conocimiento.

La UAI fundada en 1995, cuenta con acreditaciones de organizaciones Nacionales e Internacionales no gubernamentales de educación entre ellas: ADEEPRA (Asociación

de Entidades Educativas Privadas Argentinas), FAELA (Federación de Asociaciones Educativas de Latinoamérica y el Caribe), COMED (Confederación Mundial de Educación) y culmina el ciclo de un proyecto educativo que abarca desde la educación maternal hasta la educación superior universitaria y de postgrados. Actualmente cuenta con 22.000 alumnos y sólo en el área de Sistemas, con 1.900 alumnos matriculados, en cuatro de sus Sedes.

La Universidad recreó un Proyecto Académico que contiene: Pasantías laborales desde los primeros años, que conectan al alumno con la realidad de su futuro profesional y lo ayudan a consolidarse vocacionalmente. Esto permite a los alumnos tener un aprendizaje no meramente enciclopedista, sino que en simultáneo auna la praxis a éste, modelando así el conocimiento del alumno entre la teoría a la práctica. Sobre el fin de cada etapa académica la Universidad tiene implementado un sistema de tutorías con el fin de asesorar en forma personalizada a los alumnos en cuanto a su rendimiento, su formación personal y humana.

Puede decirse que, el alumno lleva la problemática del medio al claustro, se analiza y resuelve, y de éste se vuelca la solución a la sociedad, logrando un aporte substancial de parte de la Universidad por su intermedio. La UAI reconoce así la importancia que tiene realizar tareas afines con los estudios, para lo cual coordina pasantías formativas, rentadas y prácticas en empresas de primer nivel, como prolongación educativa.

Así, la Universidad Abierta Interamericana es "abierta" en lo pedagógico, porque los alumnos desde el primer día de clase, acceden a su formación y conocimiento científico en el medio, donde, como profesionales van a actuar en el futuro. "Abierta" en lo social porque los alumnos realizan pasantías durante toda su carrera, en empresas e instituciones afines al medio social y del mismo modo los ciudadanos e instituciones vecinas se forman y se actualizan en nuestra Universidad a través de talleres y seminarios (Medicina Preventiva, Primeros Auxilios, Management, entre otras.). Investigación y Docencia como ejes de una labor generadora de programas cooperativos con instituciones públicas y

privadas que extienden solidariamente y con sentido democrático, los frutos de la Universidad Abierta.

Misión:

La Universidad Abierta Interamericana, fundada en 1995, desarrolla un Proyecto Académico, que manifiesta el compromiso con la educación en un camino de esfuerzo permanente para dar respuestas a las demandas sociales, culturales y políticas que los tiempos actuales requieren. La UAI es una universidad privada, laica, autónoma, plural y sin fines de lucro.

Su misión es desarrollar una propuesta educativa inclusiva, de calidad y pertinente con las demandas del desarrollo sostenible, la democratización del conocimiento y los valores humanísticos, a través de un modelo educativo que promueva la formación de profesionales competentes para transformar realidades con responsabilidad social.

Definición de los conceptos clave que encierra la misión

Inclusión

La UNESCO define la educación inclusiva como un proceso orientado a responder a la diversidad de los estudiantes incrementando su participación y reduciendo la exclusión en y desde la educación. En tal sentido, es necesario proveerles de las herramientas necesarias para desarrollar su potencial en interacción con la vida académica y social y alcanzar las metas educativas propuestas.

Calidad

La calidad entendida como transformación formativa supone un cambio cualitativo, un valor agregado que se evidencia en el mejoramiento de los conocimientos y habilidades de los estudiantes al atravesar una experiencia educativa. También supone el

empoderamiento de los estudiantes para que sean partícipes activos y críticos en su proceso educativo, alcancen su bienestar personal y aporten al desarrollo social.

Pertinencia

La educación universitaria es pertinente cuando guarda congruencia con las condiciones y necesidades sociales, en sentido amplio, y con las demandas de los sectores gubernamentales, productivos y de servicios.

Desarrollo sostenible

Desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. Consta de tres pilares: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

Modelo educativo

Se refiere a los principios, fundamentos y valores que sustentan y encuadran la actividad educativa de la universidad. En particular, se sustenta en la formación humanística, el desarrollo de competencias, la formación a lo largo de la vida, el aporte de conocimiento al desarrollo sostenible y la internacionalización de la propuesta educativa.

Profesionales competentes

Personas que demuestran idoneidad para actuar en diversidad de contextos, sustentando sus decisiones en conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes y en el trabajo cooperativo. Capacitadas para aprender a lo largo de la vida y con sentido de responsabilidad social.

Visión:

La visión de la UAI es ser reconocida como una institución líder en educación universitaria inclusiva y de calidad, transformadora de realidades que contribuyan al desarrollo sostenible.

A su vez, el proyecto de esta AWP señalética se inserta en el marco de la asignatura Taller de Diseño en Comunicación Visual IV correspondiente al ámbito de la Licenciatura en Diseño Gráfico perteneciente a la Facultad de Cs. de la Comunicación de la Universidad Abierta Interamericana con sedes en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, en Rosario provincia de Santa Fe, y en otras localidades del interior del país.

La asignatura Taller de Diseño IV se dicta en el tercer año de la carrera, durante el primer cuatrimestre y tiene una carga horaria de 6 horas cátedra. Su estructura interna actual consta de un profesor Titular concursado, una profesora Adjunta y dos auxiliares docentes altamente capacitados en diseño, arte y tecnología.

Esta asignatura forma parte de un taller vertical compuesto por seis talleres de dificultad creciente dictados durante los tres primeros años de la carrera, (dos por año, Inicial, Taller 1, 2, 3, 4 y 5).

La temática a abordar está relacionada con proyectos de señalización y señalética dentro de programas de imagen corporativa. Los sistemas gráficos complejos utilizados demandan al alumno un manejo avanzado de los signos intervinientes.

Durante la cursada se toma contacto con la institución/evento que se tendrá como comitente y se investigan los principales problemas de comunicación visual a resolver.

Las etapas del proyecto están perfectamente demarcadas y se sigue una metodología propuesta por diversos profesionales del área.

Se trabaja en cuatro etapas, en las que se entrega un trabajo práctico en cada una,

- a) Un informe de semiosis institucional³ y una propuesta de marca.
- b) Una propuesta de nueve pictogramas.
- c) Una propuesta de tres planos de orientación y clasificación.
- d) Una serie de tipologías de señales que solucionen los cinco principales problemas.

Los alumnos de tercer año se dividen en 3 sedes y en 2 turnos. Son alumnos avanzados de la carrera de las sedes Centro, Lomas y Castelar. Son grupos de entre 10 y 30 personas, la mayoría con edades entre los 20 y 25 años, con excepciones de gente un poco mayor. Han cursado varios niveles de computación gráfica, por lo que su contacto cotidiano con las app y los *softs* específicos es elevado y natural.

Desde la carrera y la Universidad se les ha brindado una estructura o andamiaje lo suficientemente sólido como para vincularse con nuevas propuestas que incorporen tecnología. El andamiaje es un concepto muy utilizado en educación que se basa en la visión constructivista de Vygotsky (1978). El autor utiliza el concepto Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que trata sobre la distancia entre lo que el alumno puede resolver por sí solo, y lo que podría realizar con ayuda o guía de una persona más capacitada, de esta manera se encontraría su nivel de desarrollo potencial.

4.1.1 Tecnología Educativa

Este Trabajo Final de Maestría se enmarca dentro de la Maestría en Tecnología Educativa de la Facultad de Tecnología Informática de la Universidad Abierta Interamericana y consiste en el desarrollo, elaboración y defensa de un tema atinente a las disciplinas tratadas durante la carrera.

Esta AWP, en sintonía con el trabajo solicitado, es un dispositivo destinado a mejorar, facilitar y enriquecer las formas en que se desarrollan las clases en una asignatura

³ El informe solicitado corresponde a una propuesta metodológica de Norberto Chaves, en la que se analizan las diferentes etapas en las que una institución produce y comunica su identidad. Se requiere para esta etapa un trabajo en equipo que será materializado en un informe.

determinada. La idea de recurrir a la tecnología como aliada en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene una rica historia pero la Tecnología Educativa concebida tanto como campo disciplinar como campo profesional surge a partir de 1940. Libedinsky (2018), acerca una definición más completa y acertada cuando postula que la tecnología educativa es la teoría y la práctica de diseñar, desarrollar, utilizar, gestionar y evaluar procesos y recursos para el aprendizaje.

Larry Cuban (1996), afirma que la tecnología útil es cualquier dispositivo que sirve a los docentes para enseñar, que sea superador del uso exclusivo de la voz.

Por otro lado Levin y Bruce (2003), siguiendo las ideas de Dewey, sostienen que las tecnologías pueden ser utilizadas como medios para: Indagar, comunicarse, construir y expresarse.

Fue el psicólogo conductista Burrhus Frederic Skinner el creador de una "máquina para enseñar" que utilizaba los principios de conducta para mejorar el proceso de aprendizaje de conceptos y términos escolares. Su mayor aporte fue el concepto de "enseñanza programada" que creó con esa máquina.

Skinner, el conductismo y su máquina de enseñar fueron (y siguen siendo) criticados abundantemente por educadores y especialistas de todo el mundo. Su nombre, sus ideas y sus obras quedaron asociadas a un campo profesional: la Tecnología Educativa.

A priori, podríamos deducir que esta disciplina se asocia algún dispositivo electrónico de ayuda, pero como explica Libedinsky, posturas diferentes surgieron de la mano de la revolución cognitiva y lograron revitalizar y posicionar el campo de la Tecnología Educativa desde enfoques opuestos, que despegan claramente esa concepción.

Con el nacimiento de Internet y la *World Wide Web* (WWW) entre marzo y diciembre de 1989, se crean tecnologías que permitieron en pocos años revolucionar el mundo.

Entendemos por tecnología al conjunto de conocimientos y técnicas que, aplicados de forma lógica y ordenada permiten al ser humano modificar su entorno. La escritura es un buen ejemplo de tecnología, ya que el hombre utiliza algunas herramientas para lograr

su fin, como explica Ong (2006) cuando la define como una tecnología interiorizada creada por el ser humano y capaz de modificar su cultura.

Podemos decir que la WWW es una herramienta fabricada por el ser humano, y también es una tecnología naturalizada, que permitió crear lo que hoy conocemos como la cultura digital y la sociedad del conocimiento.

El ejemplo paradigmático y motor de la sociedad del conocimiento es internet. Su modelo de red es también la estructura que mejor simboliza esta sociedad y debe apoyarse en cuatro pilares: la libertad de expresión, el acceso universal a la información y el conocimiento, el respeto a la diversidad cultural y lingüística y, una educación de calidad para todos.

4.1.2 Método de trabajo por proyectos

El método de trabajo por proyectos fue creado en 1918 por William Heard Kilpatrick, discípulo del filósofo John Dewey (1859-1952) y a pesar de su larga data aún sigue vigente en las aulas.

Se enumeran a continuación las características y momentos distintivos del método de trabajo por proyectos:

- Explicitación de los propósitos.
- En este segundo momento se distinguen cuatro etapas: planificación, preparación para la acción, ejecución y evaluación, hasta completar un todo.
- Visión de la naturaleza del todo por completar está presente desde el comienzo.
- Compromiso personal.
- Distribución de roles y de responsabilidades.
- Los productos elaborados en el marco del proyecto están disponibles para una audiencia concreta.
- Reflexión y acción durante toda la aplicación del método.

Boss y Krauss (2007) identifican una serie de pautas que caracterizan un buen trabajo por proyectos:

- Están diseñados de manera flexible para generar alternativas y habilitar diferentes itinerarios de aprendizaje.
- Son generativos, es decir que permiten múltiples conexiones dentro y fuera de la disciplina o con los intereses de los estudiantes, y los invitan a construir significados.
- Capturan el interés de los alumnos a través de experiencias complejas, reales o simuladas.
- Son realistas y cruzan disciplinas.
- Van más allá del aula y comprometen a otros.
- Son ricos en datos y/o fuentes primarias.
- Están estructurados de modo tal que los estudiantes puedan aprender de y con los demás.
- En ellos los estudiantes trabajan como lo harían los expertos.
- Desarrollan habilidades del siglo XXI y alfabetismos, incluyendo comunicación, gestión de proyectos y uso de tecnología.
- Ponen en juego disposiciones de aprendizaje, incluyendo persistencia, asunción de riesgos, confianza, resiliencia, autorreflexión y cooperación.
- Permiten que los estudiantes aprendan haciendo.

4.2. Contextualización histórica.

El Aula Taller.

La modalidad de aula-taller se ha aplicado desde los inicios de la enseñanza del diseño en escuelas europeas como Bauhaus⁴, Basilea o Ulm con diversas finalidades, pero enfocadas en reproducir en un principio las habilidades transferidas del maestro medieval al discípulo, para luego enfocarse en dar soluciones a problemas sociales con una mirada disruptiva. El ámbito de desarrollo del aula taller ha sido en los últimos 30 años el lugar ideal para experimentar y desarrollar proyectos señaléticos.

En la Argentina fue Ronald Shakespear⁵ desde la Universidad de Buenos Aires (UBA) a mediados de la década de los 80, quien trae desde Reino Unido su experiencia en el estudio Pentagram, dónde desarrollo el proyecto de los principales medios de transporte Londinenses, el *Underground*.

La señalización de la ciudad de Buenos Aires, junto a un gran quipo de profesionales como Guillermo González Ruiz sirvió de puntapié inicial para la implementación de proyectos similares en toda Latinoamérica.

Su experiencia se refleja en las aulas de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, y comienzan así los ejercicios de desarrollo de diversos proyectos señaléticos.

Diversas cátedras han implementado proyectos similares desde entonces, en universidades de toda Latinoamérica, tanto en el ámbito público como en el privado.

Ahora bien, el pasaje de la alfabetización tradicional al reino electrónico, y resulta ser abismal, tal como sostienen los integrantes de la Escuela de Toronto (Harold Innis,

⁴ La escuela del Bauhaus fundada en Alemania en 1919 por Walter Gropius transformó la enseñanza del diseño, con un sistema didáctico de interrelación entre estudiantes, docentes y el conocimiento, con el objeto de impactar en la sociedad de la época.

⁵ Ronald Shakespear fue docente en la FADU- UBA, en la carrera de Diseño Gráfico y es un referente fundamental en la enseñanza del diseño en la Argentina

Marshall McLuhan, Walter S. Ong, Erick Havelock⁶ y David Olson). Ellos insisten en que la única forma de entenderlo es haciendo un parangón con el pasaje de la oralidad a la escritura en la historia de la humanidad.

Estamos inmersos en una época de grandes cambios y tomamos conciencia de la importancia y relevancia de los mismos cuando los ponemos en contexto y los comparamos con grandes acontecimientos como lo hicieron los integrantes de la escuela mencionada.

El avance de la tecnología de geolocalización, la potencia de las computadoras personales y los *smartphones*, el aumento de la velocidad de conexión a internet, los nuevos materiales para construir e imprimir señales, el aumento de la movilidad social arribando a diferentes destinos, eventos y servicios, entre otras causas ha hecho necesario un permanente replanteo en los objetivos de cada proyecto señalético. Es hora, entonces, de aprovechar las potentes herramientas disponibles y conjugarlas para actualizar y potenciar el desarrollo de la disciplina.

4.3. Contextualización de la cultura digital y la sociedad del conocimiento

El contexto de la cultura digital y la sociedad del conocimiento -que se caracteriza por la importancia que adquiere la educación y el acceso a las redes informacionales- adquiere en el presente renovada relevancia para los Estados a partir de la construcción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En ella la educación ocupa un lugar primordial para el logro de todos los objetivos allí formulados, y a partir de la cual se ha elaborado la Agenda Educación 2030. En la Declaración de Incheon y Marco de Acción, aprobada el 21 de mayo de 2015 en el Foro Mundial sobre la Educación, se acordó con el

⁶ Erick Havelock, investigó el sentido de las críticas que Platón dedica en *La República* a la épica homérica y la tragedia clásica. En su obra *Prefacio a Platón*, aseguró que Homero representaba para los griegos una enciclopedia legal, técnica y religiosa que les otorgaba identidad, pero que tenía que transmitirse oralmente, de ahí la necesidad del verso o de la música.

compromiso en favor del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 - Educación 2030, que propone garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad. Las TIC son consideradas allí como herramientas para la mejora del aprendizaje posibilitando que los jóvenes aprendan cómo utilizar los recursos de Internet o las aplicaciones educativas especializadas, y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

Para Lugo (2020), esta plataforma de acción presenta un desafío para los Estados: la planificación, implementación y evaluación de políticas públicas en materia de TIC y Educación.

En línea con el punto 10 de la Declaración de Incheon en el Foro Mundial sobre Educación 2015, puede leerse:

Nos comprometemos a promover oportunidades de aprendizaje de calidad a lo largo de la vida para todos, en todos los contextos y en todos los niveles educativos. Ello incluye un mayor acceso en condiciones de igualdad a la enseñanza y formación técnica y profesional de calidad, a la educación superior y a la investigación, prestando la debida atención a la garantía de la calidad. Además, es importante que se ofrezcan vías de aprendizaje flexibles, así como también el reconocimiento, la validación y la acreditación de los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas mediante la educación formal y no formal. Nos comprometemos además a velar por que todos los jóvenes y adultos, especialmente las niñas y las mujeres, alcancen niveles de excelencia en alfabetización funcional y aritmética que sean pertinentes y reconocidos y adquieran competencias para la vida, así como a que se les proporcionen oportunidades de formación, educación y capacitación de adultos.

Nos comprometemos también a fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación. Es preciso aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación TIC para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios.

En relación a lo mencionado podemos decir entonces que las TIC, en la configuración de las nuevas aulas, más modernas e inteligentes, deben estar al servicio de la resolución de problemas. Es decir las TIC favorecen sobre todo el aprender a hacer, y esto implica que haciendo, los estudiantes pueden adquirir con mayor agilidad, dinamismo y motivación las competencias clave.

Para Area, (2008) la competencia digital es una competencia básica de extraordinaria relevancia para obtener aprendizajes relevantes en todas las materias y áreas curriculares.

En la Presentación – Educación para el desarrollo, del vol 56-2 de la Revista “Educar” se da un claro diagnóstico de dónde estamos parados hoy en día frente a lo que resta para cumplir los objetivos en 2030:

El contexto en el que hoy ubicamos el desarrollo de la Agenda 2030 y los ODS estaría conformado por la cibernsiedad (Jones, 2003), por la importancia de las redes sociales, la aparición de la inteligencia artificial, el surgimiento de la IV Revolución Tecnológica (4.0) y la demanda de la Educación 4.0. En este contexto, la aparición de la COVID-19 ha propiciado que esta revolución tecnológica, que parecía que aún necesitaba de unos años para consolidarse, se haya implantado en pocos días. Una de las consecuencias de este cambio ha sido la aparición, de forma radical y urgente, de la brecha tecnológica, que trae como consecuencia la brecha social y entre países, más profunda y rápida que las revoluciones y los desequilibrios sociales anteriores.

4. 4. Contextualización Tecnológica

El enorme avance que se produce año a año en la capacidad de respuesta y potencia de los dispositivos que se utilizan para la comunicación, la información, el consumo de productos y servicios, para acceder a todo lo que se necesita diariamente hace que se dependa cada vez más de dichos dispositivos.

Para Albarello, (2011) la PC constituye un *metamedium*, es decir, un lugar donde se reúnen todos los otros medios.

Según datos del sitio w3counter⁷ en octubre de 2020 se navega por internet principalmente con el navegador chrome de google en su versión 85 para teléfonos celulares en primer lugar, equipos de escritorio en segundo término y por último *tablets*.

Las tecnologías utilizadas para resolver problemas cotidianos que enfrenta la humanidad han evolucionado exponencialmente.

Hoy es posible visualizar una AWP en cualquier teléfono celular o computadora, ya que este tipo de aplicación funciona con una enorme mayoría de los navegadores y equipos disponibles. Ello implica una enorme ventaja con respecto a las app nativas o a programas que requieran espacio en disco, procesadores modernos y mucha memoria RAM.

Por las características del sitio se descartan soluciones rápidas como el uso de un CMS como Wordpress o similares, ya que esta AWP es un complemento a UAI ULTRA, junto con el LMS Blackboard que ofrece la UAI en sus aulas virtuales.

Es importante mencionar que el público usuario de la AWP, está conformado por estudiantes universitarios que tienen en su mayoría una relativa solvencia económica por pertenecer a grupos sociales acomodados. Sin embargo, debemos mencionar que esta pandemia ha profundizado la brecha digital, referida a la distribución desigual en el acceso a las TIC entre grupos sociales. Estos grupos pueden definirse con base en criterios de género, geográficos, culturales o de otro tipo, debido al costo elevado de las TIC en todo el mundo.

La pandemia ha dejado a muchas familias sin trabajo y lamentablemente muchos alumnos han postergado sus estudios.

⁷ W3counter es un sistema de estadísticas para sitios web.

Utilidades de una web progresiva para aprender señalética

Una AWP señalética puede complementar el proceso de aprendizaje (claramente no puede reemplazarlo) al acompañar cada una de las etapas propuestas por los especialistas en el tema. La AWP ofrecerá recompensas a los alumnos desde la introducción a la problemática y acompañará las clases teóricas con preguntas específicas. Asimismo, la posibilidad de avanzar en el proyecto sólo será posible mediante la superación de fases o etapas.

La AWP propone un aprendizaje ubicuo, dado en todo momento y en todo lugar.

Para Burbules (2012) el futuro de la formación docente tendrá que abordar el aprendizaje ubicuo: la posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o cualquier momento, la interacción con pares y expertos eruditos y oportunidades estructuradas de aprendizaje desde una variedad de fuentes. La brecha entre el aprendizaje formal e informal desaparecerá.

Una primera etapa incluirá la verificación de los conceptos aprendidos con gamificación. Una visita al sitio a señalar, puede ser filmada, con indicaciones precisas brindadas por la AWP e incorporada para su análisis. Los signos elegidos pueden ser testeados de inmediato y reemplazados mediante la opción de selección de color o mediante la carga de los pictogramas realizados durante la cursada. Es evidente desde esta perspectiva que resolver un problema de comunicación visual puede ser un proceso guiado en donde el recorrido tendrá su etapa lúdica.

Se enumeran a continuación las principales diferencias a favor de una AWP ante la posibilidad de generar una app señalética nativa que se conseguiría en una tienda como la App Store o Google Play:

- Para poder tener presencia en estas tiendas hay que registrarse como desarrollador, preparar materiales gráficos en lenguajes de programación como swift o java, cargar la aplicación en iTunes Connect o Google Play store y por último validar la aplicación abonando una suma en dólares estadounidenses.
- Es necesario pedirles a los alumnos que se bajen la app y que acepten los términos y

condiciones impuestos (en algunos casos, estos permisos les brindan a las tiendas información personal valiosa).

- A la AWP (una vez utilizada) puede accederse mediante un ícono similar a las de las apps nativas, lo que le da una entrada rápida y familiar.

- Tiene la importante ventaja que no convierte al docente en promotor gratuito de estas grandes empresas al propiciar algunas actividades de dudoso origen, como pedirle a nuestros alumnos instalar una app nativa. Es necesario conocer estas cuestiones y saber que no se está cometiendo un acto inocente.

El proceso en etapas

La AWP permite acompañar y guiar el proceso durante la cursada de la asignatura, lo ordena y pauta sus etapas.

Durante estas etapas se deben superar una serie de obstáculos y progresar gradualmente.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en las encuestas se propone incorporar una primera etapa que permita verificar la incorporación de los nuevos conceptos brindados mediante la gamificación.

Estos nuevos conceptos serán brindados mediante una clase sincrónica o asincrónica.

La clase teórica se brindará en el aula o se grabará e incorporará al aula virtual de la asignatura.

Las etapas siguientes concordantes con la creación de los signos señaléticos, como ser los pictogramas planos y señales, son cargados a la AWP: Bocetos, planos y por último objetos 3D.

Se listan a continuación dichas etapas:

a) Se filma el sitio con instrucciones precisas sobre condiciones de iluminación, altura y movimientos de la cámara, tipos de planos y acercamientos.

b) Se obtienen archivos digitales que son también cargados a la AWP.

c) Se crean auras que permiten una simulación básica en situaciones puntuales.

d) Durante la última etapa con los modelos 3D ya creados se pueden hacer visitas al sitio a señalar y utilizarlos para terminar de ubicar las señales y testear su funcionamiento.

4.5 Contextualización en Pandemia

La pandemia que azota al mundo desde 2020, ha traído consecuencias inmediatas, que han obligado a todos los actores en el ámbito de la educación a modificar su cotidianidad.

Se dispone un aislamiento al inicio del ciclo lectivo 2020 lo hace el Ministerio de Educación, a través de la resolución N° 104/2020. Se implementan modalidades de enseñanza utilizando campus virtuales y plataformas de video llamadas. Esto implicó un difícil proceso de adaptación tanto de los docentes como de los estudiantes para continuar con las cursadas.

La totalidad de las clases de la asignatura Taller de Diseño en Comunicación Visual IV se dictaron en forma remota. Para ello se utilizó la plataforma UAI ULTRA, conectada a Blackboard un entorno virtual de aprendizaje (EVA) o LMS (*learning management system*), también conocido como *virtual learning environment* (VLE), (Tedini D., 2018). Paralelamente ante algunas dificultades de conectividad las alternativas utilizadas para las clases sincrónicas, fueron zoom, meet o jitsi.

Tanto Moodle (otro LMS muy utilizado) como Blackboard disponen de herramientas y tareas para individuos y grupos. Establecen espacios para tutorizar, para comunicar, para debatir y recibir feedback (de forma sincrónica y asincrónica). Estos EVA pueden crear informes sobre la evaluación del aprendizaje, en muchas ocasiones, gracias al uso de las métricas del aprendizaje.

También disponen de espacios de gestión e intercambio de información y actividades, y permiten establecer diferentes roles para gestionar y visualizar la

información. Por último, habilita espacios de ayuda (técnica de sugerencias, de tutoría, administrativas, u otras.).

Por todo lo dicho anteriormente, el uso de Blackboard en pandemia ha resultado un desafío para docentes y alumnos.

Si bien los proyectos de la cursada de la asignatura pudieron materializarse sin grandes sobresaltos y alcanzaron resultados muy alentadores. Quedó en evidencia que una AWP que acompañe el proceso y complemente a UAI ULTRA⁸, hubiese sido de gran utilidad por diferentes razones:

La pandemia paralizó muchas actividades comerciales, y como consecuencia de ello, muchas de las actividades que se realizan al inicio del proyecto debieron suspenderse o modificarse. Las visitas o contacto al sitio a señalar debieron ser reemplazadas con filmaciones en video que proporcionó el comitente. La posibilidad de manejar archivos de video de gran peso en UAI ULTRA se vio limitado a un número específico de Mb. Con la AWP y un servidor dedicado la cantidad de usuarios se reduce drásticamente y facilita la subida de archivos.

Por todo lo dicho, podemos sacar como conclusión que la pandemia potenció la necesidad de implementación de este tipo de herramientas, ya que complementa a las aulas virtuales brindadas por las casas de altos estudios, que proporcionan espacios masivos para cada cátedra, y no siempre pueden acceder a los requerimientos específicos de cada asignatura.

⁸ UIAIUltra es una plataforma online LMS de la Universidad Abierta Interamericana.

5- Marco teórico

5.1 ¿Qué es la Señalética?

Definición del término señalética

Joan Costa introduce en la lengua española, el término, su significación y su metodología.

Para Costa (2007), los sistemas de información y de comunicación buscan integrar óptimamente los códigos visuales a la actividad psicofísica de los individuos. La finalidad de estos sistemas, en especial el sistema señalético, es reducir toda incertidumbre y evitar que se produzcan situaciones ansiógenas (por ejemplo, en transportes públicos, hospitales, aeropuertos), así como evitar dudas, errores y pérdidas de tiempo de los individuos en los espacios en que ellos actúan.

Además menciona que los recorridos y todas las formas de desplazamiento necesitan, conforme a los objetivos y motivaciones del usuario, un sistema de referencias que permita su orientación autónoma, y reduzca la necesidad de pedir “ayuda” a otros individuos. Un sistema de referencias procede de las necesidades del mismo usuario en función de sus decisiones puntuales de acción.

De esta forma resume el espíritu de lo que él denomina señalética, no como un tecnicismo de la señalización sino como: “un proyecto que es parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos. Al mismo tiempo, es la técnica que organiza y regula estas relaciones”(Costa 2007. Pag. 17).

La señalética es un sistema de mensajes que desencadenan actos, generalmente voluntarios o relativos a acciones voluntarias, es un modo técnico de comunicación. Un lenguaje predominantemente visual que constituye una puntuación del espacio, es un modo que funciona selectivamente por parte del receptor.

Además Costa (1987) sostiene que el sistema comunicacional dentro de la señalética se compone de un código universal de señales y signos (símbolos icónicos, lingüísticos y cromáticos), y un procedimiento técnico que se establece previamente por medio de un programa.

Por todo lo citado podemos concluir que la señalética a diferencia de la señalización constituye un sistema de señales diseñadas especialmente para cada situación teniendo en cuenta factores ambientales y de imagen del evento o la institución dada.

5.2 Orígenes de la señalética

Para Costa (1987), la señalética nace de la ciencia de la comunicación social o de la información y la semiótica. Responde a la necesidad de información o de orientación provocada por el fenómeno de la movilidad ciudadana. Para dar respuesta a esta problemática se elabora un sistema de mensajes que no se imponen, no pretenden persuadir o convencer sino para que cada individuo pueda orientarse en determinada situación o lugar.

También sostiene que, los orígenes remotos de la disciplina señalética son tan antiguos como la misma humanidad y obedecen al acto instintivo de orientarse a sí mismo y a otros, por medio de objetos y marcas que uno deja a su paso o sobre las cosas materiales de uso.

Sin embargo, a pesar de lo expuesto, debemos pensar en esta disciplina como una disciplina que surge a partir del siglo XX, cuando la imagen institucional empieza a cobrar protagonismo dentro de la economía capitalista en Europa y Norteamérica.

5.2.1 El lenguaje señalético

Según Costa (2007), el lenguaje y las técnicas de información señaléticas conllevan una serie de particularidades que caracterizan esta disciplina de diseño. La depuración del

signo icónico como unidad expresiva, la noción de serialidad, el uso tipográfico y cromático, las variaciones del espacio y sus condicionantes funcionales y la necesidad de planificación, constituyen en conjunto las coordenadas que definen el diseño señalético como una verdadera especialidad.

Podríamos definir un esquema semiótico de los signos señaléticos.

Los componentes simbólicos se agrupan en tres áreas: Lingüísticos, Icónicos y Cromáticos.

Los primeros contienen signos gráfico-alfabéticos, como una señal de salida, los segundos son signos gráficos compuestos por iconos y los terceros son señales que responden a convenciones sociales sobre el uso del color.

El signo lingüístico es toda palabra o conjunto de palabras que transmiten una información, las palabras poseen una mayor capacidad semántica, podemos designar todas las cosas, a diferencia de las imágenes, ya que no todo puede representarse en imágenes.

Para Peirce (2014), el signo icónico tiene la aptitud de representar las cosas, un ícono es un signo, es algo que está para alguien, por algo en algún aspecto o disposición y que es una representación, un dibujo o imagen, que guarda similitud con lo representado.

En ese sentido Costa (2007) sostiene que el signo cromático no representa cosas ni objetos, es el color y no la forma circular del semáforo, lo que significa, y esta es una ley general en el uso de los colores en un proyecto señalético. La señal cromática, evoca y provoca sensaciones, es un estímulo fuerte y actúa por su convencionalidad.

Por lo dicho anteriormente estamos en condiciones de definir a la señalética como un lenguaje compuesto por diversos signos, que deben ser interpretados en un proceso semiótico infinito, entendiendo a la semiosis infinita, encuadrada dentro de los términos planteados por Pierce (2014. Pag. 59):

“Cualquier cosa que determina a otra cosa (su interpretante) a referirse a un objeto al cual ella también se refiere (su objeto) de la misma manera, deviniendo el interpretante a su vez en signo, y así sucesivamente *ad infinitum*.”

Por otro lado, como hemos mencionado anteriormente, se entiende a la señalética como un sistema de señales que deben ser interpretadas de inmediato, poniendo un fin momentáneo a este proceso semiótico.

5.3 Signos componentes del lenguaje señalético

5.3.1 Empezar por el color.

Se recomienda para afrontar un proyecto señalético comenzar por la apropiación de una paleta limitada de colores que tendrán diferentes aplicaciones y funciones.

No hay un criterio único para el uso del color en un sistema de señales, pero existen colores normalizados internacionalmente que se recomienda utilizar, el color verde para las salidas de emergencia, el rojo para extintores de incendios o el azul para el estacionamiento.

También es frecuente la apropiación en un proyecto señalético corporativo, de los criterios de las señales de tránsito. El color azul para las señales de información, el rojo para la restricción o la prohibición el amarillo con el negro como máximo contraste cromático, para la óptima visibilización a distancia, seguidas de las combinaciones rojo-negro y blanco-negro.

El razonamiento psicológico considera los colores no por su impacto visual, sino por sus connotaciones y desde las convenciones sociales tomaremos el aspecto simbólico donde el blanco puede hablar de pureza o limpieza y el verde de esperanza.

5.3.2 Teoría del Color

Armonías y contrastes

Teoría sobre Armonías

No es posible juzgar las aproximaciones cromáticas como acertadas o equivocadas; a las personas le gustan tanto los colores “armónicos” como los relacionados por el contraste.

Para Heller, (2004) no se puede discutir sobre los gustos personales ni sobre los gustos colectivos, que varían en el tiempo y en el espacio y están condicionados por factores ópticos, fisiológicos y psicológicos.

Las aproximaciones cromáticas son utilizadas para reforzar la idea de visibilidad, permitiendo que los estímulos que vienen del objeto al sistema perceptivo sean tales que confieran la calidad de “figura” a las áreas que interesan.

La utilización consciente de las cualidades del color, le da al diseñador la posibilidad de conferir unidad a los conjuntos policromáticos, permitiendo su visión global, coordinando la forma con el color, e impidiendo su desintegración mimética, aún en un ambiente casual.

Po lo mencionado, el uso del color debe ayudar a la distinción entre objeto y objeto y entre objeto y fondo.

Además es importante destacar que la yuxtaposición de colores provoca entre ellos tensiones que producen modificaciones y alteraciones en el carácter de los mismos, cambiando su aspecto visible.

Según Ambran, (1988) solo la comprensión de esta problemática puede llevar a una relación ordenada entre realidad y percepción. Es necesario, entonces, conocer la estructura interna de las yuxtaposiciones cromáticas para controlar las tensiones que generan.

Teoría sobre Contrastes cromáticos

El color asume su significado cuando se encuentra yuxtapuesto a otros.

El contraste constituye la base de la percepción visual.

Se habla de Contraste cuando se puede constatar entre dos colores que se comparan, diferencias o intervalos sensibles.

Cuando estas diferencias alcanzan un máximo, se dirá que se trata de un contraste “en oposición” o “polar”. Itten, (2014) establece en su teoría de color siete contrastes polares.

a- Contraste de tinte o de colores puros

Es el contraste que forman, por aproximación, por lo menos tres colores en su máximo punto de saturación. Tres colores puros aproximados irradian su propia luminosidad.

Si estos colores son los primarios su propia luminosidad atenúa el contraste, pero si separamos los tres colores con bandas blancas o negras, acentuamos nuevamente el contraste, generando un efecto luminoso, ruidoso y energético.

El contraste pierde fuerza a medida que se alejan de los tres primarios.

b- Contraste de valor o claroscuro

Es el contraste de intensidad luminosa entre tonos. Se puede dar en una relación tanto cromática como acromática, ya que cada color tiene un valor determinado.

Este contraste aparece en toda la pintura que subordina la relación de color a la de claroscuro (Caravaggio, Rembrandt) es el caso del “Guernica” de Picasso y como contraste polar blanco-negro todo el arte óptico de Vasarely en su serie blanco y negro.

c- Contraste de temperatura

Si trazamos un diámetro horizontal en el círculo cromático que va del amarillo al violeta nos encontraremos con la polaridad entre claro-oscuro. Si trazamos un eje vertical

del rojo naranja al verde azulado, nos separa en dos hemisferios, izquierdo para colores cálidos, derecho para los colores fríos.

Si observamos el círculo cromático veremos que un verde puede ser frío o cálido según la cantidad de azul que contenga.

La denominación de colores cálidos y fríos surge de la mera sensación psicológica de ser generadores de calor y frío.

d- Contraste de complementarios

Parte de la base del color exigido: el ojo exige la presencia de un tono que reconstituya cromáticamente la sensación de equilibrio. A este color se lo denomina Complementario.

En lo que se refiere a color-luz, ante un estímulo cromático muy fuerte se produce la visualización del color exigido para reconstruir el blanco ya que la sumatoria de los tres colores primarios es el blanco.

En materia de colores pigmentarios, la mezcla de colores complementarios da el equilibrio correspondiente al gris medio. En este caso la suma de los tres pigmentos primarios da gris.

Todo color tiñe de su complementario a la superficie que lo rodea lo que trae las siguientes consecuencias:

- 1- Si yuxtaponemos un color cálido y un color frío, ambos se exaltan mutuamente.
- 2- Dos cálidos yuxtapuestos tienden a verse más fríos.
- 3- Dos fríos yuxtapuestos tienden a verse más cálidos.

e- Contraste de simultaneidad

Es la consecuencia directa del contraste de complementarios que se produce no por la presencia del complementario sino por la ausencia del que le daría a la composición el equilibrio correspondiente por el gris medio.

Se trata de un fenómeno por el cual nuestro ojo, sometido a un color, exige la presencia de otro (su complementario) y al no recibirla lo representa por sí mismo. Por ejemplo si tenemos una tela roja con franjas negras nuestra visión nos hace ver las franjas negras con un tinte verdoso.

A este fenómeno se lo llama efecto de simultaneidad. Se puede utilizar este contraste para obtener efectos de luminosidad. Si colocamos dos figuras pintadas de rojo, una sobre fondo verde, y otra sobre fondo azul-verde obtendremos, en el primer caso, una composición equilibrada pero estática; en el segundo caso se produce un efecto simultáneo. El amarillo del verde produce una excitación retinal que hace resaltar más el rojo.

Cualquier diversidad entre colores, en tonalidades o claroscuros puede ser visualmente disminuida, sino eliminada, sobre fondos de cualidades iguales. Todo fondo sustrae su propia tonalidad de los colores que contiene.

f- Contraste de saturación

Es el contraste en el grado de saturación de un tono. Este contraste produce la pérdida de brillo del color en tonos no saturados, comparándolos con los saturados.

Para desaturar un color debemos:

- Mezclar con blanco
- Mezclar con negro
- Mezclar con el gris del valor correspondiente
- Mezclar con su complementario

g- Contraste de superficie

El contraste de superficie concierne a las relaciones de tamaño o área ocupada por el color. Podríamos decir entonces que se comparan superficies cromáticas.

Dos factores determinan la fuerza de un color: su brillo o luminosidad y su extensión.

Goethe (1810, 2016), realizó un análisis comparativo del poder expansivo de los colores y su luminosidad, con estos datos:

Color	luminosidad	Extensión cromática
Amarillo	9	3
Naranja	8	4
Rojo	6	6
Verde	6	6
Azul	4	8
Violeta	3	9

Cuadro 1: Análisis comparativo del poder expansivo de los colores y su luminosidad.

Estos valores se relacionan en la cantidad de superficie necesaria de un color para equilibrar en fuerza a su complementario.

Si dividiéramos una superficie en 36 partes y la ocupáramos con estas cantidades de extensiones cromáticas equivalentes, la disposición de la relación sería armónica.

Del análisis se deduce:

- Que el amarillo tiene tres veces mayor poder expansivo que su complementario, el violeta.
- Que el naranja tiene el doble de poder expansivo del azul.
- Que el rojo y el verde son equivalentes en su poder de expansión.

Para la creación de esta AWP se eligió una paleta limitada de colores, que responden a cuestiones identitarias relacionadas a una marca preexistente que está relacionada con la cátedra que lleva adelante este proyecto. El color es verde-azulado y responde a la profundidad del mar y la esperanza.

5.3.3 Tipografía

Se puede seleccionar una fuente ya diseñada para nuestro proyecto, considerando que no todas las fuentes disponibles han sido creadas para su uso libre sin autorización y tampoco todas las fuentes tipográficas tienen las condiciones morfológicas óptimas para ser utilizadas.

Para Costa (2007) si se diseña una fuente para un proyecto señalético debería cumplir con una serie de requisitos o premisas básicas de funcionalidad, su visibilidad e inteligibilidad inmediatas que aseguren la mayor eficiencia del sistema.

No se recomiendan aquellos caracteres que imitan la escritura manual, los caracteres denominados de fantasía, que generalmente recargan el trazo con la intención de generar una doble lectura, también los ornamentales u ornamentados generalmente priorizan cuestiones estéticas ya que desde un criterio utilitarista se deben suprimir los accesorios innecesarios, siguiendo el criterio gestáltico del menos es más.

Siguiendo esta lógica se recomiendan entonces caracteres lineales, de trazo prácticamente uniforme, conocidas también como fuentes de palo seco. La Univers, diseñada por Adrian Frutiger se considera la tipografía que mejor cumple los requisitos que impone un proyecto señalético.

En 1968 Frutiger recibió el encargo de diseñar un nuevo sistema de señalización para el aeropuerto Charles de Gaulle en las afueras de París (en esa época todavía se llamaba Aeropuerto Roissy y por ello en la primera versión de esta tipografía lleva ese nombre). En el nuevo proyecto no utilizó su famosa Univers como todos esperaban, sino que creó una nueva tipografía de palo seco para esa función señalética, que finalmente se bautizó con el nombre de su creador. Wischnevsky (2018) sostiene que la fuente Frutiger fue completada en 1975 y acabaría logrando un éxito similar a su antecesora, gracias a que presentaba una apariencia más moderna y una magnífica legibilidad. Univers y Roissy, o la Helvética de Max Miedinger, ofrecen a los diseñadores de generaciones posteriores bases sólidas para afrontar un proyecto señalético.

Por lo señalado, las tipografías a utilizar en una APW deben responder a criterios de legibilidad en las pantallas de diferentes tamaños.

5.3.4 Pictogramas

«Un pictograma debería ser enteramente comprensible con solo tres miradas. En el diseño de un pictograma deberían suprimirse todos los detalles superfluos», esta cita de 1930 es atribuida a Arntz, Tschinkel y Bernath, y puede verificarse en múltiples documentos de la especialidad.

Un pictograma es un signo icónico que representa esquemáticamente algo. El diseño de pictogramas conlleva siempre un proceso de abstracción progresiva.

Aicher, (1991) sostiene que de la complejidad de una acción, una escena real, un objeto o una idea, el diseñador extrae los elementos más significativos en su menor número posible para obtener con ellos la máxima información y expresividad.

El pictograma suele responder a dos grandes universos: el de su significado, y el de su representación. Estos dos universos deben estar siempre en completa armonía, ya que cualquier desajuste entre ellos puede provocar la mala o nula interpretación por parte del usuario. *El American Institute of Graphic Arts AIGA* (2020) afirma que es importante tener en cuenta que un ícono mal resuelto puede destrozar la buena abstracción del concepto representado.

Cuando pensamos un concepto para un sistema de íconos, debemos saber identificar tres dimensiones:

- A.- El estilo
- B.- La complejidad
- C.- La técnica.

A. El estilo

Nos referimos a la morfología del ícono, al estilo pictórico. Geométrico, gestual, simple, complejo, plano, lineal u otro.

Se debe tener en cuenta también el sistema por el cual será reproducido y fundamentalmente la rápida e inequívoca comprensión del concepto por parte del público usuario.

Por lo dicho, debemos tener en cuenta el estilo gráfico de la institución o empresa donde será aplicado el sistema señalético, ya que, a diferencia de la señalización, la señalética corresponde a un sistema de identidad particular.

B. La complejidad

Los niveles de complejidad se pueden acrecentar o disminuir, siempre y cuando no se pierda de vista el objetivo final de cualquier sistema señalético: la comprensión rápida e inequívoca del mensaje.

C. La técnica

La técnica es un factor decisivo a la hora de elegir un determinado estilo de diseño. No es lo mismo diseñar para la producción en serie impresa, como la serigrafía, que diseñar pictogramas para un interactivo, para un celular, o para ser pintados con pincel. La técnica determina la cantidad de colores, el grosor y la complejidad de las formas. La tecnología que se utilice para la reproducción de los íconos determinará que es conveniente hacer y que no.

5.3.5 Pautas de estructura:

Para Wong, (1997) casi todos los diseños tienen una estructura. La estructura debe gobernar la posición de las formas en un diseño. La estructura es la disciplina que subyace bajo las disposiciones relativas que configuran un diseño.

La estructura por regla general impone un orden y predetermina las relaciones internas de las formas de un diseño. Es posible haber creado un diseño sin haber pensado conscientemente en la estructura, pero la estructura está siempre presente cuando hay una organización.

La estructura puede ser activa o inactiva. También puede ser visible o invisible.

A la hora de organizar el contenido de una AWP, tenemos que tomar decisiones de diseño que organizarán el contenido y volverán a nuestra herramienta una pieza de diseño que sea capaz de jerarquizar la información brindada, se deberán distribuir los contenidos de manera tal que resulten accesibles a los usuarios y comprensibles desde sus experiencias anteriores. Ello implica combinar tanto esta información con la tipografía adecuada para estas interfaces como los colores que representen e identifiquen a cada parte. Todos estos elementos deben basarse en una clara diagramación sustentada en una grilla o estructura, que será formal, -dado que las líneas constituyentes de la estructura son matemáticamente cuantificables-; invisibles, pues tales líneas sólo servirán para organizar los contenidos y e inactivas, ya que estas líneas no participarán junto a los módulos en el diseño final.

5.3.6 Construcción de planos:

La construcción de señales incluye esquemas, mapas o planos que orientan a las personas para acceder a los servicios o lugares requeridos. (Señales Orientadoras).

Siguiendo con las premisas del diseño sintético, con la información justa y necesaria seguiremos la línea de Harry Beck.

El metro de la Ciudad de Londres se inauguró el 10 de enero de 1863 pero no fue hasta 1906 cuando el inversor estadounidense Charles Tyson Yerkes unificó las distintas líneas en una sola empresa “*Underground*”. A partir de ese momento se creó un mapa oficial, que conservaba las proporciones en distancia entre las estaciones y también mostraba algunas calles y geografía de la ciudad.

Estos mapas generaban gran confusión en los traslados para el público sumado al hecho de que constantemente se cambiaba de color en las líneas.

En 1931 Harry Beck, un ingeniero del metro de Londres que trabajaba haciendo diagramas de circuito eléctrico, comenzó a dibujar un nuevo mapa para el metro de su ciudad, buscaba una clara solución: que fuera más sencilla de leer para la gente y en la cual se pudieran reconocer las estaciones, salidas y traslados.

En resumen, lo convirtió en un plano esquemático y diagramático que elimina todos los elementos innecesarios que acumulan información y confunden al viajero.

Lo valioso fue plasmar que en la realidad las estaciones no tienen la misma distancia entre una y otra, ni tienen las líneas rectas o curvas de 45 y 90 grados, y por supuesto el centro de la ciudad no era tan grande como se ilustraba en el mapa. Al principio la empresa rechazó la disparatada propuesta, pero decidió realizar un testeo en 1932 con 500 pruebas, que resultó un éxito, por lo cual un año después se adoptó oficialmente con un tiraje de setecientas mil copias.



Figura 1:
En la imagen se encuentra el mapa de 1928 (arriba) y la versión de Harry Beck de 1933 (abajo).

Continuó haciendo diseños para nuevas versiones hasta 1960, año en el que tuvo conflictos con Harold F. Hutchinson, responsable de publicidad del metro y abandonó la empresa. De todos modos Francia adaptó el proyecto durante la década del 60. Del mismo modo, elaboró su versión para la ciudad de Barcelona en 1980 y para Madrid en 1982.

5.3.7 Señales:

Podemos diferenciar a las señales de un proyecto señalético en cinco categorías según la clasificación de M. Sims.

Señales orientadoras: Son aquellas señales que incorporan esquemas, mapas o planos para ubicarse (operación individual que efectúa un individuo).

Señales direccionales: Son aquellas señales que incluyen vectores o flechas indicando la

dirección del objetivo a alcanzar (en reemplazo de la mano con el dedo índice extendido).

Señales reguladoras de conducta: Son aquellas señales que indican las acciones permitidas o prohibidas dentro de un establecimiento o recorrido, son la voz que impone determinadas conductas.

Señales identificatorias: Son aquellas señales que indican y nombran a espacios u objetos, de manera puntual.

Señales informativas: Si bien todas las señales anteriores son también de algún modo señales que nos informan algo, podemos decir que este tipo de señales sólo dan información específica, sin cumplir ninguno de los objetivos mencionados anteriormente.

También es posible clasificar a las señales desde otras tipologías, agrupándolas por su soporte, por su método de construcción, por su ubicación relativa o por su cantidad de información.

En un proyecto señalético debemos pensar a las señales como un conjunto interconectado de mensajes en el espacio en un sistema complejo, término entendido según la teoría general de los sistemas de Ludwig Von Bertalanffy. El usuario debe encontrarse con ellos sin dificultad, -no debería buscarlos-, decodificarlos y olvidarlos de inmediato, entendiendo este concepto desde la falta de intención por parte del diseñador de volver persuasiva o llamativa la señal.

El usuario reconocerá a estos estímulos por características que se vuelven constantes en cada pieza, -su formato, su color o su fuente tipográfica, entre otras cosas- y actuará en consecuencia en base a la información ofrecida.

Se aconseja ofrecer esta información desde lo general a lo particular, desde señales que brinden un panorama completo del sitio a señalar hasta llegar al sitio puntual más recóndito.

Para ello es posible utilizar una pauta modular decreciente, en la que la mayor cantidad de módulos sean múltiplos matemáticamente cuantificables, hasta llegar a la unidad.

Por ejemplo una señal orientadora (comúnmente llamada nomenclador general), de 16 módulos, señales identificatorias de sector de 4 módulos y por último señales identificatorias puntuales de 2 módulos.

Los pictogramas, los planos, las palabras clave y los colores a utilizar dentro del programa serán los componentes de las señales que formarán parte del proyecto señalético a resolver durante la cursada del Taller de Diseño IV, complementados con la AWP que servirá de guía, de estímulo y de verificador de avances.

5.4 Interfaz del Usuario

UI (sigla en inglés de *User Interface*) o en español Interfaz del Usuario es la vista que permite a un usuario interactuar de manera efectiva con un sistema. Es la suma de una arquitectura de información + elementos visuales + patrones de interacción.

La AWP es una interfaz y tiene ciertas características que responden a varias necesidades.

El UI da el *'look & feel'* al producto con la estructura e interacción de los elementos de la interfaz.

5.4.1 Usabilidad y Experiencia del Usuario

Existe una confusión acerca de lo que significan los términos Usabilidad y UX (Experiencia del Usuario). La gran mayoría de los profesionales los utilizan de forma indistinta, como si fueran sinónimos, cuando no lo son.

Ambos términos determinan la calidad de una interfaz. Los usuarios interactúan diariamente con nuestras interfaces y están a merced de nuestras decisiones de diseño. Por lo tanto, en muchos casos logran sus objetivos y en otros no. A veces disfrutan el uso de nuestras interfaces, otras veces no.

Definiremos a continuación qué significa usabilidad y UX, para evitar confusiones futuras y comprender en mayor profundidad la problemática de la interacción.

Usabilidad

Veamos las definiciones oficiales que promueve ISO:

“La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”

“Usabilidad es la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”

En ambos casos, hablamos de la posibilidad de uso y, por ende, de la funcionalidad del producto. ¿Puede un usuario cumplir sus objetivos, utilizando el producto en cierto contexto real específico? ¿Cuán ardua es la curva de aprendizaje? ¿Pudo concluir la tarea satisfactoriamente?

La eficacia se corresponde con la capacidad de alcanzar el objetivo esperado. La eficiencia tiene que ver con el esfuerzo necesario para alcanzar dicho objetivo. La idea es cumplir un objetivo con el mínimo de recursos disponibles y en un tiempo razonable.

UX (sigla en inglés de *User eXperience*) o en español experiencia del usuario, radica en la percepción —positiva o negativa— que se tiene del producto durante y después de su uso.

Esto va más allá de si el usuario pudo completar el objetivo propuesto o no.

Lo ideal es lograr que el usuario termine los objetivos. Además debe llevarse una percepción positiva del uso del producto, lo que sin dudas ayudará a que lo vuelva a elegir o usar en situaciones futuras o que lo recomiende.

Que necesita el usuario para poder interactuar:

Aprender señalética es un proceso que requiere de conocimientos previos en

comunicación visual. Los signos participantes son: el uso del color para identificar diferentes áreas, acciones o recursos, el uso de la tipografía para brindar mensajes eficientes, la capacidad de sintetizar mediante signos simbólicos denominados pictogramas, que se sumarán al lenguaje escrito y crearán un nuevo código específico y la capacidad de ubicar adecuadamente los mensajes brindados con los materiales requeridos. Por este motivo es condición sine qua non para el uso la AWP, el dominio de estos conocimientos, alcanzados recién por alumnos avanzados de la carrera.

5.4.2 Aplicación web progresiva (AWP)

Las aplicaciones web progresivas surgen como una alternativa versátil para su uso en diferentes dispositivos. Samsung⁹ define las AWP como aplicaciones web móviles y de escritorio a las que se puede acceder desde cualquier navegador web. En navegadores compatibles con los nuevos estándares abiertos de la web pueden proporcionar capacidades adicionales, como soporte fuera de línea y notificaciones “*push*”. Así, las AWP se definen como una página web común que adopta progresivamente algunas características de una aplicación nativa¹⁰ a medida que el usuario la utiliza.

Probablemente la característica más importante de las AWP es el “*service worker*”, que es como un proxy de red que puede interceptar una solicitud y devolver una respuesta desde un caché, lo que permite que las aplicaciones web puedan trabajar fuera de línea. Otras características importantes de las AWP son el alcance que pueden tener, dada la creciente cantidad de dispositivos conectados a Internet, su rapidez al renderizar páginas

⁹ Samsung. Samsung Internet Developer Hub - Progressive Web Apps [Internet]. 2017. Available from: <https://samsunginter.net/docs/progressive-web-apps>.

¹⁰ Las Apps nativas son aquellas aplicaciones que están desarrolladas para un equipo o plataforma determinada. Es decir funciona en el equipo sin necesidad de ningún programa externo ya que se ha desarrollado en el lenguaje de programación específico de cada equipo. Para ampliar: Fortunato D, Bernardino J. Progressive web apps: An alternative to the native mobile Apps | Progressive Web Apps: una alternativa às Apps móveis nativas. Iber Conf Inf Syst Technol Cist. 2018:1–6.

en el dispositivo en segundos, su confiabilidad al poder cargar sin necesidad de una conexión fuerte e incluso en dispositivos más antiguos y su atractivo dadas sus características.

Para satisfacer una audiencia que crece el doble de rápido que las aplicaciones nativas, existen actualmente herramientas de desarrollo de AWP llamadas “*app builders*”¹¹. Estas permiten el desarrollo de AWP sin necesidad de conocimientos en programación ya que cuentan con una interfaz amigable en la que se pueden arrastrar objetos hasta obtener el prototipo final de la aplicación.

5.4.3 Características de una web-App educativa

Para Bruno, Tam y Thom, (2005) una web App es un programa de software interactivo con una funcionalidad extendida que se desempeña en un servidor web y es apta para todos los dispositivos. Una aplicación web interactúa con el usuario a través de un navegador web que proporciona funcionalidades lógicas y de procesamiento de datos en una ubicación remota. Su evolución en el mundo tecnológico proviene del desarrollo de la App nativa en sí. La web-App se diferencia de la App nativa porque permite el acceso desde cualquier dispositivo y sistema operativo (iOS, Android, Windows, macOS) sin necesidad de descargar y ocupar espacio en el equipo teniendo en cuenta que se encuentra ubicada en el servidor. En la actualidad, hablamos de las Aplicaciones Web Progresivas (AWP) como novedad surgida de la constante evolución de las llamadas Apps nativas. Estas, se caracterizan principalmente por su condición de App nativa, ya que disponen de acceso a la aplicación sin conexión a internet, son descargables si así se desea y a su vez preservan la funcionalidad que les ofrece el propio dispositivo móvil. El número de

¹¹ Las “app builders” como SellMyapp, AppsGeyser, Appy Pie o Game Salad facilitan el desarrollo de AWP, para profundizar sobre el tema: Ater T. (2017). Building Progressive Web Apps: Bringing the Power of Native to the Browser. 1ed ed. EE.UU.: O’Reilly Media.

aplicaciones web que se encuentran bajo la categoría de educativas, ronda en más de 500.000 en iOS y Android.

5.4.4 Contenidos de las web-educativas

Para Escobosa, Lleixa y Coral, (2020) las web educativas deben definir claramente sus objetivos y contenidos, y adecuarlos teniendo en cuenta a los usuarios a los que se dirige. También se debe tener en cuenta la interactividad y ritmos de aprendizaje. Estas características varían dependiendo del nivel de formación de los usuarios y se presta suma atención a aspectos técnicos y estéticos, pedagógicos, didácticos, funcionales y económicos a la hora de su producción.

En base a lo mencionado en el párrafo anterior, se realizó un cuestionario a los alumnos que cursaron el Taller de Diseño IV para comprender más acabadamente las necesidades y las dificultades que han tenido durante sus experiencias, con el objeto de aportar información para la elaboración de la AWP.

(ver [Anexo 1](#)).

5.5 Gamificación

No hay que entender la gamificación como la creación de un videojuego o un juego serio -también llamados juegos formativos-, sino que toma algunos mecanismos de los videojuegos y los adapta para obtener sus beneficios, en este caso obtener una recompensa por superar una etapa, competir sanamente con sus pares¹².

¹² Aprendiendo a diferenciar Gamificación de Serious Games. Recuperado el 12-12-2020 de: <https://www.wonnova.com/blog/diferenciar-gamificacion-serious-games-201402>

Esta AWP incorpora la gamificación durante su etapa inicial. Se propone la utilización de cuestionarios que permitan reforzar los conceptos aprendidos e implementarlos con una pequeña competencia dentro de la AWP al estilo de la app Kahoot!¹³.

Kahoot! es el nombre que recibe un servicio web de educación social y gamificada, es decir, que se comporta como un juego, recompensando a quienes progresan en las respuestas con una mayor puntuación que les catapulta a lo más alto del ranking.

Cualquier persona puede crear un tablero de juego, aquí llamado Kahoot!, de modo que es posible crear un test sobre los tipos de triángulos, los distintos cuerpos celestes o sobre las normas de circulación.

Buckingham, (2008 cit en Leale 2018) sostiene que para algunos investigadores del aprendizaje, los juegos permitirían capitalizar los beneficios del aprendizaje informal y servir como instrumentos de validación de los diversos estilos de aprendizaje de los diferentes alumnos. En ese sentido, el uso de los juegos pareciera satisfacer varios de los imperativos que se desprenden de los nuevos discursos del aprendizaje que circulan entre quienes deben definir las políticas educativas.

Leale, (2018) sostiene que con esta percepción, el juego podría ser el punto de partida para iniciar una aproximación progresiva a un tema, a un problema, una cuestión que interese a todos o que forme parte de los objetivos que, como docentes, nos importe abordar.

Para Prensky, (2003) la propuesta es buscar elementos para aplicarlos en el campo educativo. Tal vez los cambios más importantes que requieren los educadores no son tecnológicos, sino conceptuales. El profesor debería pensarse a sí mismo no como un guardián del pasado o como el depositario del conocimiento, y convertirse en un socio, en un igual, dentro de un entorno más participativo.

¹³ <https://kahoot.it/>

Por lo expuesto, los beneficios de incluir la gamificación, y hacer “jugar” a los alumnos tiene sus beneficios, permite un mayor compromiso, un involucramiento con la tarea desde otro lugar, más beneficioso y empático.

5.6 Niveles de complejidad de la AWP

Según Rogers, (2014), la organización de la oferta de los parques de Disney se asemeja mucho a la estructura de un videojuego. Un videojuego contiene muchos niveles generalmente tienen detalles temáticos que los diferencian entre sí, cada uno de los niveles tiene su propia parte dentro de una historia principal. Navegar esta WPA tendrá elementos constantes- tanto conceptuales como gráficos- que le otorgaran al usuario la sensación de una experiencia uniforme durante todo el recorrido. Fue Ludwig Von Bertalanffy biólogo austriaco quien en 1950 plantea su Teoría General de Sistemas que dan pie a muchas disciplinas a encuadrar sus marcos teóricos como lo hace el diseño gráfico tomando las experiencias de la escuela alemana de la Gestalt se formulan las teorías sobre sistemas gráficos complejos en comunicación visual.

Se propone entonces una AWP que tenga una coherencia visual integral, en donde el todo es suma y relación de las partes, cada nivel tiene su propia identidad, pero es interdependiente con el resto de los niveles. Con lo cual, no es posible lograr el objetivo funcional final sin atravesar cada parte.

5.7 Guion, inmersión y educación

Los niveles están concebidos para darle a la AWP una forma, una linealidad, una estructura. Para Leale, (2018) el guion brinda un andamiaje narrativo que le otorga vida y movimiento, tal como sucede en las películas y libros.

Guionar la AWP implica contar una historia, en la cual es necesario cumplir una serie de objetivos para lograr un fin.

Vivenciar algunas historias puede producir un compromiso mayor.

Podemos mencionar algunas series de televisión o películas con características inmersivas, que han logrado su cometido a través del uso del paradigma de la complejidad, fijan la atención con historias difíciles de entender y fragmentadas, en las que la audiencia debe investigar para reconstruir en sus mentes la historia total. Ejemplos de estas son series como *Lost*¹⁴ o *Héroes*¹⁵, en las que no se da toda la historia y se busca que la gente investigue y la complete.

Lindley, Nacke and Sennersten, (2008) definen tres tipos de inmersión:

- 1) Sensorial: se refiere a la experiencia audiovisual de los videojuegos.
- 2) Basada en desafíos: Jugar en un estado de concentración destinado a la superación de desafíos. (Es el estado buscado en la gamificación propuesta por la AWP).
- 3) Inmersión imaginativa: Describe la absorción de la narrativa del juego y la identificación con el personaje que se está utilizando en el videojuego.

Si se desea hacer una educación inmersiva, es necesario considerar el aprendizaje como una experiencia, en el que deben tenerse en cuenta los tres tipos de inmersión.

5.8 Señales en 3D

Para poder generar objetos que puedan ser rotados en el espacio y vistos desde cualquier ángulo, es necesario que las señales creadas por los alumnos sean creadas primero en planos bidimensionales y expuestas mediante una serie de vistas como el dibujo técnico lo requiere: vistas frontales, laterales, superiores y cenitales. Luego se generarán las perspectivas axonométricas que permitirán representar el objeto en 3D. Para la creación

¹⁴ *Lost* es una serie de televisión estadounidense emitida originalmente por American Broadcasting Company (ABC) entre 2004 y 2010, hasta completar un total de seis temporadas.

¹⁵ *Héroes* es una serie de televisión estadounidense de los géneros ciencia ficción y drama creada por Tim Kring que se emitió en la NBC en un total de cinco temporadas desde el 25 de septiembre de 2006 hasta el 8 de febrero de 2010. La serie narra la historia de gente ordinaria que descubre que tiene poderes sobrehumanos, y cómo esto afecta la vida de los personajes.

de las señales con volumen se utilizan diferentes softwares como Adobe Illustrator, programa que está incluido en el plan de estudios de la carrera.

5.9 Realidad Aumentada - Orígenes

En la década del '60 se dan los primeros pasos para lo que en un futuro sería la Realidad Aumentada (RA); en el año de 1962 Morton Heilig inventa el Sensorama, una de las primeras máquinas capaces de brindar una experiencia de inmersión multisensorial a sus usuarios. En la misma década Ivan Sutherland inventa el primer visualizador de cabeza (*Head Mounted Display* HMD).

Le sucede en 1975, el establecimiento del laboratorio de realidad artificial "*VideoPlace*" en la Universidad de Connecticut por Myron Krueger, en el que se intentaba crear una realidad artificial que rodeara a los usuarios y les respondiera valiéndose de cámaras de vídeo, proyectores, y un sistema de sensores para piso.

En los años 90 Tom Caudell y David Mizell crean el término Realidad Aumentada para referirse a una capa sobrepuesta presentada por computadora al mundo real.

En el año 1992 aparece KARMA (*Knowledge-based Augmented Reality for Maintenance Assistance*) desarrollado por Steven Feiner, Blair MacIntyre y Dorée Seligmann, este sistema es un prototipo que usaba un *head-mounted display* para mirar a través de una impresora láser diagramas de sus componentes internos, como una guía para su mantenimiento.

En el año 1993 L. B. Rosemberg desarrolla Virtual Fixtures, uno de los primeros sistemas funcionales de RA en los Laboratorios Armstrong de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

En 1999 Hirokazu Kato crea la biblioteca de software ARToolKit para el desarrollo de aplicaciones de RA que captura imágenes de video y ópticamente calcula la posición y orientación de la cámara relativa a marcadores en tiempo real.

En el año 2000, Bruce H. Thomas desarrolla el juego ARQuake, una versión modificada del juego Quake de iD Software, diseñado para ser jugado en exteriores, usando tecnología de RA.

En el 2008 con el lanzamiento del teléfono Android G1, la aplicación Wikitude AR Travel Guide, enfocada al mercado de aplicaciones móviles para viajes, se convierte en la primera aplicación comercial de RA.

Para el 2009 la empresa austriaca Mobilizy presenta el Wikitude Drive - AR Navigation System para la plataforma Android. Será la primera aplicación totalmente funcional de cobertura global para navegación paso a paso que usa RA.

El mismo año la empresa Saqoosha presenta la adaptación del ARToolKit a Flash de Adobe con el nombre de FLARToolkit para Action Script 3.

En marzo de 2011 Nintendo comercializa su consola de juegos portátil Nintendo 3DS que incluye un demo tecnológico de RA.

En el 2012 Google anuncia su Proyecto Glass, unas gafas de RA para explorar el mundo y compartir experiencias en redes sociales.

Se puede pensar en la RA como una tecnología avanzada de interfaz entre humanos y computadoras, que intenta mezclar o fusionar información generada por computadora con nuestras sensaciones del mundo real. (Thomas Caudell, 2001).

Para Milgram (1994), RA puede también ser parte de los Ambientes Virtuales, comúnmente conocidos como Realidad Virtual con la diferencia que mientras Realidad Virtual sumerge totalmente al usuario en un mundo imaginario, la RA permite al usuario observar el mundo real combinado con objetos superpuestos que complementan a la realidad en lugar de reemplazarla.

De las definiciones anteriores podemos concluir que la RA es una tecnología avanzada de interfaz entre humanos y computadoras. Parte de los Ambientes Virtuales y fusiona información generada por computadora con el mundo real, permitiendo al usuario una mayor retroalimentación con su ambiente.

La realidad aumentada (RA) aporta al usuario la capacidad de combinar la realidad que observa con su dispositivo móvil a través de una cámara, con imágenes, textos, u objetos virtuales que pueden interactuar con las personas en tiempo real y en tres dimensiones, generando una nueva realidad, sumando al menos dos capas, la ofrecida por cámara (lo que el usuario ve) y lo que se agrega (por ejemplo las señales) que generan una nueva realidad aumentada por las señales incorporadas virtualmente.

El impresionante éxito del juego Pokemon Go ha despertado el interés de muchísimas personas y empresas en implementar esta tecnología. Desde el catálogo de IKEA, BMW o Fiat hasta Apple que desarrolla las mejores herramientas de productividad como ARKit, mediante una página web preparada para esto.

AR Quick Look permite acceder al instante a experiencias de realidad aumentada desde un navegador. Antes de comprar un objeto, es posible ubicarlo y ver cómo queda en un ambiente, pues trabaja con modelos 3D.

La idea es ayudar a un cirujano mientras opera o a un diseñador mientras trabaja, o un operario de la General Electric mientras visualiza equipos industriales y así poder repararlos con mayor precisión.

American Airlines, ha desarrollado una aplicación pública que aún no es de uso masivo.

Es un prototipo que nos muestra en tiempo real la información de un vuelo y como llegar hasta él. Una aplicación ideal para aquellos aeropuertos enormes con muchas terminales y en los que a pesar de estar implementado un sistema señalético guía, es factible perderse.

5.9.1 Realidades Extendidas

Qué son y cómo se vinculan la Realidad Virtual, Mixta y Aumentada

Realidad Aumentada (RA), Realidad Mixta (RM) y Realidad Virtual (RV) son términos que desde hace años se han instalado en el ámbito tecnológico como diversas

experiencias que entrelazan el mundo físico con el digital. Cada una de estas “realidades” implica una combinación de diferentes tipos de tecnologías y supone distintos niveles de inmersión e interactividad, pero a medida que van creciendo, los límites que las dividen parecen ser cada vez más difusos.

Estos conceptos no son necesariamente nuevos. Por ejemplo, se pueden encontrar antecedentes de desarrollos para Realidad Virtual en iniciativas para construir simuladores de vuelo durante la Segunda Guerra Mundial pero aún hoy muchos especialistas siguen discutiendo sus diferencias. Incluso por cuestiones de marketing se llama Realidad Aumentada a proyectos más vinculados a la Realidad Mixta, o viceversa, y por eso la comunidad vio necesario establecer una categoría “paraguas” que las incluya a todas: allí aparece el concepto Realidades Extendidas.

La idea de un continuo de realidad-virtualidad, formulada en 1994 por Paul Milgram, Haruo Takemura, Akira Utsumi y Fumio Kishino, puede ser útil para comprender por qué estas tecnologías merecían estar agrupadas bajo una nueva nomenclatura: describe una escala entre el mundo real, es decir, lo completamente despojado de estímulos virtuales, y el mundo virtual, generado en su totalidad a través de computadoras. Así, se puede seguir discutiendo en qué lugar se superponen la Realidad Aumentada, Mixta o Virtual, sin embargo, se entiende que todas se ubican de una u otra forma en este continuo y, en ese sentido, no dejan de estar hermanadas.

5.9.2 RA y Educación

En los últimos tiempos han ido surgiendo un gran número de tecnologías emergentes que están adquiriendo un fuerte impulso. Podemos decir que una de estas tecnologías emergentes es la Realidad Aumentada (RA), tecnología que tendrá un fuerte nivel de penetración en nuestros centros educativos y universidades en los próximos años

como ha sido puesto de manifiesto en diferentes informes. Existen diferentes elementos que se consideran esenciales para su incorporación a la enseñanza, y tal incorporación no tiene que presentar un problema tecnológico sino educativo y didáctico.

Diferentes tecnologías emergentes (web semántica, gamificación, computación en nubes, analíticas de aprendizaje, la internet de las cosas, entornos personales de aprendizaje, etc.), están adquiriendo un fuerte impulso gracias a diversos acontecimientos, que van desde la importancia que ha ido adquiriendo la web 2.0, la reducción de costos de los equipos, y la fuerte penetración de los dispositivos móviles que han influido en la deslocalización de las tecnologías. Una de estas tecnologías emergentes es la “realidad aumentada” (RA) y confirma esto el hecho de que el portal educativo del Estado Argentino Educar (<http://recursos.educ.ar/>) publicó en 2013 un trabajo monográfico al respecto.

Una de las posibilidades que nos ofrece la RA para ser utilizada en contextos formativos, como nos señalan Wojciechowski y Cellary (2013), es que mediante ella los alumnos son capaces de interactuar con los objetos virtuales en una forma directa y natural mediante la manipulación de objetos reales y sin la necesidad de dispositivos sofisticados y costosos.

5.9.3 Simulación con Auras:

Aurasma es una herramienta que permite crear experiencias interactivas complejas, ya que la capa virtual puede contener más de una acción.

El resultado es que se puede mostrar un video y una imagen 3D a la misma vez.

Para Leale (2018) esto significa que el acto educativo debe diseñarse como una experiencia, en la que la planificación no se refiera solamente a los aspectos de carácter cognitivo. Significa también que la parte emocional y la volitiva adquieren gran importancia. Desde el punto de vista volitivo lo que se busca es trabajar sobre el aspecto motivacional, pero de una forma diferente.

Se propone entonces tomar los lenguajes propios de la comunicación audiovisual y de los videojuegos y aplicarlos al campo de la educación, en particular en este caso, con la implementación de la gamificación inmersiva en la AWP.

5.10 Actualizaciones y mejoras

La necesidad de mantener actualizada a esta AWP surge a partir de los veloces cambios que se producen en diferentes campos que comprometen su funcionamiento.

Podemos hablar de simples actualizaciones que contienen cambios menores en la programación, por ejemplo una solución a un problema durante su funcionamiento – también conocidos como “parches”- o bien, de mejoras que contienen funciones importantes nuevas para el usuario.

El propio uso durante el cuatrimestre servirá como registro de uso y podrá utilizarse para proponer los cambios necesarios ante nuevas realidades, comitentes que demanden nuevos desafíos o por cuestiones de contexto social, político, económico o cultural.

El uso de esta herramienta como AWP demanda que su programación se efectúe con un lenguaje determinado, que – como ya ha pasado – puede ser obsoleto en poco tiempo por razones de la dinámica del mundo informático.

Un ejemplo claro resultó el uso de las animaciones con el programa Flash de Adobe, que con el advenimiento de la web semántica, perdió terreno y dejó de ser recomendable su uso.

6. Materialización

6.1 Creación de la APW

A continuación se detallan las etapas planificadas durante la práctica profesional de la MTE que sirven como insumo para la elaboración de esta AWP, cabe destacar que durante esta práctica se pudo avanzar sobre los tres primeros puntos y proponer los siguientes. Los puntos 3 y 4 han sido reelaborados durante la confección del presente trabajo final y los puntos 5 y 6 esperan su materialización.

- 1 - Planificar y definir los objetivos.
- 2 – Relevamiento y estudio de casos similares.
- 3 - Definición de la línea gráfica.
- 4 - Producción de contenidos. Prototipado de interfaz. (UI).
- 5 - Programación.
- 6 - Prueba y replanteo (UX).

1 - Planificar y definir los objetivos

Presentación de los pasos metodológicos para la creación de un proyecto señalético.

En esta primer etapa se realizaron reuniones con el equipo docente dónde se presentó el proyecto y se debatieron los contenidos de las instancias de verificación de la apropiación de conceptos, mediante la elaboración de cuestionarios con gamificación.

Se testeó con el alumnado el proceso metodológico propuesto. Durante el disfrute del juego e inmediatamente después del mismo se generó una exposición dialogada para ahondar en las respuestas conseguidas y obtener acotaciones y sugerencias del grupo.

A posteriori se analizaron los datos obtenidos para verificar la estrategia para la elaboración de la AWP señalética.

Se tuvieron en cuenta los comentarios, sugerencias y opiniones intercambiadas.

Creación de una Aplicación Web Progresiva para aprender Señalética

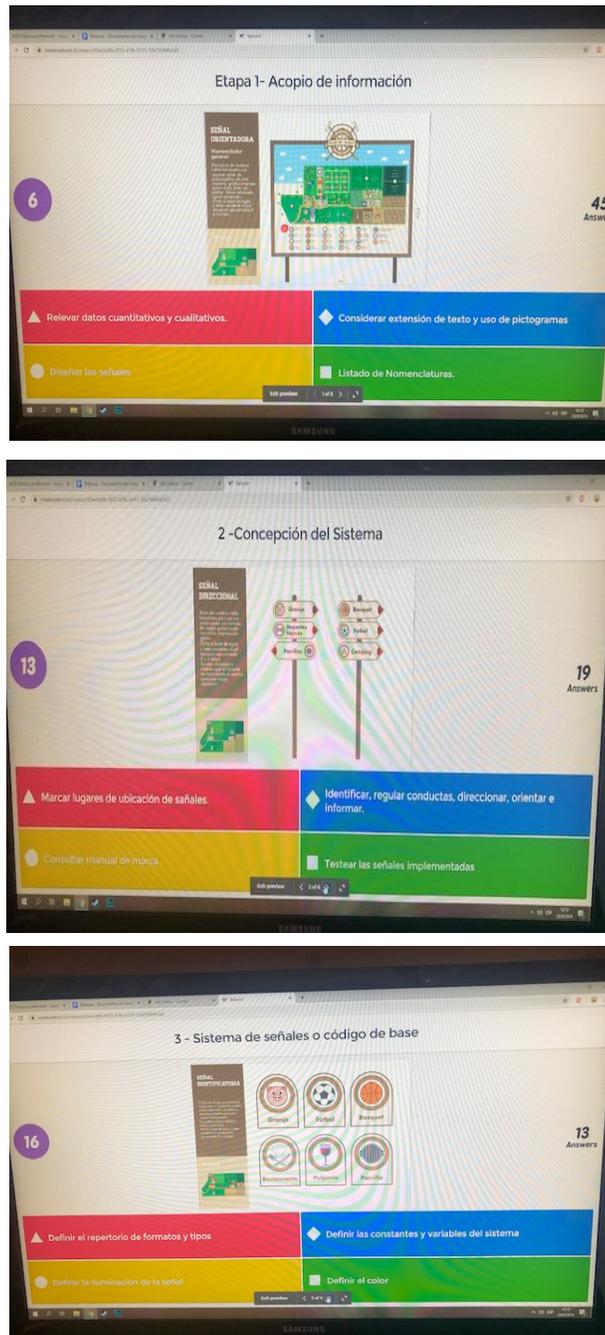


Figura 2

Capturas de pantalla de Gamificación con Kaboot!

2 - Relevamiento y estudio de casos similares.

El relevamiento de app similares en el mercado tuvo como objetivo generar un proceso analítico de información que derivó en una síntesis de las app existentes.

Los alumnos aportaron insumos para la futura app en documentos colaborativos. Se analizaron app similares y manuales señaléticos para la creación de un sistema global.

Por otro lado se analizaron los datos obtenidos para verificar la estrategia para la elaboración de la AWP señalética. Como resultado puede afirmarse que:

- a) Se evidenció en primera instancia la ausencia de app o AWP similares.
- b) Se encontraron app de diferentes instituciones, especialmente de Museos, que sólo tienen algunos pocos puntos de contacto con la AWP, centrados en mostrar recorridos posibles.

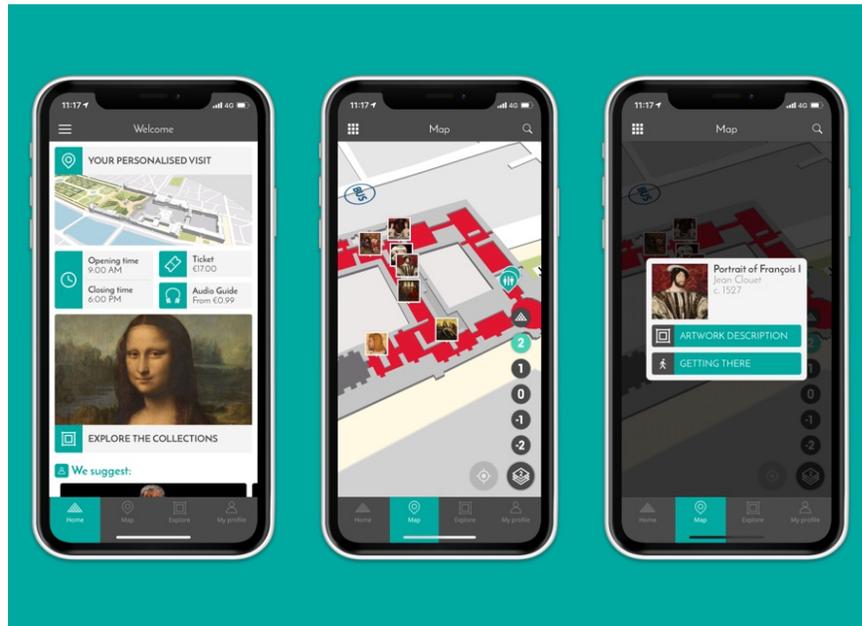


Figura 3

App de diferentes instituciones relevadas



Figura 4: App de diferentes instituciones relevadas.

3 - Definición de la línea gráfica.

Se definieron los signos primarios visuales que tendrá la AWP, la paleta de colores limitada, la tipografía y la estructura contenedora.

Se utilizaron pizarras colaborativas para trabajar, corregir y delinear las principales características visuales del proyecto.

A partir de estos lineamientos puede observarse la propuesta en el punto 4.

4 - Producción de contenidos. Prototipado de interfaz. (UI).

Se proponen *wireframes* y el primer árbol de contenido que se desarrollan en los puntos 6.2 y 6.3 del presente trabajo.

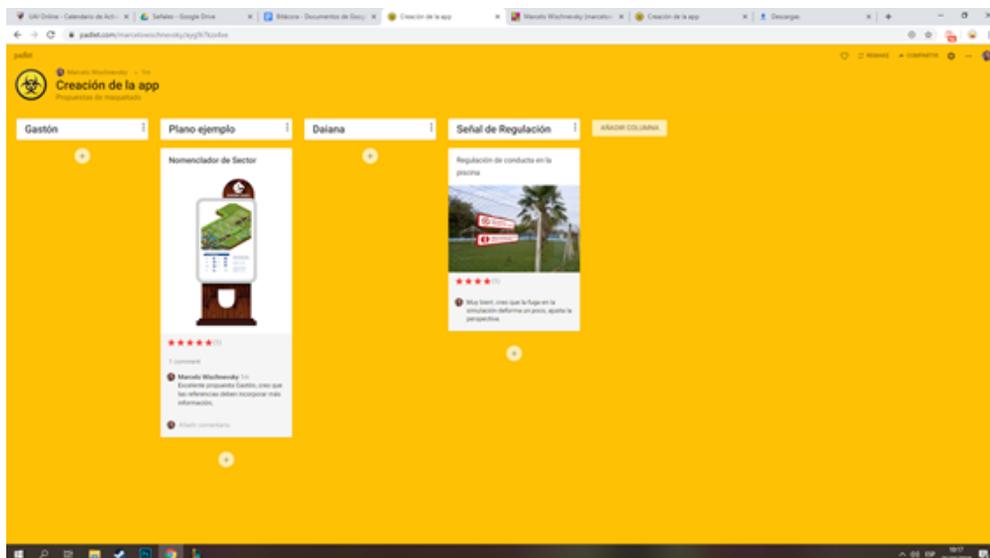


Figura 5

Captura de pantalla de la pizarra colaborativa Padlet.

En ella los alumnos diseñaron posibles lineamientos gráficos para el diseño de la app, y los demás integrantes, alumnos y docentes intercambiaron comentarios y correcciones.



Figura 6. Mapa a incorporar en la AWP

Se propuso una tipografía base para la AWP, y una serie de pictogramas para solucionar los principales problemas a resolver durante la utilización de la misma.

Los ejemplos de mapas, planos y señales desarrollados en la práctica profesional se utilizarán en la AWP. Los alumnos podrán visualizar un proyecto utilizado como ejemplo que les permita ver y entender el funcionamiento de la AWP e imaginar el resultado de su propio proyecto. Los planos y señales cargados por el alumno podrán testearse en las Auras en la etapa final.



Figura 7.

Ejemplo de Señal identificatoria de sector.

Los puntos 5 y 6 se desarrollarán en una etapa posterior. Se requiere para ello la participación de profesionales que interpreten los wireframes y programen la AWP, para poder- en instancias futuras- testear el producto hasta su versión final.

6.2 Arquitectura Web, árbol de contenido.

El árbol web es una de las herramientas más útiles y necesarias en la arquitectura de la información. Es una de las primeras fases que se implementan a la hora de crear un sitio. Podríamos decir que se trata de la representación gráfica de la estructura de navegación de un sitio web, con la que podemos ver de forma general y esquemática qué información se ofrecerá al usuario y cómo va a estar distribuida entre las diferentes secciones.

El término árbol tiene que ver con su forma, que muestra diversas ramas conectadas entre sí y hojas que representan la información que queremos transmitir. En la jerarquización de los contenidos es conveniente atenerse a las reglas establecidas por la WW3, y utilizar la semántica de HTML 5.

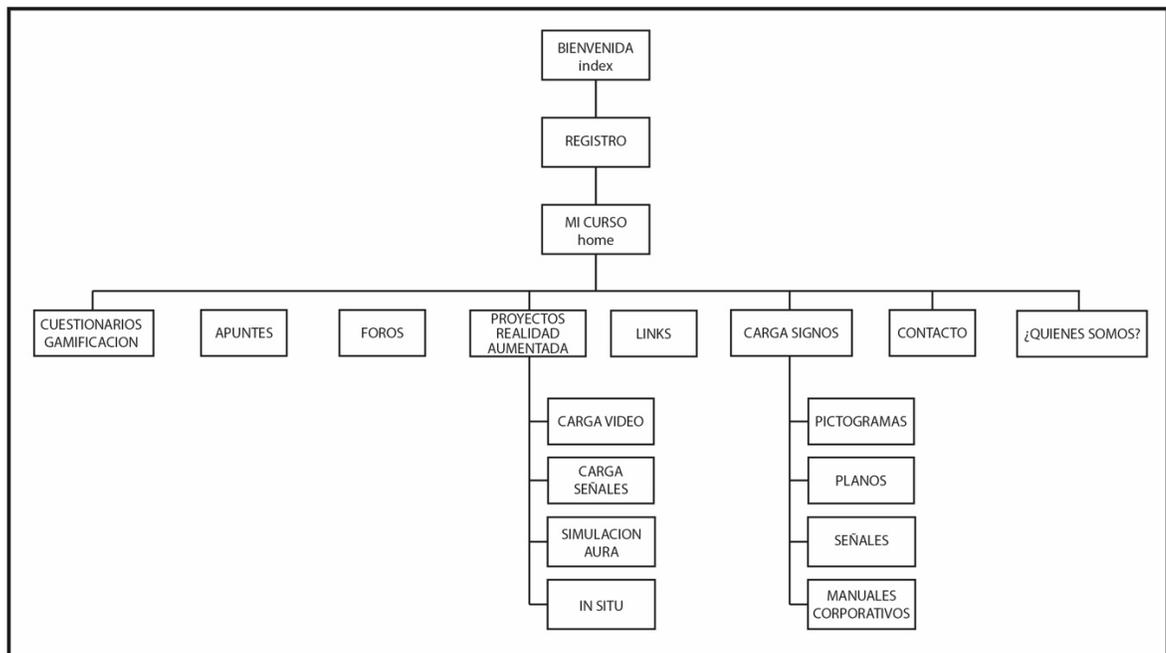


Figura 8: Arquitectura Web, árbol de contenido.

6.3 Prototipado de la interfaz del usuario.

El prototipado es una fase crítica del diseño y desarrollo de una AWP, donde los prototipos ayudan tanto a explorar caminos de concepto o diseño como a detectar posibles problemas o carencias antes de empezar la fase de programación. Así, en función de su grado de complejidad o semejanza con el diseño final, podemos distinguir entre prototipos de baja, media o alta fidelidad.

En el caso concreto del presente proyecto se ha decidido optar por las representaciones de baja fidelidad, también denominados *wireframes*. Su contenido suele limitarse a tres cuestiones básicas, como son los grupos de contenido, la estructura de la información y la descripción y visualización básica de la interacción entre el usuario y la interfaz.

Se han diseñado los siguientes *wireframes*:

- A) Vista de inicio de sesión y bienvenida
- B) Menú principal.
- C) Foro de consultas.
- D) Cuestionarios con Gamificación.
- E) Carga de signos:
 - E.1. Pictogramas
 - E.2. Planos
 - E.3. Señales elaboradas
 - E.4.: Manuales corporativos.
- F) Realidad aumentada.
- G) Quienes Somos.

Para el diseño y elaboración de los *wireframes* se utilizó el programa Illustrator.

6.3.1 Maquetación en baja resolución (*Wireframes*).

A) Inicio de sesión y bienvenida:

Los alumnos deben loguearse para poder ingresar a la AWP. Se les asignará usuario y contraseña, que luego deberán modificar por cuestiones de seguridad. Se podrán registrar on-line o recuperar su contraseña.



Figura 9: Vista de inicio de sesión y bienvenida.

B) Menú principal:

Se presentan los contenidos de la AWP, los cuestionarios, los apuntes, los foros, un link sobre experiencias y consejos señaléticos, la carga de los signos a desarrollar: los pictogramas, los planos, las señales los manuales, y el inicio de sus proyectos con realidad aumentada.

También un menú de contacto con los integrantes de la cátedra y quiénes somos, dónde figuran los participantes de este proyecto.



Figura 10: Vista de menú principal

C) Foro de consultas

Los foros están organizados por las principales temáticas dadas durante las clases y las consultas frecuentes realizadas por los estudiantes.

Se permite la apertura de nuevos foros respetando las consignas dadas por la plataforma, para evitar perder el hilo de una consulta, las repeticiones y los malos entendidos.

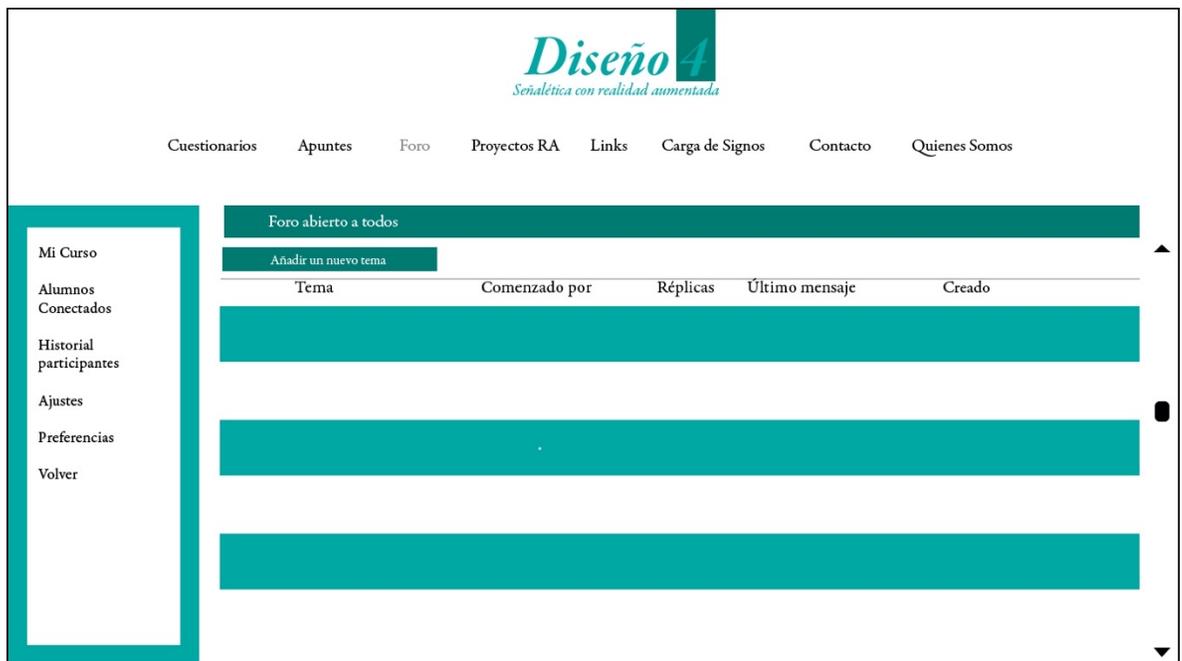


Figura 11: Vista de foro de consultas.

D) Cuestionarios con gamificación:

Esta sección tiene como objetivo acompañar y reforzar los conceptos vertidos durante la clase inicial del proyecto señalético dónde se explican los alcances y objetivos del mismo.

Durante esta clase se introduce al alumno en las problemáticas a resolver, inicialmente y mediante una línea histórica que va desde los primeros actos humanos de marcar y señalar hasta los proyectos de señalética corporativa de la actualidad. A continuación se puntualizan los signos participantes en esta clase de proyectos y se proponen diferentes enfoques para abordar el proyecto.

Aquí la gamificación juega un rol activo, con una serie de preguntas que deberán resolver los alumnos en un tiempo determinado para poder pasar al siguiente nivel.

Se proponen diferentes cuestionarios de aproximadamente 20 preguntas. Los alumnos participan del juego conectándose con sus celulares o computadoras, y deben responder las respuestas correctas en el menor tiempo posible.

Hay un podio de los mejores tres participantes, los mismos obtienen un reconocimiento que les dará beneficios a la hora de utilizar las siguientes fases.



Cuestionarios Apuntes Foro Proyectos RA Links Carga de Signos Contacto Quienes Somos

Sistemas de Señales o código base.

9



14

Respuestas

1# Definir el repertorio de formatos y tipos.	3# Definir las constantes y variables del sistema.
2# Definir la iluminación de la señal.	4# Definir el color.

Figura 12: Vista de cuestionarios con gamificación.

E) Carga de Signos.

E.1 Pictogramas:

En esta etapa los alumnos deberán cargar a la AWP los pictogramas generados en un ejercicio planteado en clase.

Se propone generar nueve (9) pictogramas con tres estilos de representación diferentes a partir de un partido conceptual elegido.

Los pictogramas deberán responder a diferentes necesidades, como identificar, regular conductas o simplemente informar.

Se establecerá también la paleta limitada de colores a utilizar y la familia tipográfica.

Los ganadores de los cuestionarios iniciales podrán cargar sus signos con prioridad y tendrán acceso a las etapas siguientes.

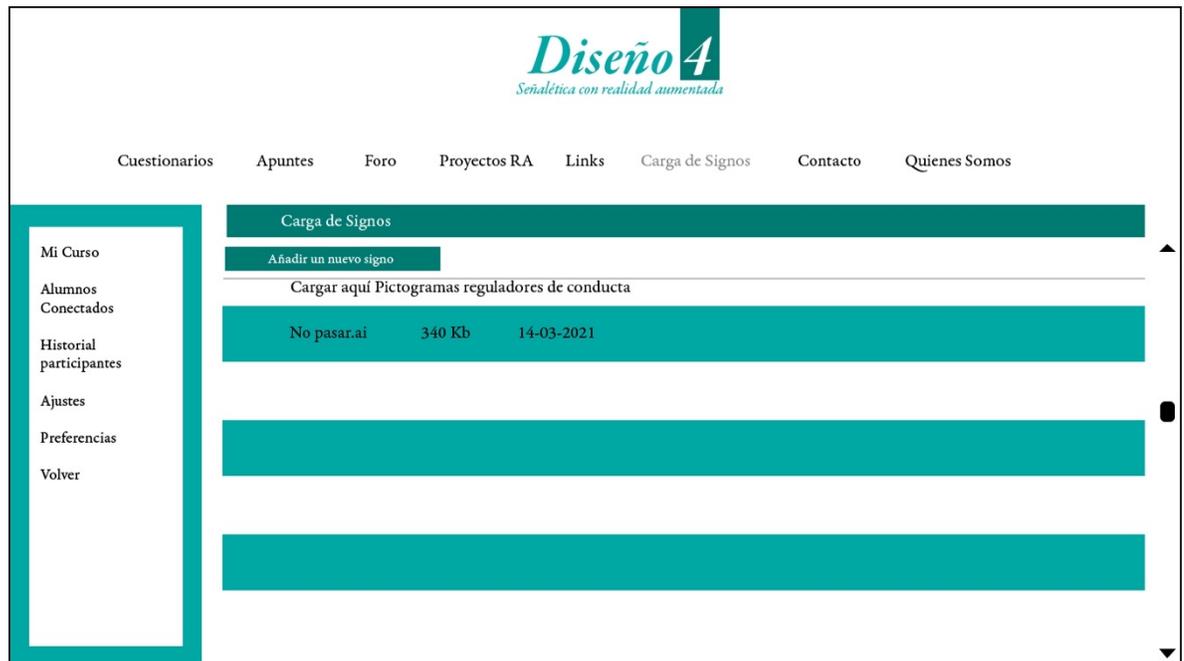


Figura 13: Vista de carga de pictogramas.

E.2 Carga de planos

También se incorporarán los planos del trabajo práctico realizado en clase que consiste en la elaboración de diferentes planos con variados estilos de construcción, la AWP da instrucciones precisas sobre la operatoria. Para poder avanzar al nivel siguiente es necesario tener resueltos o muy avanzados tanto los pictogramas como los planos.

La posibilidad de avanzar hacia la implementación del proyecto con RA depende entonces de los avances de cada alumno, de las correcciones efectuadas a las propuestas y de su participación en las puestas en común que se harán sobre el material entregado.

The screenshot shows the 'Carga de Planos' (Upload Plans) section of the 'Diseño 4' application. The header features the logo 'Diseño 4' with the tagline 'Señalética con realidad aumentada'. The navigation menu includes: Cuestionarios, Apuntes, Foro, Proyectos RA, Links, Carga de Signos, Contacto, and Quienes Somos. The sidebar on the left contains: Mi Curso, Alumnos Conectados, Historial participantes, Ajustes, Preferencias, and Volver. The main content area has a title 'Carga de Planos' and a button 'Añadir un nuevo signo'. Below this is a text prompt 'Cargar aquí el plano orientador'. A table displays the following data:

Nombre del archivo	Tamaño	Fecha	Vista previa
plano orientador.ai	590 Kb	13-03-2021	

Figura 14: Vista de carga de planos.

E.3 Carga de señales elaboradas:

Por último se incorporan las señales construidas y propuestas para solucionar los cinco problemas principales de un proyecto señalético.

Las señales se diseñan en 2D y luego se las convierte en 3D para subirlas a la AWP para tener los objetos. Ellos serán las señales que se ubicarán en el espacio para simular la propuesta mediante realidad virtual.



Figura 15: Vista de carga de señales elaboradas.

E.4 Carga de manuales corporativos:

En la etapa final, los alumnos cargan el manual normativo del proyecto. Allí deben dejar las pautas de construcción y ubicación de las señales.

Se normatizan los usos de los signos diseñados, el color, la tipografía, los pictogramas y las señales con sus medidas y escala humana correspondiente.

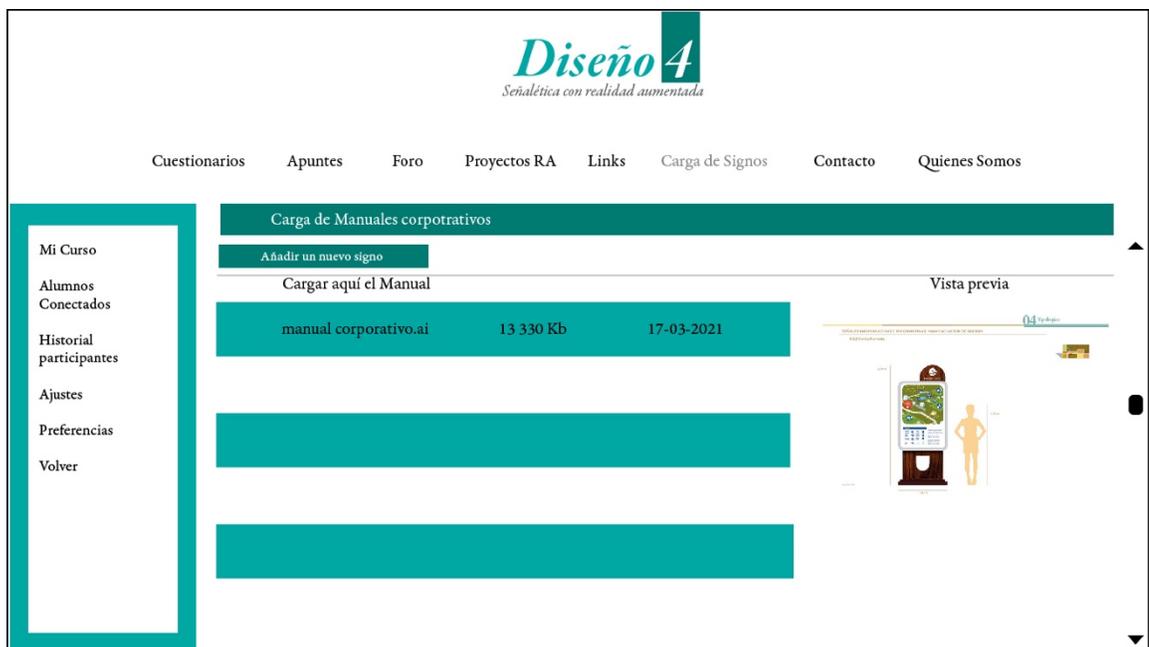


Figura 16: Vista de carga de manuales corporativos.

F) Realidad aumentada:

F.1 Simulaciones con Auras.

Se cargará un video que contenga un recorrido por el sitio a señalizar.

Se darán precisas instrucciones sobre los pasos a seguir y las condiciones lumínicas y técnicas para poder grabar.

Con las señales cargadas y ya en el sitio a señalizar se podrá experimentar una simulación para ubicar las señales y probar su escala.

F.2 Realidad Aumentada *in situ*.

Se recorre el sitio a señalizar con los signos ya cargados y se ubican las señales en los lugares deseados, pudiendo ajustarse su tamaño, color, textura y ubicación relativa.



Figura 17: Vista de Realidad aumentada

G) Quienes Somos:

La vista adaptada para *mobile* de la sección Quienes somos y las clases y contenidos incluye el maquetado con las principales etiquetas HTML 5. Se presenta en este caso la vista vertical que ofrecen los *smartphones*, que ocultan las etiquetas header y nav, dentro del menú hamburguesa (las tres rayas a la izquierda de la barra de color en la parte superior). Esto se produce ya que en estas vistas es necesario optimizar los contenidos y manejar “capas” de sentido que permanecen ocultas.

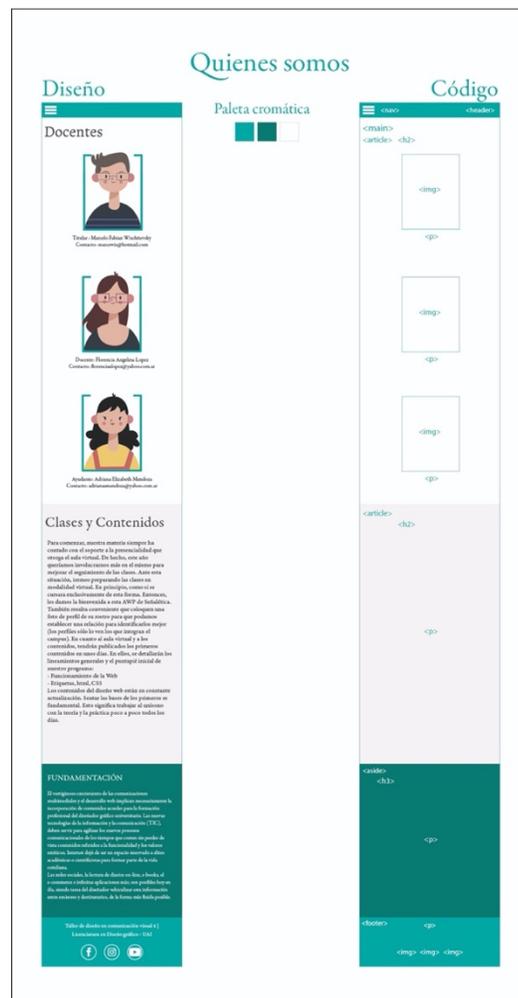


Figura 18: Vista adaptada para mobile de la sección Quienes somos.

7. Conclusiones

Por lo expuesto, se hace evidente que hay que pensar en la construcción de herramientas que conecten a los alumnos con los aprendizajes y que permitan espacios de interacción para la producción colectiva.

Se comprueba así la hipótesis de que la creación de la AWP puede acompañar y complementar la cursada de una asignatura que tenga como temática a la señalética y que la realidad aumentada es una potente herramienta de simulación que permite el testeo de las señales propuestas para un proyecto señalético.

Se propone esta AWP como un complemento a las aulas virtuales, a las clases presenciales o a una propuesta mixta.

El rol del docente continúa siendo el de una guía, que presenta esta herramienta como parte de un plan integral, que no puede funcionar aisladamente.

Durante la pandemia de Covid 19 de 2020 se han acelerado los tiempos previstos para la incorporación de tecnología en las clases. Si esta situación pandémica se hubiese producido 10 o 15 años atrás, el sistema educativo se hubiese detenido, sin respuestas posibles ante la falta de presencialidad. En esta última década los esfuerzos por actualizar los contenidos y capacitar a los docentes van dando sus frutos, a eso se suma el recambio generacional que se produce anualmente en los planteles docentes, y la lenta pero sostenida incorporación de la cultura digital en la sociedad.

Para cumplir los objetivos planteados, se ha seguido una metodología basada en las experiencias propuestas por los principales referentes de las disciplinas que se encuadran en el ámbito proyectual y se ha logrado tener una mirada innovadora sobre el proceso enseñanza aprendizaje de un proyecto señalético.

Se diseñará y producirá esta AWP con un objetivo claro y puntual pero también está claro que su uso y futuro dependen de los usuarios y la utilidad que le encuentren pues los usuarios contradicen las predicciones, se apropian de las tecnologías encontrándole nuevos usos y mayores beneficios.

Por lo dicho, la AWP se creará como una solución que no llega a su punto cúlmine, con cada uso dado por los estudiantes, por el sólo hecho de utilizar esta herramienta se generarán nuevos significados y nuevos requerimientos que derivarán en una necesidad de actualización permanente. Así se desarrollará esta AWP, sabiendo que si los alumnos se apropian de esta tecnología, le darán vida extra, la transformaran y requerirán nuevas miradas que replantearán su propia existencia.

8. Índice de figuras y cuadros

8. 1 Índice de figuras

<u>Figura 1: Mapa de H. Beck (1933).</u>	50
<u>Figura 2: Capturas de pantalla de Gamificación.</u>	67
<u>Figura 3: App de diferentes instituciones relevadas.</u>	68
<u>Figura 4: App de diferentes instituciones relevadas.</u>	69
<u>Figura 5: Captura de pantalla de la pizarra colaborativa Padlet.</u>	70
<u>Figura 6: Mapa a incorporar en la AWP.</u>	71
<u>Figura 7: Ejemplo de señal identificatoria de sector.</u>	72
<u>Figura 8: Arquitectura Web, árbol de contenido.</u>	73
<u>Figura 9: Vista de inicio de sesión y bienvenida.</u>	75
<u>Figura 10: Vista de menú principal.</u>	76
<u>Figura 11: Vista de foro de consultas.</u>	77
<u>Figura 12: Vista de cuestionarios con gamificación.</u>	79
<u>Figura 13: Vista de carga de pictogramas.</u>	80
<u>Figura 14: Vista de carga de planos.</u>	81
<u>Figura 15: Vista de carga de señales elaboradas.</u>	82
<u>Figura 16: Vista de carga de manuales corporativos.</u>	83
<u>Figura 17: Vista de Realidad aumentada.</u>	84
<u>Figura 18: Vista adaptada para mobile de la sección Quienes somos.</u>	85

8. 2 Índice de cuadros

<u>Cuadro 1: Análisis comparativo del poder expansivo de los colores y su luminosidad.</u>	44
<u>Cuadro 2: Registrar un usuario.</u>	99
<u>Cuadro 3: Iniciar sesión.</u>	99
<u>Cuadro 4: Crear un proyecto de RA</u>	100
<u>Cuadro 5: Incorporar un signo nuevo.</u>	100
<u>Cuadro 6: Obtención de los apuntes requeridos.</u>	101
<u>Cuadro 7: Cerrar sesión de la aplicación.</u>	101

9. Anexos

9.1 Anexo 1

Cuestionario para conocer la opinión de los alumnos.

Al finalizar la cursada del Taller de Diseño en Comunicación Visual IV, se les consultó a 13 alumnos y un docente sobre la posibilidad de incorporar una AWP, con el objeto de conocer sus inquietudes y opiniones.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

A continuación se exponen las respuestas:

S. P.:

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Si.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Sería genial.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Actividades en general relacionadas al tema, poder tener información de la señalética en el mundo, evaluación para comprobar el aprendizaje de los contenidos.

A. R.:

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?
Si por supuesto.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?
Sería genial.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?
Serviría para los recorridos.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?
Más que nada el uso de medidas, que uno pueda ver las escalas y el tamaño real al moverse alrededor del diseño.

V. T.:

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?
Sii, sería divertido poder integrar juegos para el aprendizaje de dicho tema.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?
Teniendo en cuenta la actualidad y los avances de la tecnología estaría bueno incluir este método ya que cualquier persona en cualquier momento que desee podría estar más informado o incluso tener más conocimiento sobre esos avances o sobre la señalética misma.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?
Sii re, creo que ambos métodos atrapan bastante a cualquier espectador o alumno,

haciendo que este tenga quizás un mayor interés que viendo la información estática.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Para alumnos tal vez tener un sector de dudas frecuentes que pueden ser muy comunes para aquellos que no conocen sobre señalética e incluir ejemplos gráficos visuales, es decir imágenes que ejemplifiquen el contenido puntual que se está dando o se quiere dar, para que en caso de no poseer la realidad virtual se pueda ver un ejemplo sobre la información que se está aprendiendo.

M. B.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si, totalmente, quizás sería más fácil recordar algunas cosas.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Si. Sería un apoyo más.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Me encantaría! Sería genial para complementar lo que sabemos

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Quizás recorridos con señalética ya aplicada y ejemplos, o alguna parte con los conceptos esenciales del tema.

S. D. B.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si! Sería más fácil aprender de esa manera

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Si, así se puede acceder rápidamente

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Si, sería algo genial, llamaría más la atención

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Ejemplos e información

L. S.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si, sería divertido

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Si!

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Si, lo haría aún más interesante

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Información resumida/ puntos más importantes/cuadros acompañado de imágenes y videos

M. C.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Sería muy bueno.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Si, ayudaría a entender el contexto.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Tal vez algún área donde puedan verse las dudas más frecuentes sobre el tema, como las medidas, tamaños y ejemplos para poder visualizar mejor todo

I. B.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Si, lo haría más distendido.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Si.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Sería innovador.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Acceso a manuales completos de proyectos aplicados.

F. I.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Sí.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Sí.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Sería muy práctico para ver rápidamente cómo funciona el sistema generado.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Recorridos con ejemplos, quizás referencias en tamaños/distancias. Ejemplos de qué se debe hacer y qué no.

F. B.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Sí

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Sí

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

Sí, para poder ver el avance y los resultados

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

Quizás una guía sobre las medidas, tamaño de texto, etc.

C. C.

¿Aportaría algo aprender señalética con el apoyo de algunos juegos?

Creo que la señalética se aprende muchísimo mejor cuando se interactúa con ella, aunque no nos demos cuenta estamos rodeados de estos símbolos.

En mi opinión cuando se plantea un juego o la interacción directa con los símbolos esto hace que sean parte de uno y de su vida cotidiana, es un lenguaje donde constantemente hay evolución, más cuando se plantea a la hora de jugar ya sea en grupos o de manera individual, la construcción del símbolo y de las señales en nuestra cabeza nos hace desarrollar el intelecto de una manera directa y racional.

¿Sumaría una web app que permita seguir los avances del proyecto?

Con respecto a la web, estos símbolos o señales se encuentran distribuidos en todas partes, obviamente de manera indirecta y con un formato más duro ya que, estamos tan bombardeados visualmente con señales y símbolos hacen que la manera de jugar y aprender pasa mucho más desapercibido para el proyecto de aprendizaje.

Definitivamente el campo de la realidad virtual y aumentada en el campo de la señalética tiene 2 características muy fuertes y muy marcadas , que son la economía y la sociedad.

¿Incluiría realidad virtual y realidad aumentada?

A la hora de utilizar la realidad aumentada, se vislumbra cierto riesgo, por los precios que manejan este tipo de plataformas virtuales, aunque se irán adaptando seguramente en un futuro próximo.

Lo positivo de estas nuevas tecnologías hacen que la visualización de los elementos y las señales sean claras y con mayor tiempo de retenerlas y que sean legibles garantizando un aspecto de aprendizaje elevado. Esto hace que un solo individuo tenga el acceso a estas nuevas maneras virtuales de ver el mundo.

En cambio la realidad aumentada creo que es la solución a estos problemas económicos y esa interacción con la señal y las personas a la hora de ver y jugar con las señales, esto se debe a que los dispositivos que poseen este tipo de plataformas son más accesibles y visualmente tiene un atractivo similar a la realidad virtual pero de una forma más sencilla.

¿Qué otro instrumento podría tener una web app para aprender y enseñar señalética?

El tema de aprender jugando es un recurso interesante tal vez para una edad más chica, y el tema de la realidad virtual para más grandes, pero sería re interesante aprender de esa manera.

Aprender de una manera que no sea convencional (ya sea con juegos o de otra manera) siempre va a quedar mejor grabado en el cerebro de alguien.

No entiendo muy bien cómo sería el tema de la web, pero la realidad virtual y aumentada creo que sumarían un montón.

Reflexiones de Carla Salas – Docente de Diseño 4 de la Sede Castelar

Sin duda el juego siempre aporta algo positivo al proceso de aprendizaje, habría que buscar la forma pero me imagino algo estilo Pokemon Go e ir por la ciudad identificando distintos tipos de señales y clasificándolas.

La realidad aumentada sería de gran ayuda cuando no podemos, por alguna circunstancia, hacer el relevamiento presencial del lugar a señalar y tomar fotografías y medidas.

En 2020 debido a la situación de aislamiento, los alumnos hicieron todo el trabajo de la cursada, el proyecto de circuito a través del recorrido que brinda Google Maps. Los resultados fueron muy buenos y no hubo diferencia a cuando podían hacer el recorrido en persona.

Se podrían incorporar Infografías interactivas con teoría, espacio de selección de paletas de color, catálogo tipográfico de familias aptas y legibles para señalética.

Resumen de los datos obtenidos en el Anexo 1:

A partir de los datos obtenidos gracias a este cuestionario realizado durante los módulos sincrónicos de las clases durante el primer cuatrimestre de 2020, se replantearon algunos aspectos el contenido de la AWP.

Se hizo más hincapié en brindar información de primera mano:

- Sobre estudios de casos.
- La incorporación de Manuales completos de proyectos señaléticos.
- Brindar un espacio específico sobre dudas técnicas de medidas y escalas.
- Se reclaman espacios para actividades (sean lúdicas o no).

Se verificó el entusiasmo que genera un proyecto como este incluyendo tecnología de última generación.

Un 100% del alumnado cree que sería un buen aporte aprender señalética con el apoyo de algunos juegos y un porcentaje muy elevado cree conveniente la incorporación de una WPA a la cursada.

9.2 Anexo 2

Plan de pruebas de la aplicación:

En este anexo se detallan las pruebas que se han realizado para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación. Para este proceso se ha creado y ejecutado un plan de pruebas que ha permitido detectar y corregir algunos de los errores que puedan surgir en la versión inicial de la aplicación.

Objetivo:	Registrar un usuario
Requisitos previos:	-
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder a la pantalla de acceso de la aplicación. 2. Pulsar sobre el enlace que indica “¿Todavía no estás registrado? Accede aquí para crear tu cuenta”. 3. Rellenar los datos del formulario. 4. Pulsar el botón “Crear”.
Criterio de éxito:	El usuario accede a la aplicación con el usuario creado.

Cuadro 2: Registrar un usuario.

Objetivo:	Iniciar sesión
Requisitos previos:	Disponer de un usuario registrado en la aplicación
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder a la pantalla de acceso de la aplicación. 2. Rellenar los campos Usuario y Contraseña 3. Pulsar el botón “Iniciar Sesión”.
Criterio de éxito:	El usuario accede a la aplicación con el usuario creado.

Cuadro 3: Iniciar sesión.

Objetivo:	Crear un proyecto de RA
Requisitos previos:	- Disponer de un usuario registrado en la aplicación
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la aplicación. 2. Pulsar sobre el botón “Proyectos RA” 3. Pulsar sobre el botón “Crear nuevo proyecto” 4. Rellenar formulario con datos informativos. 5. Pulsar el botón “Empezar”.
Criterio de éxito:	El usuario accede al menú de opciones de proyecto.

Cuadro 4: Crear un proyecto de RA

Objetivo:	Incorporar un signo nuevo
Requisitos previos:	- Disponer de un usuario registrado en la aplicación
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la aplicación. 2. Pulsar sobre el botón “Carga de signos” 3. Pulsar sobre el botón “Añadir nuevo signo”
Criterio de éxito:	Visualización del archivo incorporado en el listado

Cuadro 5: Incorporar un signo nuevo.

Objetivo:	Obtención de los apuntes requeridos
Requisitos previos:	- Disponer de un usuario registrado en la aplicación
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la aplicación. 2. Pulsar sobre el botón “Apuntes” 3. Seleccionar el apunte del listado. 4. Pulsar sobre el botón “Descargar Apunte”
Criterio de éxito:	Visualización del mensaje de fin de descarga.

Cuadro 6: Obtención de los apuntes requeridos.

Objetivo:	Cerrar sesión de la aplicación
Requisitos previos:	- Disponer de un usuario registrado en la aplicación
Pasos de reproducción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la aplicación. 2. Si se ha accedido desde un dispositivo móvil pulsar sobre el botón de menú en la esquina superior izquierda. 3. Pulsar sobre la opción de menú “Mi perfil”. 4. Pulsar sobre el botón “Cerrar Sesión” en la parte superior derecha.
Criterio de éxito:	Se cierra la sesión y se redirige a la pantalla de acceso a la aplicación.

Cuadro 7: Cerrar sesión de la aplicación.

10. Bibliografía:

American Institute of Graphic Arts (AIGA) Symbols and Signs (2018). Disponible en: <https://www.aiga.org/symbol-signs>. Recuperado el 05/12/2020 .

Aicher Otl, (1991). El mundo como proyecto. Barcelona: Ed. G. Gili.

Albarello, F. (2011). Leer/navegar en internet: las formas de lectura en la computadora. Buenos Aires: La Crujía.

Ambran, P. (1988). Armonías y contrastes de color. Apuntes de cátedra. Morfología 1. Diseño Gráfico. FADU. UBA.

Area Moreira M., (2008). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. Recuperado el 05-01-2021 de: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_04.pdf

Barroso Osuna J. y otros, (2016). Realidad Aumentada y educación. Innovación en contextos formativos. Madrid. Ediciones Octaedro.

Bertalanffy, L. (1989). Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México D. F. : Fondo de Cultura Económica.

Boss, S. & Krauss, J. (2007). Reinventing Project-Based Learning: your field-guide to realworld projects in the Digital Age. Washington-EEUU: ISTE

Bruno, Tam y Thom, (2005). Characteristics of Web applications that affect usability: A review. Recuperado el 10-01-2021 de:

www.researchgate.net/publication/221332130_Characteristics_of_Web_applications_th_at_affect_usability_A_review

Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. Encuentros en Educación. Vol. 13. ISSN 1925-8992.

Costa, J. (1997). La Señalética. Enciclopedia del Diseño, CEAC.

Costa, J. (2007). Señalética Corporativa. Barcelona: Costa Punto Com Editor.

Chaves, N. (2000). La imagen corporativa. Teoría y metodología de la identificación institucional. Barcelona: Ed. G. Gilli.

Díaz Barriga Arceo F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Recuperado de: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

Dewey, J. (2020). Democracia y Educación. Una introducción a la filosofía de la educación. Madrid: Morata.

Escobosa, G.; Lleixà, T.; Coral, J. (2020). Características de una web-App educativa de EF en CLIL para el profesorado. Journal of Sport and Health Research. 12(Supl 2).

Freire, P. (1996). Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa. Buenos Aires. Siglo XXI Editores.

Goethe, J. (2016). Teoría de los colores. Berlín. Hofenberg.

Gubern, R. (1994). La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea. Barcelona: Ed. G. Gilli.

Gustafson, A. (2017). A list apart., de Yes, That Web Project Should Be a PWA:
<https://alistapart.com/article/yes-that-web-project-should-be-a-pwa/>

Heller, E. (2004). Psicología del color. Berlín: Ed. G. Gili.

Itten, J. (2014). El Arte del color. Barcelona: Ed. G. Gili.

James, L., y Bertram Bruce, C. (2003). Tecnologías como medio de comunicación: una perspectiva centrada en el estudiante [versión digital]. Recuperado el 12-12-2020:
<https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/13417/03Tecnolog%C3%ADa%20como%20Medio.pdf?sequence=2>

Jones, S.G. (2003) Cibersociedad 2.0. Barcelona: Editorial UOC. Colección Nuevas Tecnologías y Sociedad.

Leale, G., (2018). Simuladores y videojuegos. Buenos Aires. Apunte MTE. UAI.

Libedinsky, M. (2012). Diseño de actividades de aprendizaje integrando tecnología en Novedades Educativas 258.

Libedinsky, M. (2014). La innovación en la enseñanza como resolución de problemas. Puerto Madryn, Chubut: Fundación Evolución - iEARN.

Libedinsky, M. (2018). Tecnología y Enseñanza. Buenos Aires. Apunte MTE. UAI.

Lindley, Nacke and Sennersten, (2008). Dissecting Play – Investigating the Cognitive and Emotional Motivations and Affects of Computer Gameplay. Recuperado de :

[https://www.researchgate.net/publication/30498625_Dissecting_Play -
Investigating the Cognitive and Emotional Motivations and Affects of Computer
Gameplay](https://www.researchgate.net/publication/30498625_Dissecting_Play_-_Investigating_the_Cognitive_and_Emotional_Motivations_and_Affects_of_Computer_Gameplay)

Lugo, M. T. (2020). Hacia una nueva agenda educativa digital en América Latina. Las tecnologías digitales y la educación desde un enfoque de derecho. Buenos Aires. CIPPEC

Meggs, P. (2000). Historia del Diseño Gráfico. México D. F.: Trillas.

Milgram y Kishino (1994). Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays.

Recuperado el 18-01-2021 de:

[https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality
Visual Displays](https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays)

Morrisey, J. (2008). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos.

Nic.ar (2018). Realidades Extendidas: qué son y cómo se vinculan la Realidad Virtual, Mixta y Aumentada. Recuperado el 15-01-2021.

<https://nic.ar/es/enterate/novedades/realidades-extendidas>

Perkins, D. (2010). El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. Buenos Aires: Paidós.

Prensky, M. (2003). 'Digital game-based learning', Computers in Entertainment (CIE). ACM.

Revista Educar. <https://educar.uab.cat/> [Consulta:2021]
Presentación. Educación para el desarrollo. Vol. 56-2.

Rogers, S. (2014). Level Up! The guide to great video game design. Chichester: John Wiley & Sons. Recuperado el 10-01-2021 de :
https://es.scribd.com/book/219041616/Level-Up-The-Guide-to-Great-Video-Game-Design?utm_medium=cpc&utm_source=google_search&utm_campaign=Google_DSA_NB_Other&utm_device=c&gclid=CjwKCAiAi_D_BRApEiwASslbJxmYqb8mJes7pG2q8gDas7pXF2m4JJUA3RYqPrgQ_T3a1gFKzKsjDBoCT6UQAvD_BwE

Salinas Ibáñez, Jesús (Coord). (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía; ISBN: 978-84-7993-055-4, 148 páginas.

Shakespeare R. (2003). Señal de Diseño. Buenos Aires. Ed. Infinito.

Sims, M. (1991). Gráfica del entorno. Signos, señales y rótulos. Barcelona. Ed. G. Gili.

Tedini D., (2018). Diseño y evaluación de proyectos tecnológicos. Buenos Aires. Apunte MTE. UAI.

Tedini D., (2018). Diseño y gestión de entornos virtuales. Buenos Aires. Apunte MTE. UAI.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wischñevsky, M y otros. (2018). La enseñanza del diseño y la comunicación visual en la Universidad Nacional de Lanús. Buenos Aires: Ediciones de la UNLa.

Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*.
doi:10.1016/j.compedu.2013.02.014

Wong, W. (1995). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: Ed. G. Gili.