



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales

**MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN DIGITAL INTERACTIVA – MODALIDAD
A DISTANCIA**

**TÍTULO: “Directrices para el Diseño de Narrativas Inmersivas: Análisis de
proyectos aplicables a la concientización ambiental en Comodoro Rivadavia”**

AUTORA: Esp. Natalia Soledad Carrizo

DIRECTOR: Dr. Jorge Vázquez Herrero

CO-DIRECTOR: Dr. Otniel López Altamirano

FECHA: noviembre 2022

Secretaría de Investigación y Posgrado

Riobamba 250 Bis. Monoblock N.º 1 - C.U.R. - 2000EKF Rosario, Santa Fe. Argentina

+54 341 480 8521/22. Fax +54 341 480 8520

<http://www.fcpolit.unr.edu.ar>

investigacionyposgrado@fcpolit.unr.edu.ar

Dirección Maestría en Comunicación Digital Interactiva

Córdoba 1814 - 2do. piso of. 124 - S2000AXD Rosario, Santa Fe. Argentina

+54 341 480 2620/22 Int. 124

<http://www.unrinteractiva.com.ar/>

cdiunr@gmail.com

Sección A.

Resumen

Esta investigación presenta un mapeo de proyectos latinoamericanos con tecnologías inmersivas. En primer lugar, se analizó las características de estas tecnologías, realidad virtual, realidad aumentada y video 360°. En segundo lugar, se indagó sobre el desarrollo de las mismas en proyectos de diferentes temáticas, especialmente se revisó las que se aplican a la difusión de la concientización ambiental.

A partir de relevar los abordajes de la educación ambiental en las instituciones educativas de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina; las actividades de concientización ambiental del Instituto de Desarrollo Costero de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, ubicada en la misma ciudad; las acciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut y los programas de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, se propuso la implementación de tecnologías inmersivas como herramienta que potencie las acciones que ya vienen realizando los mencionados actores sociales.

Las experiencias estudiadas en el presente trabajo permitieron identificar una secuencia de procesos creativos para el diseño narrativo inmersivo. Como resultado, se proponen directrices que pueden aplicarse a proyectos cuyo fin sea la educación ambiental. Es decir, una guía para diseñadores y guionistas de proyectos inmersivos.

Palabras claves: tecnologías inmersivas, educación ambiental, aplicaciones, diseño narrativo, guión inmersivo

Abstract

This research presents a mapping of Latin American projects that make use of immersive technologies. Firstly, the characteristics of these technologies, virtual reality, augmented reality and 360° video, were analyzed. Secondly, their use in a variety of projects of different themes was investigated, especially those that apply to the dissemination of environmental awareness.

From relieving the approaches of environmental education in the educational institutions of the city of Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina; the environmental awareness activities of the Coastal Development Institute of the San Juan Bosco National University of Patagonia, located in the same city; the actions of the Ministry of Environment and Sustainable Development of the Province of Chubut and the programs of the Undersecretary of Environment of the Municipality of Comodoro Rivadavia, the implementation of immersive technologies was proposed as a tool that enhances the actions that the aforementioned social actors are already carrying out.

The experiences studied in this work allowed us to identify a sequence of creative processes for immersive narrative design. As a result, guidelines are proposed that can be applied to projects whose purpose is environmental education. In other words, a guide for designers and writers of immersive projects.

Keywords: immersive technologies, environmental education, applications, narrative design, immersive script

Agradecimientos

¡Gracias totales! ...A mi director Dr. Jorge Vázquez Herrero por su profesionalismo y su calidez humana en este proceso, y a mi co-director Dr. Otniel López Altamirano por compartir su conocimiento y motivación.

A mi familia por apoyarme a superarme siempre. A mi mamá Sara Ávila, mi ejemplo de lucha por los sueños; a papá Cesar Carrizo y abu Laurencia Cocha, mis últimos ángeles.

A mis compañeros de maestría, a los de la cursada a distancia, y especialmente, a los que conocí cursando la modalidad presencial.

A Javier Tolosano, director del Instituto de Desarrollo Costero de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y su equipo de investigadores, por abrirme las puertas del conocimiento científico de nuestro mar para pensar en pos de la concientización ambiental.

A los docentes y directivos de las instituciones educativas de Comodoro Rivadavia por abrirme las puertas de sus aulas para conocer cómo abordan la educación ambiental y permitirme pensar un aporte desde la tecnología inmersiva.

A los desarrolladores de tecnologías inmersivas latinoamericanos que compartieron sus experiencias y conocimiento tan generosamente, abriéndome las puertas de este mundo pujante en la región, en especial a Matías Nielsen y Mariano Capone (Argentina), Roberto Cerda Zúñiga (México), Marlon Romero Castro (Costa Rica), Juan Manuel Escobar, Alexandra Sierra Rativa y Daniel Rojas Roa (Colombia).

A mi grupo de investigación sobre Internet, Tecnología y Cultura de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco por sus comentarios y aportes en este proceso, en especial al Dr. Luis Sandoval y Mg. Marta Bianchi por generar espacios que me permitieron difundir mi investigación.

Índice

Sección A.....	2
Resumen	2
Abstract.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice	5
Índice De Tablas	6
Índice De Figuras	6
Introducción.....	7
Objetivos De La Investigación	14
Metodología	14
Capítulo 1. Impacto De Las Tecnologías De La Información Y La Comunicación En La Educación Ambiental	16
1. 1 Desafío: Entrelazar Aprendizajes Y Reinventar Sus Formas.....	18
2. 2. La Educación Ambiental	19
1. 2. 1. La Educación Ambiental Formal, No Formal E Informal	23
1. 2. 2. Actores Sociales Involucrados En La Educación Ambiental En Comodoro Rivadavia.....	24
Capítulo 2. Componentes Del Relato Inmersivo	38
2. 1. Narrativas Inmersivas	38
2. 2. Tecnologías Digitales Inmersivas Aplicadas A La Educación Ambiental.....	45
2. 3. Consideraciones Pedagógicas De La Realidad Virtual	48
2. 4. Del Guión Audiovisual Al Guión Inmersivo	50
2.5 Periodismo Inmersivo	53
2. 6 Eduentretenimiento Y Videojuegos: Fenómenos De La Cultura Digital Contemporánea	54
2. 7 El Aprendizaje En Torno A La Temática Ambiental Basado En Juegos Serios	57
Capítulo 3. Experiencias De Proyectos Inmersivos.....	59
Sección B.....	75
Capítulo 4. Maqueta: Directrices Para El Diseño De Proyectos Inmersivos.....	75
4.1 Proceso Creativo Para El Diseño De Narrativas Inmersivas	87
4.2 Desarrollo Maqueta.....	90

A. Justificación.....	90
B. Objetivos.....	90
C. Definición De Audiencia	91
D. Tratamiento	91
E. Especificaciones funcionales y diseño visual del proyecto	92
F. Implementación y ejecución	99
Capítulo 5. Conclusiones.....	100
Sección C.....	102
Referencias	102
Anexos	110

Índice De Tablas

Tabla 2: Población de 4 años y más en hogares, por utilización de bienes y servicios de las TIC. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.	9
Tabla 3: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (Internet) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.....	10
Tabla 4: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (computadora) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.	10
Tabla 5: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (celulares) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.....	11
Tabla 6: Tipo de organismos para el cuidado del Medio Ambiente.....	11
Tabla 7: Actores sociales entrevistados para diagnóstico de objeto de estudio.	15
Tabla 8: Proyectos inmersivos de temática interés general	59
Tabla 9: Proyectos inmersivos de temática ambiental.....	60
Tabla 10: Ficha con parámetros de diseño de contenido de proyectos inmersivos.....	76
Tabla 11: Cronograma de lanzamiento de piezas	99

Índice De Figuras

Tabla 1: Cantidad de establecimiento educativo públicos y privados año 2021.	8
Figura 1. Gráfico de entrevistas semiestructuradas de la investigación	15
Figura 2. Código QR.	40

Figura 3. Marcador de realidad aumentada	41
Figura 4. Realidad amentada con geolocalización	42
Figura 5. Realidad aumentada con Google Glass.....	42
Figura 6. Principales diferencias entre el video 360 y la realidad virtual.	44
Figura 7. Página de Inicio del proyecto inmersivo Cultura 360°	62
Figura 8. Página de Inicio del contenido interactivo 360°	66
Figura 9. Página de Inicio del Principio 1 en 360°	67
Figura 10. Secuencia de las Pantallas de Iniciales en Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaiken.	70
Figura 11. Secuencia de la Misión Guardianes del Delta del Paraná.	71
Figura 12. Secuencia de la Misión Guardianes de la Selva.....	73
Figura 13. Secuencia de la Misión Especies Amenazadas	73
Figura 14. Secuencia de la Misión Mar Argentino.....	74
Figura 15. Calendario para proceso de realización de proyecto de RV 360°	84
Figura 16. Montaje en el cine tradicional y en el inmersivo	85
Figura. 17. Plantilla de guión inmersivo	86
.....	87
Figura 18. Sitio web	94
Figura 19. Redes Sociales.....	95
Figura 20. Logotipo.	96
Figura 21. Variante Logotipo	96
Figura 22. Cabecera.....	97
Figura 23. Paleta de colores de la foto.....	97
Figura 24. Color del interior de las letras de la palabra Guía de diseño.....	97
Figura 25. Borde de letras de las palabras Guía de diseño Narrativas Inmersivas.....	98

Introducción

Esta investigación pretende indagar las estrategias comunicacionales digitales en proyectos de difusión del cuidado ambiental para proponerlas como insumo de las acciones de preservación del ambiente que promueve el Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) para la comunicación con la comunidad.

En este trabajo se analizaron experiencias de tecnologías inmersivas referidas a la conservación ambiental y a otras temáticas. Como resultado de esta investigación, se presentan directrices para la creación de proyectos inmersivos.

Es necesario mencionar las características de la ciudad de Comodoro Rivadavia para comprender el contexto de la misma y el estado ambiental que justifica la necesidad de relevar la problemática del cuidado del ambiente a través de esta investigación y proponer su abordaje a partir de la incorporación de herramientas tecnológicas inmersivas como un aporte a las acciones educativas ambientales que ya se realizan en la ciudad.

La población de las ciudades chubutenses de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly es de 240.426 habitantes según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) realizada durante el 2° trimestre de 2021¹.

A continuación, se detalla la cantidad de escuelas que hay, de las cuales se realizó dieciocho entrevistas en profundidad a los directivos y profesores para relevar el conocimiento sobre tecnologías inmersivas y la enseñanza sobre contenidos de educación ambiental.

Tabla 1: Cantidad de establecimiento educativo públicos y privados año 2021.

Modalidades	Total de establecimientos
Nivel inicial	53
Nivel Primario	57
Nivel Secundario	45
Escuela Jóvenes y Adultos	7
Educación especial	7
Nivel terciario superior	13
Universidad	1

Fuente: Relevamiento anual 2021. DIT. Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT) de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Comodoro Rivadavia es considerada en la provincia de Chubut como un Municipio de primera categoría al tener más de más de 4.000 inscriptos en el padrón electoral y poseer carta orgánica. Es la ciudad más poblada de la provincia de Chubut y la segunda más poblada en la Patagonia.

¹ Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT) de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Es importante relevar el uso de Internet y del celular en la población comodorense, ya que medir esos parámetros tecnológicos es necesario para contextualizar la propuesta de producción para esta investigación.

Según un informe estadístico realizado por la Dirección de Investigación Territorial (DIT) de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia:

El uso de Internet se extiende en la población urbana de los distintos aglomerados, ya que, en promedio, 86 de cada 100 personas utilizaron Internet en los últimos tres meses de 2020. En el 65% de los aglomerados este uso supera la media nacional, siendo Río Gallegos (96,2%) y Comodoro Rivadavia - Rada Tilly (94,5%) los lugares del país de mayor incidencia en el uso. Comparativamente, los aglomerados de menor incidencia son Gran Rosario (76,2%) y Mar del Plata (77,6%).

Respecto al uso del celular expone que:

88 de cada 100 habitantes emplean teléfono móvil (el 87,9% de la población de los aglomerados relevados 3,6 puntos porcentuales más que en el mismo período del año anterior). Los aglomerados urbanos con mayor incidencia en el uso de telefonía móvil son Rawson - Trelew, Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, Gran resistencia, Río Cuarto y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde más del 93% de la población la utiliza (entre 93,1% y 95,4%).

Seguidamente, se presenta información básica recabada durante el 4° trimestre del 2019 sobre los accesos a internet, computadoras y teléfono celular en la región patagónica y en Comodoro Rivadavia-Rada Tilly².

Tabla 2: Población de 4 años y más en hogares, por utilización de bienes y servicios de las TIC. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.

Área geográfica	Internet			Computadora			Teléfono Celular		
	Si	No	Ns/Nr	Si	No	Ns/Nr	Si	No	Ns/Nr

² Fuente: Análisis provisto por la Dirección de Investigación Territorial (DIT) de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia a partir del Módulo de Acceso y Uso de Tecnologías de Información y la Comunicación (MAUTIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Patagonia	86,8 %	13,1 %	0,1%	45,1 %	54,9 %	0,1%	88,8 %	11,2 %	0,0%
Comodoro Rivadavia/Ra da Tilly	91,5 %	8,5%	0,0%	51,0 %	49,0 %	0,0%	92,6 %	7,4%	0,0%

Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 4° trimestre 2019.

Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT)

En el caso de hogares con acceso a Internet, más de la mitad de los aglomerados urbanos superan la media nacional, siendo Comodoro Rivadavia- Rada Tilly el aglomerado con más alta disponibilidad de Internet, en donde 94 de cada 100 hogares relevados cuenta con esta tecnología; seguidos por Río Gallegos y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Es importante conocer para esta investigación el uso de Internet, computadora y teléfono celular por rango etario para determinar el público objetivo de un proyecto inmersivo de educación ambiental que se desarrolle en Comodoro Rivadavia.

Tabla 3: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (Internet) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.

Edad Agrupada	Si	No	%
4 a 12 años	86,3	13,7	100
13 a 17 años	99,1	0,9	100
18 a 29 años	96,0	4,0	100
30 a 64 años	98,3	1,7	100
65 y más	57,5	42,5	100
Total	91,5	8,5	100

Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 4° trimestre 2019.

Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT)

Tabla 4: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (computadora) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.

Edad Agrupada	Si	No	%
4 a 12 años	48,7	51,3	100

13 a 17 años	75,0	25,0	100
18 a 29 años	59,1	40,9	100
30 a 64 años	51,7	48,3	100
65 y más	21,7	78,3	100
Total	51,1	48,9	100

Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 4° trimestre 2019.
Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT)

Tabla 5: Población de 4 años o más en hogares por utilización de bienes y servicios TIC (celulares) por edad agrupada. Región Patagonia/Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. 4° trimestre 2019.

Edad Agrupada	Si	No	%
4 a 12 años	65,5	34,5	100
13 a 17 años	100	0,0	100
18 a 29 años	99,6	0,4	100
30 a 64 años	99,5	0,5	100
65 y más	83,2	16,8	100
Total	92,5	7,5	100

Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 4° trimestre 2019.
Procesamiento: Dirección de Investigación Territorial (DIT)

En Comodoro Rivadavia funcionan los siguientes organismos para el cuidado del Medio Ambiente.

Tabla 6: Tipo de organismos para el cuidado del Medio Ambiente.

Tipo	Teléfono	Email/ Sitio web
Fundación arbolar	0297 621- 4132	arbolarfundacion@gmail.com
Fundación Shoonem	-	www.fundacionshoonem.org
Sociedad Forestal de Comodoro Rivadavia	-	rdcpatagonia@gmail.com
Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia	-	socruralcr@gmail.com

Fuente: Dirección de Investigación Territorial (DIT) de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Además, la ciudad cuenta con instituciones estatales a nivel municipal y provincial encargadas de establecer políticas públicas y de contralor en la temática ambiental. La Municipalidad de Comodoro Rivadavia tiene una Subsecretaría de Ambiente y por parte del gobierno provincial funciona el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

En cuanto a la situación ambiental actual de la ciudad es preocupante para la comunidad la escasez de agua producto del proceso de sequía que sufre el Lago Musters, ubicado en en la localidad de Sarmiento, región patagónica central de la República Argentina, al sur de la provincia de Chubut, a 148 kilómetros de Comodoro Rivadavia. Su caudal se aprovecha para el suministro de agua potable a las localidades de Comodoro Rivadavia, Colonia Sarmiento, Rada Tilly y Caleta Olivia.

Esta problemática comenzó hace más de dos décadas y fue difundida en los medios periodísticos nacionales³, regionales y locales. Paulatinamente la situación fue empeorando. Desde el año 2021 los cortes de agua en la ciudad de Comodoro Rivadavia cada vez son más frecuentes por la necesidad de preservar las reservas de agua potable que cada vez llegan con menos caudal del Lago Musters⁴.

En agosto de 2021 la Sociedad Cooperativa Popular Limitada (SCPL), empresa encargada de suministrar y controlar la red de agua potable de Comodoro Rivadavia, y autoridades provinciales de Chubut y Santa Cruz recorrieron el lago para delimitar obras para contrarrestar la emergencia hídrica de la región⁵.

Posteriormente, en enero de 2022 se registró que el lago estaba a 9 centímetros del nivel operativo⁶, lo cual generó gran preocupación en las autoridades y la comunidad en general.

³ Nota periodística del Diario Clarín sobre sequía del Lago Musters disponible en https://www.clarin.com/sociedad/comodoro-rivadavia-podria-quedar-agua-sequia_0_BJ6b-ToxRtg.html

⁴ Nota periodística del Diario La Nación disponible en <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/con-84-anos-sobrevive-en-el-lago-que-se-seco-para-dar-agua-a-comodoro-rivadavia-nid15032021/>

⁵ Nota periodística de la Agencia de Noticias local ADN Sur disponible en https://www.adnsur.com.ar/chubut/sociedad/emergencia-por-la-sequia--la-scpl-recorrio-el-lago-musters-junto-a-funcionarios-y-detalló-el-equipamiento-y-obras-de-base-para-afrontar-la-crisis-del-agua_a610d6e14e2bd0c31c071534f

⁶ Nota periodística de la Agencia de Noticias local ADN Sur disponible en https://www.adnsur.com.ar/chubut/sociedad/a-solo-9-centimetros-del-nivel-operativo--la-evaporacion-del-musters-pone-en-riesgo-el-abastecimiento-de-agua-para-400-000-habitantes_a61d86db7c4b2e51675d40aa0

Comodoro Rivadavia no solo tiene el problema de la escasez de agua que requiere que la población tenga un uso responsable y medido de la misma, sino que también posee focos de contaminación en sus costas.

Existen investigaciones que dan cuenta de dicho impacto ambiental como es el caso de la tesis doctoral de Romina Verga denominada “Contaminación por efluentes urbanos en el Golfo San Jorge, Argentina: Caracterización ambiental y efectos en la estructura de comunidades macrozoobentónicas intermareales”.

En su trabajo plantea que:

Comodoro Rivadavia tiene una gran cantidad de fuentes de contaminación no puntuales de gran preocupación con respecto al transporte de patógenos y sus indicadores al medio marino. Este tipo de contaminación es generalmente difusa, intermitente y ocurre a través de una ruta indirecta. Dichas fuentes no puntuales incluyen la escorrentía de las zonas urbanas, las fugas de los sistemas sépticos y las líneas de alcantarillado, combinadas con desbordamientos de alcantarillas y deposición atmosférica de aerosoles (Stewart et al., 2008, citado por Verga, 2020, p. 40).

En la misma línea, la tesis doctoral de Ana Raimando denominada “Aportes de la Educación Ambiental a la reducción de la vulnerabilidad educativa del Barrio Stella Maris (Chubut, Argentina). Diseño, desarrollo y evaluación de un Programa Estratégico mediante Investigación-Acción Participativa” sostiene que en esta zona de la costa “los efluentes líquidos domiciliarios e industriales que se vierten sin tratamiento, constituyen una de las amenazas más reconocidas” [...] Al respecto pueden citarse los trabajos de Campano (2007, en Mazón, 2010), Vittone (2008) y Mazón (2010), quienes coinciden en referir a este sitio costero como el ejemplo de la máxima contaminación del agua de mar debido al vertido de dichos efluentes que presentan niveles superiores a los recomendados por la OMS⁷ en cuanto a prevención de la salud (2014, p. 251).

Es por esta situación ambiental que es imperante que la población tome conciencia de la problemática y pueda ser parte del cambio con sus acciones cotidianas de uso responsable y cuidado de los recursos naturales, en esta zona, en especial el agua.

⁷ OMS, Génova 2004. Parámetros de calidad del agua.

Objetivos De La Investigación

Objetivo general: analizar las posibilidades técnicas y narrativas que ofrecen las tecnologías digitales inmersivas en proyectos de no ficción en experiencias latinoamericanas.

Objetivos específicos:

1. Analizar el diseño narrativo de experiencias con tecnologías inmersivas RV, 360° y RA para difusión del cuidado ambiental en la actualidad.
2. Elaborar directrices para el diseño de narrativas inmersivas con recomendación aplicable a la difusión del cuidado ambiental para el Instituto de Desarrollo Costero de Comodoro Rivadavia.

Para ello, es necesario dar cuenta del contexto actual, a través de un recorrido por el proceso de digitalización e implementación de tecnología en la sociedad que generó cambios en la vida social. Por esto se analizaron las teorías de cibercultura y gamecultura. Asimismo, se revisó la incidencia de la evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), conceptos de realidad virtual y aumentada (Rubio Tamayo, 2017), teoría del actor-red (Latour, 2008) y Realidad Virtual Inmersiva en el ámbito educativo (González Áspera y Chávez Hernández, 2011).

Metodología

Se realizó un análisis cualitativo de la información recopilada de las fuentes documentales y de contexto sobre los usos de las Tecnologías Digitales Inmersivas para la educación ambiental en casos de estudio. Posteriormente, se utilizó la entrevista en profundidad a informantes clave como herramienta para el análisis, lo cual también es una característica del método etnográfico de trabajo de campo (Guber, 1991).

Se entrevistó a diferentes actores que intervienen en la temática. En primer lugar, a los coordinadores de los proyectos de los casos de estudio para conocer diferentes aplicaciones de tecnologías inmersivas existentes, analizar su uso en relación a las posibilidades narrativas y didácticas que implementaron, conocer el alcance y receptividad de los mismos y compararlos entre sí y con las prácticas de educación ambiental que realizan los investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC) mediante la observación y el análisis de sus relatos.

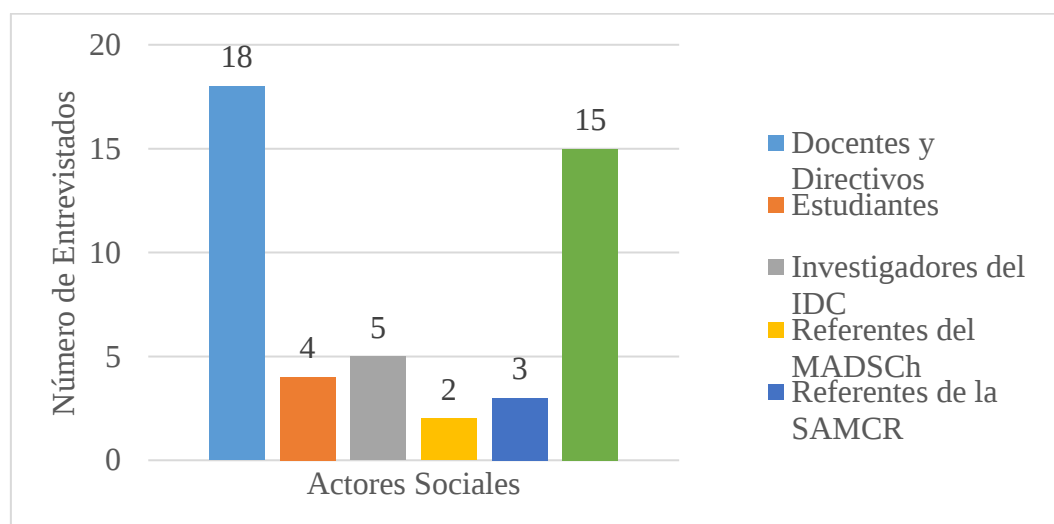
Seguidamente, se indagó a través de cuestionarios específicos (Ver Anexos) para cada rol a autoridades e investigadores del IDC, a mandatarios de diferentes instituciones educativas de nivel inicial, primario, secundario y a referentes gubernamentales de la Subsecretaría de Ambiente Municipal de Comodoro Rivadavia y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Chubut, y desarrolladores de tecnologías inmersivas (Realidad Virtual 3D y 360°, y Realidad Aumentada) de Latinoamérica, con el objetivo de obtener información en torno a la noción de educación ambiental y a la comunicación hacia la ciudadanía, así como para comprender su relación con la misma.

Tabla 7: Actores sociales entrevistados para diagnóstico de objeto de estudio.

Actores Sociales	Número de entrevistados
Docentes y directivos de nivel inicial, primario y secundario	18
Estudiantes	4
Investigadores del IDC	5
Referentes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Chubut	2
Referentes de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia	3
Desarrolladores de proyectos inmersivos	15

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Gráfico de entrevistas semiestructuradas de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los datos, se realizó el procesamiento de los mismos. Con el propósito de establecer directrices que brinden una guía para diseñar un proyecto inmersivo, se realizó una plantilla modelo, la cual puede ser utilizada para cualquier temática y que además contiene indicaciones específicas para desarrollos con contenidos de educación ambiental (Ver Figura 2).

Capítulo 1. Impacto De Las Tecnologías De La Información Y La Comunicación En La Educación Ambiental

En este capítulo se analizan las principales innovaciones tecnológicas y sus repercusiones a nivel social, en función de diferentes ejes y categorías que atraviesan nuestro objeto de estudio: experiencias con tecnologías inmersivas aplicadas a la educación ambiental.

Desde las últimas décadas del siglo XX hasta la actualidad la sociedad vive una revolución por las tecnologías de la información, que según Castells penetra en todos los planos de la actividad humana:

Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Castells, 2006, p. 58).

Esta revolución dio paso a la llamada Sociedad de la Información. Por su parte, Castells (2006) prefiere el término Sociedad informacional antes que Sociedad de la Información debido a que:

El término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de productividad y poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este periodo histórico (p. 54).

De esta manera, la Sociedad de la Información es entendida como una sociedad de redes. Una sociedad red es aquella cuya estructura social (aquellos acuerdos organizativos humanos en relación con la producción, el consumo, la reproducción, la experiencia y el poder expresados mediante una comunicación significativa codificada

por la cultura) está compuesta de redes activadas por tecnologías digitales de la comunicación y la información basadas en la microelectrónica. La sociedad red es una sociedad global [...] todo el mundo se ve afectado por los procesos que tienen lugar en las redes globales de esta estructura social (Castells, 2010, pp. 50-51).

En este sentido, los modos de relacionarse cambian en un ambiente de hiperconectividad, lo que según Igarza es:

Estar potencialmente conectado todo el tiempo "a través de", al menos, un dispositivo o una red. Esta hiperconectividad sugiere tener la libertad de comunicarse todo el tiempo, de estar en contacto, sentirse seguro y accesible, al mismo tiempo que, como afirmaba Baudrillard, todos acaban siendo terminales de múltiples redes. Internet, TM (sistema de telefonía móvil) o *broadcast*, alguna de las redes siempre está activa para servir de soporte a la relación entre varios nodos (Igarza, 2009, p. 21).

Sumado a esta perspectiva que es necesaria tenerla en cuenta para pensar una propuesta educativa que se valga de las herramientas que propone la Sociedad del Conocimiento, como lo plantea Van Dijck (2014) se considerarán las plataformas como constructos tecno culturales, basado en la teoría del actor-red (Latour, 2008), que analiza la relación entre las tecnologías y las personas, explica la manera que las relaciones son tanto materiales como simbólicas y estudia la tecnología, los usuarios y el contenido como agentes tecno-culturales.

La tecnología evoluciona a pasos agigantados, cada vez más rápido y está en constante cambio, lo que conlleva que las personas se adapten a ella para mejorar su desarrollo educativo, las formas de interacción y comunicación.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) facilitan el aprendizaje, ya que proveen herramientas digitales necesarias que posibilitan la creación de nuevos ambientes que mejoran las prácticas y brinda nuevas alternativas en el uso de recursos digitales.

En este contexto de inclusión tecnológica en la educación “recrear la tecnología educativa supone aprovechar la tendencia a la dotación tecnológica de los ámbitos educativos y familiares, en beneficio real de las prácticas de la enseñanza” (Maggio, 2012,

p. 13). Por esto, es importante entender que la incorporación de la tecnología se justifica cuando el conocimiento gana relevancia y se ve enriquecido.

1. 1 Desafío: Entrelazar Aprendizajes Y Reinventar Sus Formas

“Comprender es inventar”,

Jean Piaget.

Si no se comprende que los jóvenes viven una vida completamente distinta que las generaciones anteriores, que ya no se comunican de la misma manera, que no habitan el mismo espacio y no perciben el mismo mundo, no se podrá ir más allá y ser creativos para pensar cómo se puede reinventar los procesos educativos en la actualidad.

Actualmente la sociedad vive la tercera revolución del conocimiento, guiada por el auge de las nuevas tecnologías de la cual surge un nuevo humano que Michel Serres bautiza “Pulgarcita”, en alusión a la gran habilidad y destreza con la que los mensajes brotan de sus pulgares.

El desarrollo de propuestas de enseñanza para este mundo actual tiene que apuntar a formar una inteligencia inventiva, una auténtica subjetividad cognitiva como promueve Serres (2013). ¿Cómo las instituciones pueden permitir que el aprendizaje sea flexible en cuanto a las formas y soportes?

Hoy los jóvenes no esperan llegar al auditorio para apropiarse del conocimiento, lo hacen mientras se mueven, leen en el colectivo, por ejemplo. “Ocupan un espacio topológico de vecindades, mientras que nosotros vivíamos en un espacio métrico, referido por distancias” (Serres, 2013, p. 21). El espacio topológico sería el aula, la casa, el cole, una esquina, un conjunto de espacios donde aprenden.

¿Los jóvenes conducen o son pasajeros en el aula? Usan la computadora o el celular, lo que les exige una tensión de actividad, de propuesta constante, no ser pasajeros pasivos. Y esta dinámica que cambia en el auditorio es una oportunidad para proponer formas innovadoras de aprendizaje transmediales, aprovechando que estos alumnos nativos digitales son usuarios que pueden familiarizarse más fácilmente con plataformas interactivas, cuyo contenido narrativo puede fomentar el aprendizaje creativo.

Series populares en televisión o Netflix⁸, grupos de WhatsApp, trabajos escritos de forma colaborativa en plataformas como Google Drive, son algunos ejemplos de soportes que proponen nuevas formas de enseñar. Representan el consumo cultural y formas colaborativas que viven los jóvenes, por lo que utilizar este material como disparador para enseñar es asumir valiosamente, por parte de nuestra generación docente, el desafío de comprender su realidad para entrelazar aprendizajes y reinventar procesos educativos que son necesarios de ahora en adelante.

2. 2. La Educación Ambiental

Durante la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia, en 1977, se estipuló que la Educación Ambiental es:

Un proceso permanente a través del cual los individuos y la comunidad toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, la competencia, la experiencia y la voluntad de actuar en forma individual o colectiva en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

En términos geopolíticos, Argentina concibe a la Educación Ambiental como una política de estado a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina. En sus bases considera que:

La educación ambiental es un campo de intervención político pedagógica que impulsa procesos educativos integrales orientados a la construcción de una racionalidad ambiental. En ese marco, distintos conocimientos, saberes, valores y prácticas ambientales confluyen y aportan a la formación ciudadana y al ejercicio del derecho a un ambiente sano, digno y diverso⁹.

Según el marco normativo:

La Constitución Nacional, la Ley de Educación Nacional y la Ley General del Ambiente, contemplan a la educación ambiental como un proceso fundamental para el ejercicio pleno de la ciudadanía. La Ley General del Ambiente, en particular, define a la educación ambiental en su artículo 8 como uno de los instrumentos de la política y la

⁸ Netflix, Inc. es una empresa de entretenimiento y una plataforma de streaming estadounidense de series, películas y documentales.

⁹ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>

gestión ambiental en Argentina. Las tres leyes, en ese sentido, dan forma al marco normativo general de la educación ambiental en nuestro país¹⁰.

En la Constitución Nacional, art. 41, se expone que:

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. (...) Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Asimismo, la Ley de Educación Nacional N.º 26206, art. 89 establece que:

El Ministerio de Educación, en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, dispondrá las medidas necesarias para proveer la educación ambiental en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, con la finalidad de promover valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado y la protección de la diversidad biológica; que propendan a la preservación de los recursos naturales y a su utilización sostenible y que mejoren la calidad de vida de la población.

Por otra parte, la Ley General del Ambiente N.º 25675, art. 14 y 15 concibe que:

La educación ambiental constituirá un proceso continuo y permanente, sometido a constante actualización que, como resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, deberá facilitar la percepción integral del ambiente y el desarrollo de una conciencia ambiental.

En el año 2021, el Congreso argentino creó la Ley de Educación Ambiental Integral N.º 27.621¹¹ con el propósito de promover el aprendizaje en la población para cuidar el ambiente donde viven, la cual establece el derecho a la educación ambiental integral como una política pública nacional.

En el diseño de la ley intervinieron el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) y el Ministerio de Educación (ME), junto con el consenso de las provincias a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

¹⁰ Ibidem.

¹¹ Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/350000-354999/350594/norma.htm>

El principal instrumento de planificación estratégica de la ley es la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA). Es también:

Una política pública nacional permanente y concertada que alcanza a todos los ámbitos informales, no formales y formales de la educación ambiental. Está dirigida a todas las edades, grupos y sectores sociales, con el fin de territorializar la educación ambiental mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo, a través del despliegue de estrategias jurisdiccionales que permitan instrumentar y adecuar su implementación en el ámbito provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a través de Estrategias Jurisdiccionales de Educación Ambiental (EJEAs)¹².

La responsabilidad de la implementación de esta política pública es compartida entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), el Ministerio de Educación (ME), el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y el Consejo Federal de Educación (CFE) pero sus potestades son distintas. La disposición de funcionamiento es la siguiente:

El MAyDS, junto con COFEMA, tendrá la facultad de la implementación de la ENEA y las EJEAs en el ámbito de la educación no formal, las TICs y los medios de comunicación. Mientras que el ME, junto con el CFE, tendrá la facultad de la implementación de la ENEA y las EJEAs en el ámbito de la educación formal, no formal TIC y medios de comunicación¹³.

La ley de Educación Ambiental Integral¹⁴ tiene los siguientes principios:

a) Abordaje interpretativo y holístico: adoptar el enfoque que permita comprender la interdependencia de todos los elementos que conforman e interactúan en el ambiente, de modo de llegar a un pensamiento crítico y resolutivo en el manejo de temáticas y de problemáticas ambientales, el uso sostenible de los bienes y los servicios ambientales, la prevención de la contaminación y la gestión integral de residuos;

b) Respeto y valor de la biodiversidad: debe entenderse en el sentido de contrarrestar la amenaza sobre la sostenibilidad y la perdurabilidad de los ecosistemas y de las culturas que implica una relación estrecha con la calidad

¹² <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/educacion-ambiental/ley-de-educacion-ambiental>

¹³ Ibidem.

¹⁴ Ley para la Implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina. Ley 27621. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27621-350594/texto>

de vida de las personas y de las comunidades cuya importancia no es solo biológica;

c) Principio de equidad: debe caracterizarse por impulsar la igualdad, el respeto, la inclusión, la justicia, como constitutivos de las relaciones sociales y con la naturaleza;

d) Principio de igualdad desde el enfoque de género: debe contemplar en su implementación la inclusión en los análisis ambientales y ecológicos provenientes de las corrientes teóricas de las ecofeminismos;

e) Reconocimiento de la diversidad cultural; el rescate y la preservación de las culturas de los pueblos indígenas: la educación ambiental debe contemplar formas democráticas de participación de las diversas formas de relacionarse con la naturaleza, valorando los diferentes modelos culturales como oportunidad de crecimiento en la comprensión del mundo;

f) Participación y formación ciudadana: debe promover el desarrollo de procesos educativos integrales que orienten a la construcción de una perspectiva ambiental, en la cual los distintos conocimientos, saberes, valores y prácticas confluyan en una conciencia regional y local de las problemáticas ambientales, y permitan fomentar la participación ciudadana, la comunicación y el acceso a la información ambiental, promoviendo acciones de carácter global, aplicadas a la situación local;

g) El cuidado del patrimonio natural y cultural: debe incluir la valoración de las identidades culturales y el patrimonio natural y cultural en todas sus formas;

h) La problemática ambiental y los procesos sociohistóricos: debe considerar el abordaje de las problemáticas ambientales en tanto procesos sociohistóricos que integran factores económicos, políticos, culturales, sociales, ecológicos, tecnológicos y éticos y sus interrelaciones; las causas y consecuencias, las implicancias locales y globales y su conflictividad, para que resulten oportunidades de enseñanza, de aprendizaje y de construcción de nuevas lógicas en el hacer;

i) Educación en valores: debe estar fundada en una ética educacional que permita a quien propicia el aprendizaje y a quien lo recibe, la construcción de un pensamiento basado en valores de cuidado y justicia;

j) Pensamiento crítico e innovador: debe promover la formación de personas capaces de interpretar la realidad a través de enfoques basados en la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y en la incorporación de nuevas técnicas, modelos y métodos que permitan cuestionar los modelos vigentes, generando alternativas posibles;

k) El ejercicio ciudadano del derecho a un ambiente sano: debe ser abordada desde un enfoque de derechos, promover el derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano y productivo de las presentes y futuras generaciones, en relación con la vida, las comunidades y los territorios. (Ley 27621: Capítulo III de 2021. Ley de Educación Ambiental Integral. 3/06/2021. Publicada en el Boletín Nacional, 3 de junio de 2021)

Cabe destacar que, la implementación a nivel territorial, provincial y municipal de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental Integral es transversal y sirve de apoyo para lograr las metas propuestas en los Diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible¹⁵ propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Esta política pública responde de manera directa a la meta siete del objetivo cuatro “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”:

De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible (ONU, 2015, Objetivo 4, párr. 7).

1. 2. 1. La Educación Ambiental Formal, No Formal E Informal

Es pertinente diferenciar las dimensiones de la Educación Ambiental en formal, no formal e informal.

Según Novo (1995) la educación ambiental formal es:

¹⁵ Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Aquella que se realiza a través de las instituciones y planes de estudios que configuran la acción educativa “reglada”. Una característica fundamental es su intencionalidad y especificidad. Su primer objetivo es la modificación de las conductas de quienes aprenden, en tanto que, esta actividad se realiza en instituciones educativas creadas para tal fin [...] plantea exigencias éticas y metodológicas que inciden en la propia concepción de la enseñanza y en las condiciones en que el aprendizaje tiene lugar (p. 89).

En cuanto a la educación ambiental no formal podemos definirla como aquella que, siendo intencional, no se lleva a cabo en el ámbito de instituciones educativas y planes de estudio reconocidos oficialmente, sino por parte de otro tipo de entidades, colectivos, etc., que la desarrollan de manera libre a través de las siguientes acciones: a) como una extensión o complemento de su actividad principal en municipalidades, en donde está presente en sus organigramas, programas de Educación Ambiental de apoyo a las escuelas, o dirigidos al público en general: b) como trabajo extraescolar, es decir, en actividades de apoyo o refuerzo a la acción educativa formal, en acciones dirigidas al profesorado, los colectivos ciudadanos, etc. Es el caso de los Centros de Educación Ambiental, las Granjas-Escuela, Aulas de Naturaleza, etc.

A través de los programas educativos es posible complementar la tarea que realizan las instituciones escolares, así como, incidir en las conductas ciudadanas (Novo, 1995).

Por último, definimos a la educación ambiental informal, que:

Es aquella que tiene lugar pese a la falta de intencionalidad (medios de comunicación, etc.). Lo que caracteriza a este tipo de educación es que, ni el emisor ni el receptor, se reconocen explícitamente como participantes de una acción educativa, sino que más bien sienten que toman parte en un fenómeno de comunicación que “contiene” dimensiones educativas (Novo, 1995, p. 90).

1. 2. 2. Actores Sociales Involucrados En La Educación Ambiental En Comodoro Rivadavia

Se realizó entrevistas semiestructuradas a distintos actores sociales que cumplen un rol clave para relevar el estado de abordaje de la educación ambiental en Comodoro Rivadavia.

Se entrevistó a dieciocho docentes y directivos de escuelas de nivel inicial, primario y secundario, cuatro estudiantes, 5 investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), dos referentes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Chubut, tres referentes de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia y quince desarrolladores de proyectos inmersivos.

Cabe recordar las edades de los alumnos de los docentes entrevistados de los tres niveles educativos, condición relevante para definir el contenido en la temática ambiental. Los docentes de nivel inicial entrevistados tienen alumnos de edades de 4 a 5 años; los de nivel primario tienen alumnos de 6 a 12 años de edad y los del secundario tienen alumnos de 13 a 18 años.

Para ello se definió un conjunto de variables descriptivas de cada grupo de entrevistados, que posteriormente se pusieron en relación con los posicionamientos y evaluaciones realizadas respecto a las políticas gubernamentales en la temática. En primer término, se explican las variables utilizadas para describir el campo de análisis.

Diseño de variables para los distintos grupos de entrevistados:

I. Grupo directores y docentes de instituciones educativas de nivel primario y secundario de la ciudad de Comodoro Rivadavia donde brindan charlas el IDC (las charlas que da el IDC a las escuelas son a pedido de las instituciones) y de nivel inicial, primario, secundario y terciario donde no realiza charlas el IDC, pero se indaga si enseñan contenidos de educación ambiental.

Variables:

- Currícula sobre educación ambiental: Aquí se indaga sobre cómo combinan los docentes la charla del IDC con las actividades propuestas en el programa del curso y si se dicta en la escuela una materia sobre educación ambiental.
- Conocimiento sobre la Ley de Educación Ambiental y su aplicación en clase: Esta variable registra el conocimiento de los directivos y docentes sobre la ley y su opinión de cómo podría aplicarse en clase.
- Articulación con el IDC: Esta variable registra las actividades que realizan los investigadores del IDC en el aula o salidas de campo que impliquen trasladarse fuera de la escuela, los temas, objetivos de enseñanza las charlas, periodicidad, en qué cursos

se realizan, cuántos docentes e investigadores participan y los roles de los mismos en las actividades.

- **Actividades sobre educación ambiental:** Se indaga cuál es el objetivo de enseñanza de las charlas o actividades de educación ambiental que realizan, si se desarrollan en el aula o son salidas de campo que impliquen trasladarse fuera de la escuela. También si tienen en la currícula una materia específica sobre educación ambiental, cómo combinan las actividades propuestas con el programa del curso y si constan con proyectos que aborden la temática.

- **Participación de los docentes en Educación Ambiental:** Aquí se busca conocer la cantidad de docentes de la escuela que participan en las actividades y el rol que tiene cada uno. Se investiga si los docentes imparten las actividades o reciben charlas externas sobre educación ambiental y cuáles son los temas que introducen o refuerzan con las charlas.

- **Público destinatario de las actividades de educación ambiental:** Es de interés conocer para qué niveles educativos se realizan las actividades y si son cerradas para la escuela o abiertas a la familia, el barrio, la comunidad y/o la ciudad. También, cuántos alumnos participan de las charlas, qué edades tienen y en qué año escolar se encuentran.

- **Evaluación de las actividades sobre educación ambiental:** Es importante tener data sobre la evaluación de lo aprendido en las charlas del IDC y/o las actividades de educación ambiental propias de la escuela e indagar sobre los resultados obtenidos.

- **Impacto de toma de conciencia sobre el cuidado ambiental:** Esta variable registra si las charlas del IDC y/ o las actividades sobre educación ambiental generan en el aula mayor toma de conciencia del cuidado ambiental.

- **Conocimientos sobre ciencia ciudadana y concientización:** Esta variable registra si hay proyectos en la escuela que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana y qué entienden los docentes por el concepto de concientización.

- **Conectividad del establecimiento escolar:** Aquí se registra si cuentan con Internet las escuelas, cuánta capacidad para navegar tienen, si la conexión a Internet es por wifi o por red y si funciona bien o intermitente o directamente no funciona.

- **Equipamiento técnico de las escuelas:** Esta variable indaga sobre qué equipo técnico cuentan para desarrollar contenidos ambientales en la clase (pc, notebook, netbook, Tablet, celulares, televisor, proyector, pantalla para proyectar, etc.

- Posicionamiento sobre videojuego y tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental: Opiniones de los docentes sobre el uso de un videojuego y tecnologías inmersivas para generar concientización sobre el cuidado ambiental. También es relevante indagar si conocen las tecnologías inmersivas para la educación, y si en específico, conocen las que se centran en la difusión del cuidado ambiental y si aplicarían un desarrollo de narrativa inmersiva en el aula y cómo lo llevarían a cabo.
- Pedagogía aplicada a la tecnología inmersiva sobre educación ambiental: Aquí se busca relevar qué tipo de pedagogía inmersiva consideran mejor aplicar en el aula, la “investigación guiada” o la “experiencial” (Youngblut, 1998). También se registra la opinión de los docentes sobre la teoría del constructivismo aplicada a la enseñanza con tecnología inmersiva.

II. Grupo estudiantes del nivel secundario.

Variables:

- Conocimiento sobre la educación ambiental: Es relevante conocer qué significa para los alumnos la educación ambiental y si tienen conocimiento sobre los conceptos Concientización y Ciencia Ciudadana, los cuales son desarrollados en las actividades generadas por el IDC. También si le gustaría recibir charlas de especialistas en la escuela y sobre qué temas.
- Posicionamiento sobre tecnologías inmersivas para concientización ambiental: Es pertinente relevar la opinión de los estudiantes sobre el uso de un videojuego y tecnologías inmersivas de Realidad Virtual y Realidad Aumentada para informar sobre el cuidado ambiental. Se indaga si consideran que estas tecnologías les contribuyen a generar toma de conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.
- Conocimiento sobre aplicaciones inmersivas para la educación ambiental: Aquí se registra si los alumnos conocen experiencias o aplicaciones inmersivas educativas para la difusión del cuidado ambiental.
- Preferencia de metodología de aprendizaje con tecnologías inmersivas para la temática ambiental: Esta variable registra la preferencia de los estudiantes sobre el método para aprender en clase, de forma expositiva o tipo taller, y cómo les gustaría combinar el aprendizaje con Realidad Virtual y Realidad Aumentada con los contenidos teóricos. Se indaga qué temas les gustaría aprender con Realidad Virtual y Realidad

Aumentada, cuántas veces tener este tipo de experiencias en el aula, cuántos días y cuántas horas.

III. Grupo Investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco de Comodoro Rivadavia:

Variables:

- Características del IDC: Esta variable registra cuáles son los objetivos, la misión y la función del IDC, las temáticas de las investigaciones, quiénes integran esos proyectos y quiénes son los destinatarios de los proyectos de investigación. Asimismo, conocer si trabajan con otros institutos costeros en la región patagónica y/o el país y si participan en alguna red que los reúna para congresos, proyectos vinculados o intercambios.
- Rol del investigador en las actividades de educación ambiental: Aquí se reconoce los perfiles profesionales, los roles de los investigadores que participan en las actividades de educación ambiental y se indaga qué entienden por el concepto de concientización.
- Capacitaciones sobre educación ambiental: Esta variable registra quiénes son los destinatarios de las capacitaciones, la periodicidad, el lugar donde se realizan.
- Relación con instituciones de pesca: Esta variable registra la vinculación con institución de pesca local con la que se asocian para realizar las investigaciones.
- Relación con instituciones de cuidado del ambiente: Se indaga las acciones de co-manejo de recursos que establecen con otras instituciones, pescadores o personas vinculadas al ambiente.
- Proyectos de Ciencia Ciudadana: Es de interés relevar si tienen proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana.
- Divulgación científica: Se indaga cómo es la divulgación científica que realizan y cómo consideran que se puede mostrar las investigaciones a la comunidad de una forma comprensible y didáctica para todo público. También se consulta si se asocian con otras instituciones para desarrollar y comunicar sus investigaciones a la comunidad, qué actividades de extensión realizan para difundir el conocimiento sobre las especies y si hay actividades específicas para las escuelas.

- Comunicación externa del IDC: Se releva cómo desarrollan la comunicación en las redes sociales y la administración de la web del IDC. Asimismo, se consulta si realizan producciones de divulgación y concientización para medios gráficos, televisivos y radiales, y si tienen folletos de difusión de las actividades de investigación.
- Cuidado de los recursos naturales: Esta variable registra cuáles son los recursos naturales que el IDC considera que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos. En el caso de la pesca, conocer qué implica la pesca responsable.
- Posicionamiento sobre tecnologías inmersivas para la educación ambiental: Aquí se indaga la opinión sobre la tecnología aplicada a la divulgación científica, y el uso de tecnología inmersiva para difundir y generar concientización.

IV. Grupo funcionarios del Área de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut.

Variables:

- Objetivos y alcance del Área de Educación Ambiental: Esta variable registra los objetivos y la región que abarca.
- Responsabilidad del Ministerio de Ambiente: Aquí se indaga desde el Estado cómo se puede revertir la situación de la contaminación, cuál es la responsabilidad que tiene el organismo para controlar y promover el cuidado del ambiente.
- Relación con otros organismos de cuidado ambiental: Es de interés conocer las relaciones institucionales que tienen con el Área Municipal de Medio Ambiente para lograr acciones en conjunto.
- Actividades y público destinatario: Se consulta las actividades que realizan, el público y entidades destinatarias, qué edades tienen los participantes, y cuáles son las actividades que realizan junto al Instituto de Desarrollo Costero. También, es relevante conocer todo el proceso para generar actividades o charlas, si realizan algún tipo de diagnóstico previo o toman algún tipo de estadística para tratar el tema.
- Evaluación de las actividades: Esta variable registra si tienen una herramienta de medición posterior a las actividades que realizan.
- Contaminación del mar: Se indaga si en la playa se tiran los residuos cloacales y si existe una posibilidad de que los afluentes cloacales no terminen en el mar.

- Conocimiento sobre el recurso del agua: Se consulta cómo han trabajado sobre el cuidado del mar, qué es el relevamiento del fondo marino, y si en Comodoro Rivadavia, cuando dan las charlas abordan el tema del cuidado del agua, que es una problemática por la escasez que hay en la ciudad.

- Conocimiento sobre concientización: Esta variable registra el conocimiento que tienen en el área sobre la concientización, cómo lo aplican de forma pedagógica, y con qué recursos trabajan para generarla. También se consulta cuál es el recurso natural que consideran que es el que más necesita promoción, porque está degradado o por alguna cuestión en particular.

- Medidas preventivas para cuidar el ambiente: Se busca conocer acciones que favorecen el reciclaje y la opinión sobre el funcionamiento de las estrategias ya implementadas por el Municipio de Comodoro Rivadavia. Se cuestiona si se puede desalinizar el agua del mar y qué impacto tienen las aguas grises como método de cuidado del recurso.

V. Grupo funcionarios de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Variables:

- Concientización ambiental: Esta variable registra cuáles son las acciones que realiza la Subsecretaría de Ambiente para generar toma de conciencia del cuidado ambiental en la ciudadanía. Se indaga si tienen productos comunicacionales para difundir el cuidado ambiental, cómo los desarrollaron, quiénes intervinieron en su creación, cómo definieron los contenidos y cuál es el público destinatario.

- Cuidado de los recursos naturales: Aquí es de interés registrar cuáles son los recursos naturales que consideran que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos.

- Contaminación del mar: Es importante relevar si realizan estudios para evaluar la contaminación de la costa de Comodoro Rivadavia y conocer qué instituciones participan.

- Educación ambiental: Se indaga si tienen programa de educación ambiental en la Subsecretaría de Ambiente. También, las acciones de diagnóstico que realizan para conocer el conocimiento que tiene la comunidad sobre el cuidado ambiental.

- Conocimiento sobre concientización: Aquí se registra el conocimiento que tienen en el área sobre la concientización.
- Proyectos de Ciencia Ciudadana: Es de interés conocer si desarrollan proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana, que “es una manera de producir nuevo conocimiento científico a través de un proyecto estructurado de investigación colectiva, participativa y abierta, impulsado por distintos tipos de actores y actoras, quienes no necesariamente se desempeñan dentro de los ámbitos académicos. Incluye actividades de investigación de ciencia básica o aplicada de alcance local o global”¹⁶.
- Actividades y público destinatario: Se indaga sobre las acciones destinadas a los niños y/o adolescentes.
- Relación con organismos de cuidado ambiental: Esta variable registra si se asocian con otras instituciones o áreas municipales para realizar acciones de difusión y promoción del cuidado ambiental.
- Posicionamiento sobre tecnologías inmersivas para la educación ambiental: Es importante relevar si tienen conocimiento sobre las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental y su posicionamiento sobre si pueden estas tecnologías contribuir a generar toma de conciencia.

En el análisis de datos con base a los cuestionarios se puede rescatar que el 100% de docentes y directivos no conocen la Ley de Educación Ambiental Integral.

Del total de dieciocho docentes y directivos de los niveles educativos inicial, primario y secundario todos realizan actividades de educación ambiental dentro de los establecimientos. Siete de la totalidad de proyectos son de reciclaje de papel y botellas en la escuela. Y respecto al acceso a la tecnología, siete docentes de todos los niveles cuentan con netbooks.

En cuanto al contenido que se enseña en materia de educación ambiental, todos los docentes de los establecimientos primarios encuestados manifestaron: “no tenemos educación ambiental como materia, trabajamos los contenidos de manera transversal”

¹⁶ Definición de Ciencia Ciudadana extraída del sitio web del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación publicada en el siguiente enlace <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/ciencia-ciudadana/que-entendemos-por-ciencia-ciudadana>

(Nora Orrego, directora de la Escuela Primaria N°147 del Barrio Astra. Ver entrevistas en Anexo).

Las temáticas que se abordan en el nivel primario coinciden. En la Escuela Primaria N°147 del Barrio Astra se trabaja el tema de la contaminación. Nora Orrego, directora del establecimiento manifestó que “en esta zona se puede enseñar cómo se contaminó el mar por derrame de petróleo y por micro plásticos”.

Orrego comentó en la entrevista que hay una organización que se llama Ecobotella Comodoro¹⁷, cuyo propósito es recolectar botellas, reciclarlas y hacer trabajos con las mismas. En este sentido, todas las escuelas consultadas utilizan botellas y papel para reciclado para proyectos de educación ambiental.

De los dieciocho docentes y directivos entrevistados de todos los niveles todos manifestaron que cuentan con Internet pero que funciona intermitente o en espacios dentro de los establecimientos destinados para conectarse.

Respecto a la pregunta de si conocen las tecnologías inmersivas doce respondieron y a la consulta si usarían esa tecnología en el aula todos dijeron que sí, pero Nora Beatriz Orrego, directora de la escuela primaria N°147, María Lorenza, directora de la Escuela N ° 2 y Beatriz Sambueza, vicedirectora de la Escuela Primaria N ° 2 remarcaron que necesitan un docente que coordine el uso de los dispositivos al manifestar lo siguiente: “si hay alguien que lo pueda dirigir cómo no” (Ver Anexo).

Luego de conocer el posicionamiento de los profesores de distintos niveles educativos, se relevó la opinión de los estudiantes sobre el uso de tecnologías inmersivas para informar sobre el cuidado ambiental. Al respecto, Natalia Gómez, estudiante de 5to año de Ciencias Naturales de la escuela N° 743, 18 años, expresó: “Sería multiuso porque hay muchos materiales, puedes utilizar en la huerta, en la sala de informática y en el laboratorio, en el aula igual. Una manera de aprender diferente y divertida”.

Sobre la variable “Conocimiento sobre la educación ambiental”, Nicolet Borques, de 15 años, enunció:

me parece bueno que los chicos de nuestra edad sepan cómo está el medio ambiente donde vivimos para saber cómo podemos actuar porque tenemos que

¹⁷ Página de Facebook de la ONG: <https://www.facebook.com/ecobotellascr>

pensar en el futuro nuestro y de las otras personas, si sabemos que está contaminado tenemos que arreglarlo.

Otra variable que cabe rescatar es el “Posicionamiento sobre tecnologías inmersivas para concientización ambiental”. Borques sentenció que en Comodoro hay impacto ambiental por eso esta tecnología funcionaría. Por su parte, Delfina González, de 18 años, estudiante de la escuela Biología Marina, en el marco de su participación en el programa “Desafío del agua” que organizó el IDC junto a la organización ambiental Earth Echo Internacional, destacó:

Me gustaría que se muestre que no hay cuidado sobre el mar, se tira basura, los desagües cloacales y demás; y me gustaría que en la realidad virtual podamos visualizar cómo sería un océano limpio y uno contaminado y cómo podemos llegar a evitarlo.

Respecto a la pregunta: ¿Qué opinión le merece la ley? ¿Cómo considera que podría aplicar la ley en la clase? La Lic. Natalia Narváez, referente de la Dirección de Educación Ambiental de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia contestó:

Eso de me parece que es bastante marco lo que nos propone, en definitiva. Que le falta, quizás la reglamentación necesariamente. Que estén un poco más de pautas para los gobiernos locales en realidad, y cómo poder implementarlo. Si bien tiene una serie de propuestas y temáticas, creo que justamente por ser una ley de tipo federal lo que nos brinda es un camino, un marco. Y a la vez esto nos falta todavía trabajar con las provincias, y dentro así de los gobiernos locales para ajustarlo justamente al territorio de cada uno. (Ver Anexo)

Asimismo, se consulta a los referentes de la Subsecretaría de Ambiente cuáles son las acciones que realizan para generar toma de conciencia del cuidado ambiental en la ciudadanía. La Lic. Narváez mencionó que funciona desde el año 2015 la Ordenanza N.º 11.946/15¹⁸ “que es la del Marco de Educación Ambiental donde lo que tenemos es el marco para generar la educación ambiental, está definido cuáles son las competencias de la autoridad, que es la Subsecretaría de Ambiente, en este caso nuestra dirección”.

¹⁸ Ordenanza ambiental de la ciudad de Comodoro Rivadavia disponible en <https://ambientecomodoro.gob.ar/mdocs-posts/ordenanza-11946-15/>

La Dirección de Educación Ambiental Municipal tiene como premisa que para lograr la educación ambiental en la ciudad se tiene que promover y generar lo que es una red de trabajo que va a relacionar la Subsecretaría de Ambiente con escuelas, comunicadores, periodistas y clubes, organizaciones sociales, etcétera.

Todos los actores de la sociedad deben intervenir en lo que es la educación ambiental. Las acciones iniciadas desde la sociedad, las vamos a acompañar en la medida de lo posible, hay que adecuarlas también a lo que es la gestión local ambiental (Narváez, Ver Anexo).

Por otro lado, en las entrevistas se consultó sobre las acciones que se realizan para generar toma de conciencia del cambio climático en la ciudadanía. A esto, el Ing. Diego Distel, responsable del Programa de Acción Climática dependiente de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, respondió:

En octubre de 2020 se participó de un seminario realizado por la UNPSJB. En octubre de 2021 luego de finalizar el Plan Local de Acción Climático se presentó el mismo de manera online. Con motivo de esta presentación se concedieron entrevistas a distintas radios locales.

Respecto de la gestión local de los residuos, la entrevistada explicó que reciben proyectos por dar un ejemplo, para hacer una campaña de separación orgánico-inorgánico. Lo cual no es factible en esta ciudad ya que existe una planta de separación, un sistema en donde los residuos se separan en húmedo y seco.

Entonces ahí la gente se empieza a enterar y dice tengo que cambiar mi proyecto. Ese es el acompañamiento. Tiene valor todo, la educación que se hace por fuera de la institución, no necesariamente nosotros tenemos la única vía. Así que promovemos trabajar con los de afuera, también desde adentro.

Narváez detalló que se conformó una red de trabajo antes de la pandemia con las ONG ambientales de la ciudad para conformar una agenda común de acciones a lo largo del año. “Porque nos pasaba que el 5 de junio que es el día del ambiente todas las organizaciones hacían alguna limpieza de playa, una recolección de colillas, radio libre. Queremos acompañarlos, que nos acompañen y hacer juntos”.

Se abocaron principalmente en los años 2020 y 2021 a trabajar con la parte no formal de la educación ambiental teniendo en cuenta que la ordenanza contiene a la

educación formal, la no formal y la informal.

La formal en realidad es competencia de Provincia, a través del Ministerio de Educación, vinculado con Ministerio de Ambiente, hay resoluciones ministeriales sobre cómo implementar la educación ambiental en las escuelas, por lo que no nos vamos a meter tanto en la escuela, porque para eso hay una currícula que dice que la tienen que trabajar.

Desde la Dirección de Educación Ambiental Municipal se remarcó que este año 2022 hicieron una charla taller teórico-práctico para docentes, porque entienden que, si trabajan con docentes, ellos lo pueden incorporar a lo largo del ciclo lectivo, y ocurrírseles otro proyecto para llevar a cabo con sus alumnos.

Además, hicieron una capacitación en gestión de residuos y compostaje. Están trabajando en el marco de la ordenanza dos temas prioritarios, que son problemáticas de la ciudad: residuos y agua. “Con el agua por ahora hicimos pausa, porque es un tema demasiado complicado para abordarlo. Tenemos que buscar el cómo”, aclaró Narváez.

Las charlas estuvieron destinadas a todos los niveles educativos. Asistieron ochenta docentes en total en la modalidad virtual y presencial en el vivero municipal ubicado en el barrio General Mosconi (Km.3), de primaria y secundaria, en su mayoría y dos de nivel superior. Cabe destacar que, para nivel inicial, hace cinco años atrás dictaron charlas en jardines porque tienen en el equipo una maestra jardinera.

Además, hicieron un concurso de cuentos ambientales dirigido a niños de segundo ciclo de primaria y adolescentes de ciclo básico de secundario, en el que participaron 30 alumnos. Actualmente la Dirección de Educación Ambiental Municipal se encuentra trabajando en la compilación para que estén todos los cuentos en un libro.

Asimismo, esta área lleva adelante la implementación del Plan Integral de Arbolado Urbano, con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el ente autárquico municipal Agencia Comodoro Conocimiento. Esto implica abordar la educación ambiental, el trabajo operativo del arbolado, y el manejo de un invernadero para plantar los árboles en el predio de Km. 3.

En la misma línea, con la agencia Comodoro Conocimiento realizaron charlas de compostaje e instalación de composteras comunitarias en algunos barrios, por ejemplo, Próspero Palazzo y Bella Vista Oeste, donde los vecinos construyeron los pallets de las

mismas.

Dentro de la subsecretaría existe un área que es la Dirección de Gestión Ambiental de Aguas que se ocupa de controlar el tratamiento del agua potable y la provisión de agua en la ciudad, realizando controles en las tomas de agua de captación. Asimismo, dicho organismo cuenta con el laboratorio de aguas que realiza estudios para evaluar la contaminación de la costa de Comodoro Rivadavia.

Desde el Programa de Acción Climática dependiente de la subsecretaría no evalúan la contaminación, pero sí identifican “la subida del nivel del mar como uno de los efectos del cambio climático que va a afectar la costa” (Ing. Distel. Ver Anexo).

Respecto a la aplicación de tecnología inmersiva a la educación ambiental, al ser consultada la Lic. Natalia Narváez, referente de la Dirección de Educación Ambiental de la Subsecretaría de Ambiente Municipal reflexionó lo siguiente:

Entiendo que nos ahorraría contar con ello, por ejemplo, para el desplazamiento de la gente hacia un lugar. Por ejemplo, actualmente se realizan visitas a la planta de tratamiento de residuos urbanos. Pueden ingresar grupos de 20 personas, para mí una visita virtual a la planta sería ideal (Ver Anexo).

Narváez cuenta que en esa visita los chicos toman real dimensión de los residuos que generan a diario ellos y sus familias en su vida cotidiana, y de la necesidad de ser responsable de la gestión de los mismos. “Ahí ves las toneladas que llegan por día en un camión de la basura que te desprendiste. Si lo separaste ves cómo se embala el plástico, por un lado, el cartón por otro”.

En la ciudad existe la separación voluntaria de residuos por lo que hay iglúes verdes y azules en distintos puntos del ejido. En el verde se deposita plástico, papel, cartón, telgopor, tela, corcho; y el azul es para vidrio, que se acopia en bateas y se trasladan a los centros de reciclado de vidrio que se encuentran en otros lugares del país.

Las pilas se depositan en los pileros que se encuentran en distintos lugares de la ciudad. Esa información está disponible en un mapa en el sitio web de la empresa de recolección y tratamiento de los residuos “Urbana”.

En esta investigación otro sector que se entrevistó fue el Área de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut. La referente Viviana Romero explicó sobre la variable “Relación

con otros organismos de cuidado ambiental” que trabajan en red. Es decir, tienen vínculo con el Instituto de Desarrollo Costero: “hay momentos en el que estamos más vinculados a la Subsecretaría de Ambiente Municipal, y hay otros momentos del año estamos más vinculados por ejemplo a educación.”

Sobre la variable “Conocimiento sobre el recurso del agua”, Patricia Bahamonde, funcionaria de dicho destacamento respondió cómo se aborda el cuidado del agua en las charlas que dictan en escuelas, vecinales y organizaciones no gubernamentales:

Tratamos de hacer un abordaje sobre de dónde proviene el agua, cuál es el trabajo humano, cuál es la transformación industrial que se ha realizado para acercar el agua hasta un domicilio. Tener en cuenta que hay dos acueductos que no son suficientes para la cantidad de habitantes que hay en la zona. Y que la actividad humana trae consecuencias. De cómo se aprovecha el agua y también de cómo se desaprovecha.

Por otro lado, entre las entrevistas realizadas a los investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco se destaca la variable “Capacitaciones sobre educación ambiental”. Paula Stoyanoff, integrante del IDC, explicó la actividad que desarrollan denominada “La playa en tu barrio”¹⁹:

El objetivo del proyecto es poder trasladar a los barrios (sobre todo los más vulnerables) la playa mediante un acuario donde se presentan especies características de nuestras playas para que puedan ver, conocer, observar, sosteniendo la premisa que lo que no se conoce no se cuida y no se preserva, recapitando en que la educación y la calidad ambiental asociados hacen a la calidad de vida. Todo esto asociado a la relación con el tema basura y como impacta en los ecosistemas desde la preservación de la diversidad hasta la preservación del espacio para uso recreativo.

El proyecto se encuadra en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) propuestos por Naciones Unidas en su agenda para los próximos años. Está pensado para todo público, pero sobre todo para las infancias.

¹⁹ Las resoluciones que avalan este proyecto son la Res. CDFHCS 134-2022, disponible en <http://www.fhcs.unp.edu.ar/wp-content/uploads/2022/resdirectivo/Res-CDFHCS-N%C2%B0-134-2022.pdf> y la Res. DFCNyCS 002/22 disponible en <https://drive.google.com/file/d/1VrIszTcyRxjYy-a6FUXTLjj7c8G7FJVB/view>

“Los chicos manifiestan una inmensa felicidad y agradecimiento de ver que los científicos de la universidad se acercan a su medio para compartir”, resalta Stoyanoff.

Otra variable a destacar por lo que nos permite conocer del instituto en materia de educación ambiental es “Divulgación científica”. La actividad que realizan los investigadores se denomina “Biólogo por un día”. “A veces se arman los acuarios, pero en general se hacen salidas a la playa para reconocimiento de especies” detalló Stoyanoff.

Respecto de la variable “Posicionamiento sobre tecnologías inmersivas para la educación ambiental” la investigadora desconoce cómo funciona. “Se me ocurre que puede ser una buena herramienta muy útil para completar con lo que ya hacemos sobre reconocimiento y trabajo de educación ambiental con participación del voluntariado ambiental de la Facultad de Naturales”, sentenció.

Capítulo 2. Componentes Del Relato Inmersivo

2. 1. Narrativas Inmersivas

Se denomina narrativas inmersivas a aquellas experiencias donde el usuario asume un rol protagónico en la historia que lo envuelve y reacciona a sus movimientos y decisiones. Sumergido en este tipo de relatos, el usuario habita un entorno (más o menos) vinculado con el escenario real que lo circunda, un escenario en el que debe implicarse corporalmente para interactuar y hacer avanzar la historia. Es en el amplio marco de las narrativas inmersivas donde podemos ubicar hoy al conjunto de desarrollos de realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR). (Lovato, 2019)

En el campo de los medios digitales, la inmersión se puede conseguir a partir de la representación visual y la interacción con las historias que posibilitan las tecnologías digitales. De acuerdo con la periodista e investigadora Eva Domínguez (2013), para conseguir generar inmersión no basta con las capacidades tecnológicas porque éstas no aseguran la sensación de inmersión del usuario: ésta es una cualidad psicológica que se debe despertar en el usuario a partir de la recreación de un escenario digital interactivo, aunque esta condición puede llegar a no ser suficiente.

De acuerdo con Springer (2008, citado en Cantón Enríquez et al., 2017, pp. 9-10), la inmersión se puede dividir en varios tipos con características y objetivos que deben

cumplirse para que un sistema sea considerado inmersivo. En este sentido, un sistema de realidad virtual inmersiva busca que el usuario pierda contacto con la realidad al percibir de manera exclusiva los estímulos del mundo virtual. Sin embargo, la inmersión lograda hasta ahora en los sistemas de realidad virtual se restringe solo a la inmersión espacial, es decir, la percepción de estar físicamente presente en un mundo virtual (Freina & Ott, 2015). Slater (2009) distingue dos formas de experimentar la realidad virtual inmersiva: un casco de realidad virtual HMD (acrónimo del inglés head-mounted display) y un ambiente tridimensional tipo cueva (del inglés cave).

Como afirma Nonny de la Peña (2010) la idea fundamental del periodismo inmersivo es permitir al participante entrar a un escenario virtualmente creado representando las historias de noticias. El uso del sonido, por ejemplo, hace que el usuario se sienta dentro de esa realidad que se presenta.

La realidad virtual y aumentada, junto con el conjunto de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) emergentes con un mayor grado de inmersión e interactividad, son medios con un gran potencial para representar el conocimiento y desarrollar procesos de interacción con el mismo, al tiempo que se constituye como un mecanismo de mediación entre las y los usuarios y la construcción conceptual del propio conocimiento a partir de las aportaciones de la ciencia (Rubio-Tamayo, 2017).

El término Realidad Virtual fue acuñado por Jaron Lanier, quien la definió como:

Una tecnología que utiliza vestimentas computarizadas para sintetizar realidades compartidas. Esta recrea nuestra relación con el mundo físico en un nuevo plano, ni más, ni menos. ¿Esto no afecta nuestro mundo subjetivo; no tiene nada que ver directamente con lo que pasa en nuestro cerebro. Sólo tiene que ver con lo que tus órganos sensoriales perciben (...) El mundo físico, aquello que se encuentra del otro lado de tus órganos sensoriales, se recibe a través de cinco agujeros, los ojos, las orejas, la nariz, la boca, y la piel (...) vestimenta que debes ponerte para percibir un mundo distinto al mundo físico (...) se crea la ilusión de que mientras te estás moviendo el mundo virtual está quieto (Lanier, 1988, párr. 1- 2- 3).

Por su parte, Marzal García-Quismondo (2004) expone una contribución a las definiciones de los elementos de la dimensión narrativa de la realidad virtual en el ámbito educativo:

- Simulación: el sistema será capaz de replicar aspectos suficientes de la realidad como para convencer al usuario de que está en una situación paralela en la que regirán una serie de reglas, no todas necesariamente iguales a las de la vida real.
- Interacción: el usuario tendrá control dentro del sistema de Realidad Virtual. Podrá mover o modificar objetos produciendo cambios en ese mundo artificial. Para ello, se comunicará en tiempo real con el sistema a través de interfaces hombre-máquina.
- Inmersión: gracias a los interfaces de comunicación el usuario percibirá información a través de sus sentidos (oído, vista, tacto), y creará estar viviendo situaciones reales en un ambiente digital artificial.

Piscitelli Altomari (2017) retoma la noción de ambiente virtual, que de acuerdo con Jeffrey Jacobson (2008) es “un espacio artificial, un mundo imaginario o ilusorio, creado y mantenido por aplicaciones informáticas adecuadas, con el que el usuario interactúa y en el que también puede interactuar con objetos, agentes o representaciones de otros usuarios encontrados en el mismo” (p. 4), en el que el usuario experimenta “la sensación de estar allí en el mundo virtual y de que este es su entorno, en lugar del mundo real, o quizás además de él” (p. 6).

La realidad aumentada también tiene una relevancia en la investigación acerca de cómo la divulgación y la comunicación científica pueden estar embebidas en el espacio físico.

A continuación, se detalla los niveles de complejidad de la realidad aumentada citados en Melo (2018):

Nivel 0: hiperenlaces en el mundo físico. Los activadores en este nivel son los códigos QR que enlazan con sitios web. Un código QR²⁰ (del inglés Quick Response code, código de respuesta rápida) es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional (Figura 2). Fue creado en 1994 por la compañía japonesa Denso Wave, subsidiaria de Toyota:

Figura 2. Código QR.

²⁰ Definición recuperada de Wikipedia. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR



Fuente: Elaboración propia.

Nivel 1: realidad aumentada basada en marcadores de referencia²¹. Son unos objetos utilizados para la observación de sistemas de imágenes, los cuales aparecen en la imagen para ser usados como punto de referencia o de medida. En este nivel los activadores son marcadores (Figura 3), figuras que cuando son escaneadas normalmente devienen en un modelo 3D que se superpone en la imagen real. Los marcadores necesitan un patrón único, el cual le permitirá a la cámara reconocer y determinar el objeto u objetos que debe mostrar.

Figura 3. Marcador de realidad aumentada



Fuente: Nubemia. (s.f.). Tu academia en línea. Recuperado de <https://www.nubemia.com/realidad-aumentada-en-la-educacion/>

Nivel 2: realidad aumentada sin marcadores. Los activadores son imágenes, objetos o bien localizaciones GPS. En los últimos años (desde el 2009) se han venido desarrollando aplicaciones para dispositivos móviles llamadas navegadores de realidad aumentada; estas aplicaciones utilizan el hardware de los teléfonos inteligentes (GPS, brújula y acelerómetro) para localizar y superponer una capa de información sobre puntos de interés de nuestro entorno (Figura 4). Cuando el usuario mueve el teléfono inteligente captando la imagen de su entorno, el navegador, a partir de un mapa de datos, muestra los puntos de interés (POIs) cercanos.

²¹ Definición recuperada de Wikipedia. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Marcador_de_referencia

Figura 4. Realidad aumentada con geolocalización



Fuente: Blog RTV (2014) La realidad virtual. Como afectará a los webdocs. Parte 7. Recuperado de <https://blog.rtve.es/webdocs/2014/12/la-realidad-virtual-como-afectar%C3%A1-a-los-webdocs-parte-7.html>

Nivel 3: visión aumentada. La realidad aumentada incorporada en gafas (Google Glass²², Figura 5) tiene como propósito mostrar información disponible para los usuarios sin utilizar las manos, permitiendo también el acceso a internet mediante órdenes de voz. “Las Google Glass Enterprise Edition 2 siguen disponibles por unos 1.200 dólares, aunque sus aplicaciones son esencialmente empresariales²³(p. 30-31).

Figura 5. Realidad aumentada con Google Glass



Fuente: Imagen recuperada de https://i.blogs.es/f5d4a6/glass2/1366_2000.jpeg

La realidad aumentada puede aplicarse en distintas actividades de la vida cotidiana, por mencionar algunas, educación, medicina, deportes, entretenimiento y viajes, entre otras.

²² Definición recuperada de Wikipedia. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Glass#cite_note-6

²³ Cita textual publicada en un artículo del blog Xataka, disponible en <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/sueno-google-glass-sigue-vivo-google-esta-trabajando-dispositivo-sistema-operativo-realidad-aumentada>

Ejemplos de la aplicación de la realidad aumentada ya existen en el campo de las experiencias de aprendizaje interactivo basado en proyectos (Dunleavy & Dede, 2014, Santos et al., 2015). Investigaciones en torno a este mismo tipo de proyecciones son realizadas, también, en estudios llevados a cabo por Wu et al. (2013), o Cheng y Tsai (2013), que realizan tentativas de proyección en torno al potencial de la realidad aumentada para la divulgación y comunicación científica y su implementación en el campo educativo. Además, encontramos, entre las diferentes aplicaciones y usos que utilizan el espacio físico como soporte con información virtual embebida, los ARGs (alternate reality games o juegos de realidad alternativa).

Como sostiene Villa Montoya (2018), es importante entender que:

La realidad virtual alude a un entorno artificial creado para que el usuario se sienta parte de él. Por su parte, la realidad aumentada superpone sobre la realidad del usuario objetos o situaciones generadas artificialmente por medio de sistemas de modelado, animación digital o 3D. Al contrario de lo que ocurre con la realidad virtual, la aumentada no aísla al usuario o lo transporta a otra realidad, sino que busca alternar aquella que habita el sujeto (p. 8).

Además, la investigadora identifica que la realidad mixta combina contenidos creados artificialmente con la proyección de hologramas en el mundo físico del usuario, lo que le permite la interacción con los mismos.

Siguiendo la línea de Lovato (2019) la “adición de capas de información digital a los espacios físicos reales en que nos movemos y el desarrollo de entornos virtuales envolventes (en 360°) que sustituyen dicha realidad próxima permiten generar, entre los usuarios, efectos físicos y sensoriales muy potentes”. (p. 5)

De acuerdo con de la Peña (2011, citado en Gifreu-Castells, 2016) al convertirse el espacio en un sujeto propio de la historia, este se constituye como un objetivo de inmersión sin precedentes que puede afectar las emociones y sentimientos que acompañan a las historias. Uno de los aspectos más notables de los entornos virtuales inmersivos es que los usuarios tienden a responder de manera realista a las situaciones virtuales y a los eventos, a pesar de saber que estos no son reales. A este efecto se lo conoce como "suspensión de la incredulidad" (Slater, 2009, citado en Gifreu-Castells, 2016). Esta "respuesta como si fuera real" ("Rairo", response as if real) se produce incluso aunque el nivel de fidelidad respecto a la realidad física experimentada se reduzca

drásticamente, incluyendo el aspecto visual, el realismo de los gráficos por ordenador y la representación y el comportamiento de los seres humanos virtuales (de la Peña et al., 2010, citado en Gifreu- Castells, 2016).

Cabe recordar que la realidad virtual es una tecnología con más de sesenta años de trayectoria, que en la actualidad tiene expectativas comerciales por algunos cambios tecnológicos, culturales y económicos. Según Villa Montoya (2018) el primero de ellos fue la compra por tres billones de dólares de Oculus por parte de Facebook, en 2014, con el fin de crear nuevas experiencias sociales; en segundo lugar, la reducción radical de los precios de los dispositivos de acceso como gafas y cascos, seguido por el desarrollo de contenidos inmersivos para teléfonos celulares y la consolidación de plataformas impulsadas por YouTube, Facebook o Google, con canales abiertos para acceder a cientos de experiencias de inmersión gratuitas. Estos sucesos le han abierto a la realidad virtual una puerta para su desarrollo en áreas que exceden el territorio de los videojuegos, entre las que figuran el periodismo, el documental y la narrativa de ficción.

Asimismo, existe otro soporte además del modelado 3D para la Realidad Virtual, el video 360°. Respecto a la inmersión que generan ambos formatos se puede aseverar lo siguiente:

La principal diferencia en cuanto a sensación de inmersión entre el vídeo 360 y la realidad virtual es que la VR incorpora 3D, lo que consigue crear la sensación de profundidad que no consiguen lograr los vídeos 360, además de que, en este, la única interacción posible es mover el vídeo hacia el ángulo que queremos ver, pero sin libertad de movimiento, es decir, solo se podrá mirar desde el punto donde el vídeo fue grabado, mientras que la VR permite la libertad total de movimiento²⁴. (González, 2016, párr. 8)

Figura 6. Principales diferencias entre el video 360 y la realidad virtual.

Vídeo 360	Realidad Virtual (VR)
Acción real/Mundo real	Entorno Digital
Interacción: limitada al ángulo de visión	Interacción sin límites
Movimiento: Desde el punto de grabación	Movimiento: Libre
Equipo especial necesario: No	Requiere: Headset
360 grados	360 grados+ 3D = VR
Línea temporal o de reproducción	Desarrollo por exploración

²⁴ Daniel González, 2016. "Diferencia entre Vídeo 360 y Realidad Virtual". Disponible en <http://esfericovr.com/blog/2016/08/18/diferencia-entre-video-360-y-realidad-virtual/> (Recuperado el 25/11/21)

Fuente: González, 2016. Disponible en <http://esfericovr.com/blog/2016/08/18/diferencia-entre-video-360-y-realidad-virtual/> (Recuperado el 25/11/21)

2. 2. Tecnologías Digitales Inmersivas Aplicadas A La Educación Ambiental

El objetivo de esta investigación es indagar si la aplicación de tecnologías inmersivas a la Educación Ambiental contribuye a la concientización de los usuarios sobre la preservación y el cuidado del medio ambiente.

En un artículo publicado en la revista científica *Frontiers* los investigadores de la aplicación de Realidad Virtual *Experiencia de Acidificación del Océano* de la Universidad de Standford (EE. UU) detallan los resultados de los estudios:

Más de 270 participantes de cuatro entornos de aprendizaje diferentes experimentaron un mundo submarino inmersivo diseñado para mostrar el proceso y los efectos del aumento de la acidez del agua de mar. En todas nuestras investigaciones, después de experimentar la realidad virtual inmersiva, las personas demostraron ganancias de conocimiento o curiosidad sobre la ciencia del clima y, en algunos casos, mostraron actitudes más positivas hacia el medio ambiente después de comparar evaluaciones previas y posteriores a la prueba (Markowitz et al., 2018, p. 1).

Los autores aseguran que este trabajo es único al mostrar distintas ganancias de aprendizaje o un interés en aprender a través de una variedad de participantes (estudiantes de secundaria, universitarios, adultos), medidas (puntajes de ganancia de aprendizaje, seguimiento de datos sobre el movimiento en el mundo virtual, respuestas cualitativas de los maestros de aula) y contenido (se probaron varias versiones que varían en longitud y contenido sobre el cambio climático).

A raíz de dicho estudio, se puede explicar la capacidad de generar un aprendizaje experiencial si se considera las concepciones expuestas por De la Peña (2010), Pavlik (2001) y Pryor (2000) que sostienen que las recreaciones tridimensionales permiten expresar en su máximo potencial la inmersión en el relato, debido a la posibilidad de que

el usuario experimente en un entorno sintético sensaciones tanto visuales como sensoriales.

De esta forma, la inmersión digital puede lograr que

La audiencia se sienta transportada al lugar de los hechos y que pueda actuar en ese entorno, representado digitalmente. La realidad virtual y el videojuego son el paradigma de la inmersión digital. Así, por un lado, hablamos de inmersión espacial, y por otro, de actuación en un entorno o de rol en un relato digital (Domínguez, E, 2013, p. 277).

Para generar inmersión en cualquier narrativa se utilizan técnicas que son mecanismos o posibles estrategias de interacción. Las más conocidas o empleadas en proyectos digitales son:

El uso del sonido, la utilización de la fotografía, la utilización de infografías-visualización de datos, el uso del 3D, la estructura lineal con desplazamiento, las mecánicas de los juegos, las técnicas de realidad virtual, el rol en la historia, la personalización del relato y la narración de la propia historia (Gifreu-Castells, A. 2016, p. 50).

Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio (2016) hacen un racconto bibliográfico de la literatura científica sobre aplicaciones de la realidad virtual, y da cuenta del surgimiento de áreas interdisciplinarias como el diseño de interacciones o la experiencia de usuario para realizar una propuesta de clasificación taxonómica de los elementos que conforman la dimensión narrativa en el uso de la realidad virtual, generando modelos que complementen la configuración de los actuales.

Los autores realizan un aporte al estudio de las dimensiones interactivas entre la tecnología, la persona, y el medio. La investigación plantea poner de relieve la proyección actual de la tecnología son producto del análisis de la relación entre las personas, los dispositivos, y el entorno (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio, 2016).

De igual modo, Rubio- Tamayo y Gértrudix-Barrio (2016) analizan las aplicaciones de los desarrollos de Realidad Virtual que tienen como objetivo el uso de la realidad virtual para situar al espectador, a través de la filmación de una cámara de 360 grados, introduciendo al usuario en otra realidad de otras personas. Esta línea argumental también se esgrime en el ámbito de la aplicación de la realidad virtual a los videojuegos.

Las propuestas de aplicación de la realidad virtual en las dos primeras décadas del siglo XXI son observables en un amplio rango de disciplinas. Su potencial como herramienta de comunicación y de transmisión de la información es explorado en diferentes áreas como neurociencia, el turismo y el patrimonio cultural, la conducción de vehículos y simulación de uso de máquinas. Otros autores exploran el potencial de la realidad inmersiva para potenciar el desarrollo de entornos virtuales colaborativos. Seidel y Chatelier (2013) plantean esta reflexión en torno a la idea conceptual de un entorno colaborativo inmersivo para ser aplicado en áreas como el aprendizaje.

En las aplicaciones en el ámbito de la comunicación existen dos tipos de narrativa:

Por un lado, encontramos la narrativa embebida, que es aquella que, como explica Monchán (en Rubio-Tamayo, 2015) la que se encuentra dentro del propio sistema. Es la que corresponde, de manera implícita, al entorno, y a los elementos que no se pueden desligar de las mecánicas del mismo. En el otro lado, encontramos la narrativa emergente, que es aquella en un sistema interactivo a medida que el/la usuario/a interactúa con el propio sistema (Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio, 2016, p. 12).

El uso de la realidad virtual también pone de relieve su uso potencial como herramienta para la transformación de la realidad social. La implementación en contextos educativos ayuda a investigar en metodologías de aprendizaje que fomentan la colaboración grupal, mediante el aprovechamiento del espacio del aula.

En el contexto actual, varios estudios observan la realidad virtual como un medio de comunicación inmersivo, con diferentes grados en su potencial de interacción.

Las perspectivas, a corto y medio plazo, de desarrollo de experiencias inmersivas, como ya hemos visto, dependen en gran parte de estos tres planteamientos relacionados con la realidad virtual: tecnológico, conceptual, y comunicación-interfaz-narrativa. Otros factores son también importantes a la hora de plantear escenarios en los que la realidad virtual evolucione conceptual, tecnológica y narrativamente.

Entre estos, estaría el componente lúdico, cuyo estudio incrementa las posibilidades para la apertura de líneas de investigación de los componentes a lo largo del continuo realidad-virtualidad.

Debido a esas transformaciones a las que hacen mención los autores, se observa una tendencia en la que cada área del conocimiento proyecta profundizar en necesidades

de comunicación específicas. Esto implica adaptar sus contenidos y sus dinámicas de comunicación a sus propias necesidades, lo que pone de relieve la necesidad de continuar profundizando en los estudios de comunicación. Además, la relación entre la persona, la tecnología y el medio, proyecta, cada vez, un escenario de mayor complejidad en el ámbito de las ciencias de la información y la comunicación.

2. 3. Consideraciones Pedagógicas De La Realidad Virtual

La tecnología de la Realidad Virtual (RV) ha sido ampliamente señalada como un desarrollo tecnológico importante que puede apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje de varias formas. Algunas de sus excepcionales capacidades son la posibilidad de permitir a los estudiantes la visualización de conceptos abstractos, observar eventos a escalas atómicas o planetarias, o visitar ambientes e interactuar con eventos que la distancia, el tiempo o los factores de seguridad los hacen completamente inalcanzables en condiciones reales. Las actividades educativas que pueden ser soportadas por estas capacidades de la RV conducen a la opinión actual de que los estudiantes podrán alcanzar un mejor dominio, retención y generalización de los nuevos conocimientos en la medida en que se involucren activamente en la construcción de ese conocimiento en situaciones de aprendizaje activo (es decir, aprender haciendo). (Escartín, 2000)

Otero y Flores (2011) consideran, desde el punto de vista pedagógico, que la RV puede ser una herramienta educativa de gran valor en base a tres características principales: La habilidad que ésta disciplina posee para facilitar el aprendizaje constructivista, el potencial que presenta para proveer de formas alternativas de aprendizaje (estimulando los diferentes canales de entrada perceptivos, visual, auditivo, táctil, etc..) y la posibilidad de colaboración entre estudiantes y educadores más allá de ataduras físicas, o geográficas.

Los investigadores plantean que:

La aplicación de las técnicas de RV al aprendizaje constructivista ha sido discutida por autores como Winn (1993), que sugiere que los entornos y las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje, imposibles de reproducir en el “mundo real”: experiencias relativas

a la escala, a la transducción y a la reificación. La más evidente es la referente a la escala, mediante las técnicas de RV las escalas relativas de los estudiantes y el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria, siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo, o contemplar el sistema solar. La transducción implica la utilización de las diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma “natural” (por ejemplo: visualización de un campo de fuerzas) y, por último, la reificación, implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática (Otero y Flores, 2011, p. 194).

Según Otero y Flores (2011):

La RV también puede emplearse para sortear las restricciones presentes dentro de los entornos educativos (de seguridad, económicas, físicas...) a la hora de proveer a los estudiantes de determinados ámbitos de aprendizaje, reforzando, además, el concepto de “aprendizaje localizado”, en donde el aprendizaje se realiza dentro del contexto espacio-temporal sujeto a estudio (Otero y Flores, 2011, p. 195).

Dentro de la filosofía constructivista y mediante la utilización de herramientas de RV, existen varias aproximaciones pedagógicas a tener en cuenta, siendo la más popular de ellas la denominada como “investigación guiada”, en donde, a través de la realización de determinadas tareas, los estudiantes son guiados para descubrir, por sí mismos, conceptos importantes relacionados con la materia a estudio. La otra aproximación más común es la conocida como “experiencial”, en la cual los usuarios son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual, dotadas de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante (Youngblut, 1998). Otra extensión de la pedagogía constructivista es el denominado construccionismo, asociado, generalmente, al investigador del MIT Seymour Papert (1995) y basado en la idea de que el estudiante debe crear artefactos (físicos, literarios o conceptuales) de una manera activa e interactiva para integrar en su educación de forma efectiva determinadas ideas o conceptos. (Otero y Flores, 2011)

La realidad virtual se trata en gran medida de proporcionar comprensión, ya sea que es entender una historia entretenida, aprender un concepto abstracto o practicar una verdadera habilidad. El uso activo de la capacidad sensorial humana y las habilidades

motoras es sabido que aumenta la comprensión/aprendizaje durante algún tiempo (Dale, 1969, citado en Jerald, 2016).

Asimismo, cabe mencionar que, en el campo de la realidad virtual, los espacios de inmersión del usuario no son solo contemplativos. “También la generación de contenido por el usuario puede ganar protagonismo, como ocurre en otros proyectos de la no ficción interactiva, constituyendo nuevos espacios de conversación que contribuyen a la expansión del propio relato” (Vázquez-Herrero y López-García, 2016, p. 229).

2. 4. Del Guión Audiovisual Al Guión Inmersivo

Los cambios tecnológicos de esta época traducidos en nuevos géneros y formatos narrativos con características híbridas, suscitaron cambios culturales, nuestros hábitos de consumo han cambiado.

Pasamos de la atención dedicada a pocos medios, atados a rígidas grillas de emisión masiva [broadcasting], a consumos dedicados ahora a muchos medios, atendidos en simultáneo, en breves lapsos de tiempo y, muchas veces, bajo demanda. Además, se constatan fenómenos de segunda pantalla [second screen] entre los consumos de adolescentes y jóvenes en todo el mundo. (Lovato, 2018, p. 63).

Como indica Lovato (2017):

En un ecosistema donde coexisten medios tradicionales y nuevos medios, innovaciones narrativas y tecnológicas, las competencias de quienes producen contenidos para el mercado pasan hoy por comprender los comportamientos de audiencias móviles y lúdicas y diseñar contenidos que puedan adaptarse a dichos hábitos. La pericia y la destreza de aquellos guionistas y productores expertos en el diseño de historias para pantallas tradicionales se encuentran hoy en jaque (citado en Lovato, 2018, p. 64).

El formato de diseño de historias es distintivo para cada plataforma. Si nos referimos a una pantalla de cine y televisión tradicional el guión audiovisual que corresponde

Constituye una historia contada en imágenes y sonidos. Es un texto que describe una historia que debe verse y oírse. La visualidad y la sonoridad de la historia contenida en un guión deben emerger, de forma clara y precisa, de los signos lingüísticos que componen ese texto (Lovato, 2018, p. 64).

La pantalla de la PC, del móvil, de la tableta, del Smart TV, en cambio, agregan una dimensión interactiva a las historias en adhesión a su condición multimedial e hipertextual. De formas alámbricas o inalámbricas, incluso tocando la pantalla, los usuarios pueden seleccionar contenido, recorrer, explorar, agregar, reordenar, modificar e intervenir los relatos. El panorama se amplía todavía más si se piensa en las interfaces de realidad aumentada y realidad virtual, donde los usuarios involucran su cuerpo físico y sus experiencias sensoriales para habitar circunstancialmente las historias (Lovato, 2017).

Según Bou Bauzá (2003) en el guión multimedia las zonas sensibles son aquellas regiones de la pantalla en las que sucede algo al pulsar o pasar con el ratón por encima de ellas. En el ejemplo que hemos puesto, todas las ventanas serían zonas sensibles. En el guión se explica siempre sobre cada fondo el inventario de zonas sensibles y una descripción de su comportamiento.

Este "comportamiento" es lo que sucede cuando el usuario pasa por encima con el ratón, pulsa sobre la zona o pulsa dos veces sobre la zona (doble clic). Para simplificar el guión, se suelen utilizar las siguientes palabras claves: RAT: indicador de zona sensible (es una abreviatura de "ratón", queriendo decir que es una zona que reacciona a las órdenes del ratón). ROL: indicador de la reacción de la zona cuando el ratón pasa por encima de ella (es una abreviación del inglés "roller", es decir, "rodar por encima"). CLIC: indicador de la reacción de la zona cuando se hace clic sobre ella. DCLIC: indicador de la reacción de la zona cuando se hace clic sobre ella.

En el siglo XX durante la década del setenta, se desarrollaron las teorías de la Interacción Persona-Ordenador (IPO) como respuesta a la emergencia del medio digital interactivo. La IPO es más conocida por su nombre y acrónimo anglosajón human-computer interaction (HCI).

Podemos definir la IPO como la disciplina dedicada al estudio de la relación interactiva entre las personas y la tecnología, y a cómo mejorar dicha relación por medio del diseño. "La disciplina dedicada al diseño, la evaluación y la implementación de

sistemas informáticos interactivos para el uso humano; y al estudio de los fenómenos relacionados más significativos”. (Hefley (ed.), 1992 citado en Montero, p. 7)

La investigación sobre realidad virtual cuenta con un profuso corpus teórico concentrado especialmente en torno al campo que rodea los estudios sobre Human-Computer Interaction (HCI), interesado especialmente por las características técnicas de los sistemas y su comunicación con los usuarios. Sin embargo, son pocos los trabajos que se ocupan de la narrativa en estas plataformas (Soares de Lima et al., 2014).

El guión inmersivo es el que se desarrolla para los proyectos de Realidad Virtual o Realidad Aumentada y o Mixta. Se puede mencionar 10 elementos necesarios para la inmersión en narrativas interactivas según Arnau Gifreu-Castells (2018):

Utilización del sonido, el uso de la fotografía, la utilización de infografías-visualización de datos, el uso de las tres dimensiones, la estructura lineal con desplazamiento, las mecánicas de los juegos, las técnicas de realidad virtual, el rol en la historia, la personalización del relato y la narración de la propia historia (p. 1).

Se entiende a la narración que tiene un guión inmersivo como lo concibe Ryan (2004). Cuando se piensa en el diseño del guión es pertinente tener en cuenta el tiempo de duración que debe tener el producto de realidad virtual. Durante la actuación, los actores llevan cascos multisensoriales que permiten al director darles instrucciones sin que el interactor los escuche. Puesto que los actores son agentes independientes que persiguen sus propios objetivos en el mundo de ficción, ignoran el diseño global y reaccionan a condiciones meramente locales, como hacen los miembros de un hormiguero. Sin embargo, a diferencia de las hormigas, sus acciones pueden entrar en conflicto con el objetivo del sistema. La tarea del director es conducir a los actores en la dirección adecuada cuando sus acciones se alejan del argumento. El director también mete prisa a los actores o les hace que vayan más despacio, de manera que la función dure aproximadamente quince minutos —el tiempo que se considera más adecuado para mantener la máxima atención del usuario en un entorno tan exigente como el drama interactivo. (Resulta bastante interesante que ésta sea la misma duración escogida por los diseñadores de Placeholder.) (Ryan, 2004).

2.5 Periodismo Inmersivo

A la imbricación entre el periodismo y las tecnologías con capacidad de proporcionar inmersión a partir de fotos y vídeos, se ha denominado “Periodismo inmersivo” (De la Peña, 2010; Domínguez, 2010 citado en Caerols et al., 2020, p. 345).

El Periodismo Inmersivo es una forma de producción de contenido de no ficción que se nutre de recursos como la realidad virtual y las imágenes en 360°, estáticas (fotografía) o en movimiento (vídeo). Con todo, el formato más extendido es el vídeo 360°.

Desde el 2015, cuando The New York Times distribuye más de un millón de gafas Cardboard entre sus suscriptores y lanza su aplicación para ver noticias en 360 grados, se instala una nueva generación de contenidos periodísticos inmersivos como un campo emergente que atrae cada vez más usuarios. Productos como Inside North Korea, creado por ABC en 2016, instituye un nuevo relato que reclama a su vez un nuevo marco teórico y metodológico de comprensión (Jones, 2017, citado en Villa Montoya, 2018).

Coinciden Pérez-Seijo y López-García (2019) que, si bien se encuentran casos de trabajos inmersivos desde principios de siglo a finales, la experimentación con las llamadas narrativas inmersivas por parte del sector mediático internacional no se aceleró hasta finales de 2015.

Si bien en un principio fue planteado como un concepto que describía la posibilidad que tenía la audiencia de alcanzar una gran implicación con la información consumida, así como establecer un mayor nivel de empatía, su última acepción alude al hecho de desarrollar contenidos noticiosos en formato con capacidad inmersiva, con el fin de ser consumidos a través de visores de realidad virtual (Cantero et al., 2018, citado en Caerols et al., 2020).

La sociedad actual vive un nuevo paradigma de la estructura y narrativa del relato informativo que cambia según las preferencias, intereses y elecciones de la persona.

La audiencia no solo está inmersa en un artículo interactivo compuesto de elementos multimedia y una gran cantidad de información de base personalizada, sino que también los elementos del relato se reforman y cambian para adecuarse

a los gustos y preferencias de los receptores (Pryor, 2000, como se citó en Pérez Seijo, 2016, p. 404).

2. 6 Eduentretenimiento Y Videojuegos: Fenómenos De La Cultura Digital Contemporánea

El entretenimiento mediático ha cambiado a lo largo de las últimas décadas del siglo XX. Esto se debe al avance de las nuevas tecnologías y al cambio de cosmovisión cultural que ayudan a crear programas que entienden que la comunicación es ubicua, lo que permite comprender los cruces entre el entretenimiento y la educación en la actualidad.

Asimismo, en este contexto, los videojuegos son una práctica socialmente construida que cambia con el tiempo y que habita en un nuevo ecosistema creado en el ámbito interdisciplinario que abarca medios de comunicación y la tecnología.

El eduentretenimiento es una forma de entretenimiento con la que se aprende; el principal objetivo es divertirse mientras se aprende. Cabe tener en cuenta los conceptos interrelacionados que refuerzan su carácter interdisciplinario: el audiovisual como lenguaje y forma de expresión; la realidad tecnológica y audiovisual y el mercado audiovisual.

La televisión ofrece la posibilidad de explorar el eduentretenimiento. Algunos autores lo definen como “la combinación de educación y entretenimiento en el proceso de aprendizaje y, por lo general, se refiere a la utilización de material visual en formatos narrativos-interactivos informales en comparación con otros métodos de enseñanza-aprendizaje” (Buckingham y Scanlon, 2000; Baloco Navarro, 2017, citado por Pacheco Bohórquez Robert y Causado Escobar, 2018, p. 1).

Por su parte los autores Singhal y Rogers (2002) delimitan al término como “la localización de contenidos educativos en mensajes de entretenimiento”, lo cual puede considerarse como una forma estratégica para diseminar ideas que pueden determinar cambios de comportamientos.

Otra definición es la propuesta por Walldén (2004): “Son programas que utilizan diversos medios para incorporar mensajes educativos de forma entretenida, o sea, educan

entreteniendo” (p. 72). En este sentido, es pertinente mencionar la definición de juego a la que aluden este tipo de programas cuyo contenido es educativo.

Huizinga define al juego como:

Una actividad de ocupación voluntaria ejercida dentro de ciertos y determinados límites de tiempo y espacio, según reglas libremente consentidas, pero absolutamente obligatorias, provisto de un fin en sí mismo, acompañado de un sentimiento de tensión y alegría y la conciencia de ser diferente de la “vida cotidiana” (Huizinga, 2000, p. 33).

Respecto a la concepción de gamificación los investigadores Gabe Zichermann y Christopher Cunningham (2011) definen que: es “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (p.11). Como ejemplo exitoso que aplica la gamificación podemos mencionar a Panacea, el videojuego de educación ambiental para estudiantes universitarios creado por los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) de Colombia, Rubén Rodríguez y Deisy Carrillo.

Consiste en una novedosa estrategia para estimular la conservación de los recursos naturales y las buenas prácticas con el planeta. El juego está basado en problemáticas comunes que se viven diariamente en el campus universitario, como son la no cultura de reciclaje, la contaminación y el desperdicio de recursos. Tiene tres niveles, donde el estudiante, con la ayuda de una de las mascotas que permanecen en la universidad, cumple misiones que buscan generar conciencia frente a un escenario desfavorable que se pueda presentar en un futuro.

En este caso, la resolución del problema de las prácticas cotidianas que tiene los estudiantes respecto de los residuos hace que el tema del videojuego no implique sólo diversión, sino que invita a crear conciencia ciudadana ambiental.

En términos de Caillois, quien clasifica los juegos en cuatro categorías, llamadas básicas, este videojuego corresponde a la denominada *Agôn* (del griego: la competencia / el concurso), ya que propone actividades que tienen reglas de competición, al pasar de nivel se obtiene el premio de reciclador.

Es pertinente en este marco exponer una de las definiciones sobre la diferencia entre gamificación y videojuegos, que es la propuesta por los autores Hamari y Koivisto

(2013, cómo se citó en Díaz Cruzado y Troyano Rodríguez, 2013): “La gamificación produce y crea experiencias, crea sentimientos de dominio y autonomía en las personas dando lugar a un considerable cambio del comportamiento en éstas. Los videojuegos tan solo crean experiencias hedonistas por el medio audiovisual” (p. 3). El uso de la gamificación en el ámbito de la educación requiere de elementos, de los cuales Kapp (2012) señala características muchas de ellas compartidas por Zichermann y Cunningham (2011): la base del juego, mecánica, estética, idea del juego, conexión juego-jugador, jugadores, motivación, promover el aprendizaje y resolución de problemas.

A continuación, se detalla cada característica presente en el videojuego Panacea:

- La base del juego es el reto de recoger los residuos del campus y generar conciencia en los estudiantes que están en el lugar.
- La mecánica es la recompensa del premio recolector al pasar de nivel.
- La estética se basa en el uso de imágenes con gratificantes a la vista del jugador cuando comienza el juego y al avanzar se muestran animaciones con colores que hacen referencia a la contaminación.
- Idea del juego: se simula la actividad de recolección de residuos de la vida real en la virtual y se logra que con ello el jugador adquiriera costumbres que quizás antes no tenía.
- Conexión juego-jugador: cuenta con una pantalla inicial con los botones de mando del juego, lo que genera facilidad de juego.
- Sobre los jugadores se puede decir que uno elige un personaje estudiante varón o mujer entre varias opciones que varían en el color de pelo o fisonomía y le asigna un nombre, además se elige un acompañante que puede ser un perro, un gato o una iguana, animal característico del lugar, esto puede hacer que se sientan motivados o identificados a actuar en el juego.
- Motivación: el juego comienza con un desafío fácil de lograr y aumenta la complejidad, pero se puede repetir si no se tuvo un buen desempeño, por lo que presenta un término medio de resolución que no genera frustración.
- Promover el aprendizaje: el juego apela a las técnicas de asignación de puntos y el feedback correctivo.
- Resolución de problemas: se basa en superar los obstáculos para mantener limpio el ambiente del lugar que habita el estudiante.

2. 7 El Aprendizaje En Torno A La Temática Ambiental Basado En Juegos Serios

Los serious games o juegos serios se caracterizan por ser no sólo lúdicos, sino también interactivos. Según el criterio que ofrece Sánchez (2015, como se citó en Juca Maldonado, 2017) estos juegos constituyen “herramientas de aprendizaje con propósitos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos” (Juca Maldonado et al., 2017, p.133). El uso de los juegos serios en la educación ambiental ha crecido en los últimos años. Según la investigación de Juca Maldonado et al. (2017), en los países del primer mundo, se han venido implementando una variedad de juegos serios que tratan sobre el tema del consumo responsable de energía, energías renovables, el medio ambiente y la sostenibilidad.

Sobre la financiación de estos juegos los autores expresan que varios se realizaron con fondos públicos, como los financiados por la Comunidad Europea o directamente por gobiernos de cada país, como por ejemplo EnerCities; otros con aportes de la empresa privada como es el PowerMatrix de la empresa SIEMES o el caso de Electrocitiy, EfficienCity, Energyville, Ecoville, Clim’Way, BBC Climate Challenge, Ecoagente, CEO2, 2020 Energy. Son gratuitos, están en línea y varios tienen apps para dispositivos móviles. Los investigadores destacan que fueron creados con el único propósito de que los jóvenes, quienes serán los nuevos consumidores y productores de energía, tengan conciencia de los desafíos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos relacionados con la energía y el medio ambiente.

En conclusión, según esta investigación se puede aprovechar el potencial que tienen los juegos serios utilizándolos como herramientas educativas para lograr un cambio de actitud en el cuidado del medio ambiente.

Temas como el uso efectivo de los recursos energéticos, la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad son contenidos que se ajustan de manera correcta con los serious games, ya que como se menciona, favorecen el conocimiento crítico, el uso de hábitos correctos y la promoción de valores.

El uso de estos juegos crea un efecto positivo en las personas que lo utilizan, inspiran a sus usuarios a tener un comportamiento más responsable con el medio ambiente, pues permiten interactuar con situaciones que se pueden encontrar en el mundo real. Además, desde el contexto social, reflejan cambios positivos al hacer sentir a los participantes que también pueden ser parte de la solución para obtener resultados positivos en la conservación del medio ambiente (Juca Maldonado et al., 2017, p. 136).

Incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita nuevas alternativas en el uso de recursos digitales. En este sentido, las tecnologías inmersivas pueden ser aprovechadas en la Educación Ambiental por su potencial impacto en el cambio conductual.

Esto se debe a que este tipo de experiencias generan en los usuarios un mayor sentimiento de realismo al vivir una situación en la que pueden experimentar, con la mayoría de los sentidos (ver, sentir, oler, escuchar), la degradación del medio ambiente provocada por la acción humana. En consecuencia, se da una mayor reacción empática que provoca cambios en la conciencia.

La Realidad Virtual y Realidad Aumentada permiten tanto en el ámbito educativo formal o no formal que el alumno participe e interactúe directamente con el objeto de estudio y que pueda ver los efectos concretos de sus acciones, como si estuviera inmerso en un videojuego.

Para concluir, teniendo en cuenta los marcos conceptuales expuestos, considero que desarrollar estrategias que combinen las dinámicas de los juegos serios y las tecnologías inmersivas puede ser un desafío necesario para reinventar la educación en los tiempos que corren.

Molas Castells (2018) postula que el debate entre los juegos y la narrativa está vivo y se centra sobre todo en las actividades lúdicas construidas a partir de narrativas, o bien las narrativas con componentes de juego. En el mismo campo de estudio, en las últimas décadas ha tomado significación la gamificación, construida a partir de enfoques sociológicos y de estudios culturales, centrada en estudiar los elementos de juego en ámbitos que no le son propios, por ejemplo, el educativo.

El desafío para enriquecer el aprendizaje es que las nuevas tecnologías se integren con sentido didáctico en los proyectos educativos y en las prácticas de la enseñanza. Esto lo plantea Mariana Maggio (2012) al postular que debido a que:

Las nuevas tecnologías atraviesan las formas en que el conocimiento se construye en la actualidad en todas sus versiones, disciplinares y no disciplinares, la idea de inclusión genuina reconoce estos atravesamientos, busca entenderlos y recuperarlos a la hora de concebir propuestas didácticas (Maggio, 2012, p. 21).

Capítulo 3. Experiencias De Proyectos Inmersivos

Se entrevistó a quince desarrolladores de proyectos inmersivos latinoamericanos en Realidad Virtual 3D, 360° y Realidad Aumentada. Entre los proyectos fueron relevados como modelo de la propuesta de la maqueta de este trabajo los siguientes desarrollos de temáticas de interés general:

Tabla 8: Proyectos inmersivos de temática interés general

Nombre de Proyecto	Tipo de tecnología	Temática	País
Esto no es Tango: El abrazo disidente.	Realidad Virtual 360°	Tango moderno	Argentina
Jandig	Realidad Aumentada	Arte	Brasil
Museo de arte	Realidad Virtual 3D	Obras de pintura	Chile
Fluir 360	Realidad Virtual 3D	Arte y biología	Colombia

Fuente: Elaboración propia.

La experiencia de realidad virtual video 360° denominada *Esto no es Tango: El abrazo disidente*²⁵ es un documental inmersivo creado por un colectivo de realizadores audiovisuales de Buenos Aires, Argentina que retrata las milongas donde se baila tango moderno. Sumerge a los espectadores a ver y reflexionar acerca de las transformaciones que está generando el movimiento feminista argentino en la danza del tango.

²⁵ Se puede ver el documental inmersivo 360° “Esto no es Tango: El abrazo disidente” en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=RhfeMLVcJbQ> Instagram https://www.instagram.com/estonoestango_360doc/

Por otro lado, el proyecto *Jandig*²⁶ es una aplicación de realidad aumentada de código abierto, realizado en Brasil, por una comunidad de desarrolladores, que contiene varias salas de exposiciones de obras artísticas.

Jandig surgió en un hackaton en Garoa Hacker Club en 2011. Desde entonces ha ido creciendo con esfuerzocolectivo para explorar AR como un medio artístico, en asociación con instituciones educativas, colectivos artísticos, aficionados de cultura digital, galerías y centros culturales.

En 2019, Jandig se lanzó como una PWA (en inglés Progressive Web Apps, su traducción es Aplicación Web Progresiva) para transformar la realidad aumentada en una alternativa de expresión más intuitiva y accesible. En 2020 la aplicación se mostró en el sambódromo de São Paulo, en el proyecto Carnaval 4.0, junto a LabArteMídia. En 2021 se difundieron carteles en Amsterdam invitando a la comunidad a MozFest, en el que la aplicación participó con la exposición Connected.

En la línea del uso de modelado 3D se encontró una aplicación de Chile que es un museo en realidad virtual denominado *Omni Gallery*²⁷, al cual se puede acceder a través de la plataforma Steam. También, la experiencia *Fluir 360*²⁸ de Colombia, que combina arte y tecnología, ya que utilizaron el sonido del canto de las ballenas para ambientar un escenario tridimensional de puntos y líneas de colores que se crea gracias a un traje háptico²⁹ que registra el movimiento de una bailarina y forman cuerpos, especies y microorganismos, representando el fluir entre la naturaleza.

Asimismo, a continuación, se enumera las aplicaciones ambientales relevadas en las entrevistas:

Tabla 9: Proyectos inmersivos de temática ambiental

Nombre de Proyecto	Tipo de tecnología	Temática	País
360° Cultura oceánica	Realidad Virtual 360°	Educación Ambiental	Chile
Restore Coral	Realidad Virtual 360°	Concientización Ambiental	México

²⁶ Web de la aplicación Jandig <https://jandig.app/> Instagram <https://instagram.com/jandig.art?igshid=YmMyMTA2M2Y=IGZNwW9CV3Qf1J3osGT6pZRIWtY-Dz/view?usp=sharing> Brochure [https://drive.google.com/file/d/1s-](https://drive.google.com/file/d/1s-IGZNwW9CV3Qf1J3osGT6pZRIWtY-Dz/view?usp=sharing)

²⁷ Se puede acceder a través de la plataforma Steam en el siguiente enlace: https://store.steampowered.com/app/1587200/The_OmniGallery/

²⁸ Se puede acceder en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=jVdGPU2UbuQ>

²⁹ El *backstage* donde se ve a la bailarina con el traje háptico se puede ver en la historia destacada denominada Fluir de la cuenta arte.ecos disponible en el siguiente enlace [https://instagram.com/artec.ecos?igshid=YmMyMTA2M2Y=](https://instagram.com/artec.ecos?igshid=YmMyMTA2M2Y=IGZNwW9CV3Qf1J3osGT6pZRIWtY-Dz/view?usp=sharing)

Fundación ProyectoSub	Realidad Virtual 360°	Promoción de la cultura oceánica	Argentina
Guardianes de la Naturaleza	Realidad Aumentada	Ecología	Argentina
Aves Comodoro	Realidad Virtual 3D	Biología	Argentina
Océano Turismo	Realidad Virtual 3D	Biología	Argentina

Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al formato de Realidad Virtual Video 360°, *Restore Coral*³⁰ aborda la temática de conservación ambiental. En su sitio web, en la sección “nosotros” se describe la misión de esta organización que trabaja para la restauración de los sistemas arrecifales en México:

A través de la innovación social, el arte y el uso de tecnologías emergentes buscamos sensibilizar al público acerca de la importancia de la protección de los arrecifes de coral. Buscamos impulsar un modelo de sustentabilidad que proteja el medio marino, al mismo tiempo que permita desarrollar estrategias productivas responsables socialmente, las cuales involucren a las comunidades, como el ecoturismo.

Restore Coral se denomina también el video en 360° que se lanzó en 2016, el cual es una representación artística, con imágenes de un buzo que recorre el fondo marino donde se ve los corales y variedad de peces, con una voz en *off* que explica la importancia del coral para la vida en el ecosistema y su preocupante reducción.

En la misma línea de concientización ambiental, se encuentra la Fundación ProyectoSub³¹, una entidad sin fines de lucro, ubicada en la ciudad de Puerto Madryn, provincia de Chubut, cuyo objetivo es la promoción de la cultura oceánica.

Una de las iniciativas de esta organización es la divulgación de sus actividades para concientizar sobre la vida marítima a través de videos 360°³², que muestran a buzos realizando mediciones, tomando fotografías y a las ballenas francas australes en un arrecife rocoso.

³⁰ Video inmersivo 360° Restore Coral: <https://www.youtube.com/watch?v=uJ7OqZDIbYM> Instagram <https://www.instagram.com/restorecoral/>

³¹ Sitio web de la fundación ProyectoSub: <https://www.proyectosub.org.ar/>

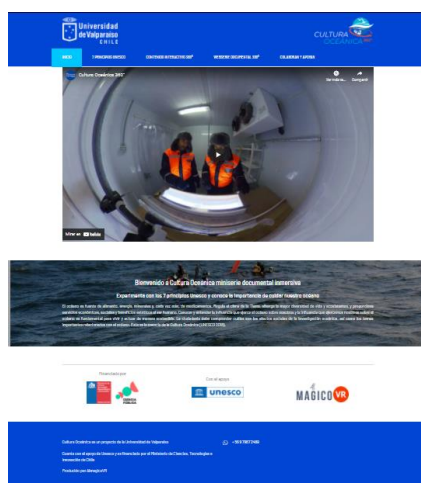
³² Sitio web de los videos 360° de ProyectoSub: <https://www.proyectosub.org.ar/realidad-virtual-vr-en-videos-360/>

Por otra parte, sobre Realidad Virtual en modelado 3D se menciona en la tabla anterior a la aplicación *Océano Turismo*³³ es sobre especies submarinas y la aplicación *Aves Comodoro*³⁴ es sobre aves costeras de Comodoro Rivadavia. Ambas fueron realizadas por la Dirección General de Turismo de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, Argentina, y tienen como objetivo de difundir el conocimiento de las especies para concientizar sobre su preservación. Se puede acceder a través del Play Store de Google.

Con el propósito de analizar entre los proyectos mencionados el que sea de educación ambiental más representativo del objetivo de desarrollo de esta investigación, que es una guía para diseño de propuesta inmersiva con observaciones específicas para difusión de concientización ambiental, en especial el recurso del mar, se detalla la propuesta de *Cultura Oceánica 360*³⁵, una miniserie documental inmersiva. Es un proyecto de la Universidad de Valparaíso de Chile, producido por *AlmagicoVR*³⁶. Cuenta con el apoyo de Unesco y es financiado por el Ministerio de Ciencias, Tecnologías e Innovación de Chile.

La web principal del proyecto tiene el siguiente menú de botones de contenido: Inicio, siete principios, contenido interactivo 360°, webserie documental 360° y colaboran y apoyan.

Figura 7. Página de Inicio del proyecto inmersivo Cultura 360°



³³ Se puede descargar en Google Play en el siguiente enlace: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.OceanoTurismo.turismo&hl=es_AR&gl=US

³⁴ Se puede descargar en Google Play en el siguiente enlace: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ComodoroTurismo.turismo&hl=es_AR&gl=US

³⁵ Web principal del proyecto cultura oceánica 360°: <https://culturaoceanica.uv.cl/>

³⁶ Productora audiovisual inmersiva de Chile. Web: <https://almagicovr.cl/>

Fuente: <https://culturaocanica.uv.cl/>

En la página de Inicio está el video trailer del proyecto de duración de un minuto, el cual está alojado en Youtube y embebido en la web.

En la sección media de la página está el siguiente texto explicativo del objetivo del proyecto:

El océano es fuente de alimento, energía, minerales y, cada vez más, de medicamentos. Regula el clima de la Tierra, alberga la mayor diversidad de vida y ecosistemas, y proporciona servicios económicos, sociales y beneficios estéticos al ser humano. Conocer y entender la influencia que ejerce el océano sobre nosotros y la influencia que ejercemos nosotros sobre el océano es fundamental para vivir y actuar de manera sostenible. La ciudadanía debe comprender cuáles son los efectos sociales de la investigación oceánica, así como los temas importantes relacionados con el océano. Esta es la esencia de la Cultura Oceánica (UNESCO 2018).

En el footer están los logos de las instituciones que participaron en el proyecto y un teléfono de whatsapp de contacto.

El segundo botón del menú de la página de Inicio lleva a la página de descripción de los mismos³⁷. El texto es el siguiente:

- Principio 1. La Tierra tiene un solo gran océano con muchas características.

El primer principio de la Cultura Oceánica explica que el océano es uno sólo, más allá de la separación entre las cuencas del Pacífico, Atlántico, Índico, Antártico y Ártico. Si observamos un globo terráqueo veremos que la mayor parte del planeta está cubierto por agua. “Un total de 361.059.000 km², equivalente al 70,8% de la superficie corresponde al océano y los restantes 148.892.000 km² a la tierra emergida en forma de continentes e islas. Si a lo anterior se suma un 4% adicional por hielo, lagos, ríos y nieve se puede concluir que la superficie total cubierta por agua aumenta aproximadamente a 75%” (Hellmuth Sievers, CHILE PAÍS OCEÁNICO. Editorial Ocho Libros Ltda, 2005).

³⁷ Disponible en <https://culturaocanica.uv.cl/7-principios-unesco>

Casi toda el agua de la hidrosfera está en los mares y océanos, y es por ello que muchas veces a la Tierra la llamamos “Planeta Azul”.

- Principio 2. El océano y la vida que éste alberga moldea las características de la tierra.

El gran océano común que tiene la Tierra ha configurado el planeta con sus fuerzas modeladoras, siendo responsable de bahías, playas y otros tantos accidentes del relieve costero que han sido formados por él océano durante millones de años. Su cercanía o lejanía con cualquier punto de las tierras emergidas es un factor clave en las precipitaciones, régimen de vientos y en la temperatura, agentes claves de la orogénesis (formación del relieve). En el mar también se producen varios generados por los ciclos biológicos, como los mantos sedimentarios e incluso, los yacimientos fósiles que han dado lugar a las reservas de gas y petróleo.

- Principio 3. El océano ejerce una gran influencia en las condiciones meteorológicas y climáticas.

El gran océano global con que cuenta la Tierra es esencial en la configuración de las características de los diferentes climas, principalmente como un elemento regulador de la temperatura. El océano absorbe la radiación solar, elevando y bajando lentamente su temperatura, luego, la costa tiene en general una menor amplitud térmica que las tierras interiores. La condensación en tierras altas de la humedad proveniente de la evaporación provoca precipitaciones orográficas generadas por la pérdida de temperatura a medida que las masas de aire chocan con las cordilleras, generando grandes cuencas fluviales. En el océano se generan grandes fenómenos atmosféricos, como El Niño y la Niña, los huracanes y las masas de aire que cruzan varias latitudes, llevando por ejemplo, aire frío desde la Antártica a la costa occidental sudamericana.

- Principio 4. El océano hace posible que la Tierra sea habitable.

En el océano se originó la vida en la Tierra; durante millones de años, organismos unicelulares evolucionaron lentamente hasta que los primeros seres complejos se aventuraron en la zona intermareal para que algunos la abandonaran definitivamente. Mamíferos, aves, reptiles, insectos y los seres humanos comparten un tronco común en el océano. Pero todo había partido con la acumulación de oxígeno producto de la fotosíntesis de aquellos primeros organismos; la presencia de ese oxígeno fue el que finalmente

contribuyó al desarrollo de la vida terrestre. El aporte de nutrientes, de agua, oxígeno y la regulación térmica terrestre que aporta el océano es finalmente el aspecto más visible del rol que cumple esta gran masa acuática en la sustentabilidad de la vida en el planeta.

- Principio 5. El océano sustenta una gran diversidad de vida y de ecosistemas.

El océano es el hábitat de una gran cantidad de especies, tan diversas como la ballena azul, organismos unicelulares, tortugas y aves que han perdido la capacidad de volar. En el mar podemos encontrar prácticamente todos los grupos taxonómicos y anualmente se descubren nuevas especies, sobre todo en las profundidades, apenas exploradas y consideradas hasta no hace mucho como desiertos submarinos carentes de vida. Las complejas redes tróficas presentes en el océano tienen a los organismos unicelulares como la base en su rol de productores primarios, aportando gran cantidad de carbono y oxígeno, especialmente por sus rápidos ciclos de vida. Por otra parte, son muchas las especies que están estrechamente vinculadas a los espacios costeros, como el rico hábitat intermareal o los humedales, que albergan desde insectos y seres unicelulares hasta aves migratorias y vegetales propios de aguas salobres. no sustenta una gran diversidad de vida y de ecosistemas

- Principio 6. El océano y los seres humanos están intrínsecamente conectados.

Desde los orígenes de la especie humana, el océano ha estado estrechamente ligado a su subsistencia; grandes migraciones se han llevado a cabo a través de sus aguas o en rutas cercanas a la costa. El mar aporta alimentos, modera el clima costero y las vías de comunicación. Las culturas ancestrales encontraron en él materiales tan diversos como huesos y valvas de moluscos para fabricar sus viviendas y herramientas. El mar también tiene una importancia cultural innegable, ha configurado el modo de vivir de comunidades y naciones, ha sido fuente de inspiración para artistas y espacio para el desarrollo de tecnología, desde la navegación hasta la generación de energía. La mayor parte de las precipitaciones son generadas en el océano, estando estrechamente vinculadas a la disponibilidad de agua potable, propiciando los asentamientos humanos y el desarrollo de diversas actividades económicas, desde la pesca al turismo vinculado al océano y sus zonas ribereñas.

- Principio 7. La mayor parte del océano permanece inexplorado.

El océano es hoy un gran espacio inexplorado, con frecuencia se dice que más conocemos del espacio exterior que de las profundidades. Por el hecho de ser un lugar ajeno a las capacidades físicas del ser humano, su exploración es más bien reciente y solo durante los últimos 50 años se ha podido llegar a las profundidades abisales. El desarrollo de la tecnología permite hoy conocerlo a través de instrumental y modelos matemáticos que permiten predecir maremotos, comportamiento de corrientes marinas o modelamiento del relieve; el desarrollo de vehículos no tripulados ha abierto una nueva ventana a la exploración submarina. La investigación en torno al océano requiere hoy de la participación de profesionales de diversas disciplinas y su trabajo busca adelantarse a eventos catastróficos y a la preservación del medio ambiente para generar un uso sustentable del mar.

En el tercer botón del menú de la página de Inicio que tiene el nombre “contenido interactivo 360°” se invita a ingresar a otro sitio con un botón en el medio de la página acompañado de la leyenda: “Explora los 7 Principios Unesco de forma interactiva”³⁸

Figura 8. Página de Inicio del contenido interactivo 360°

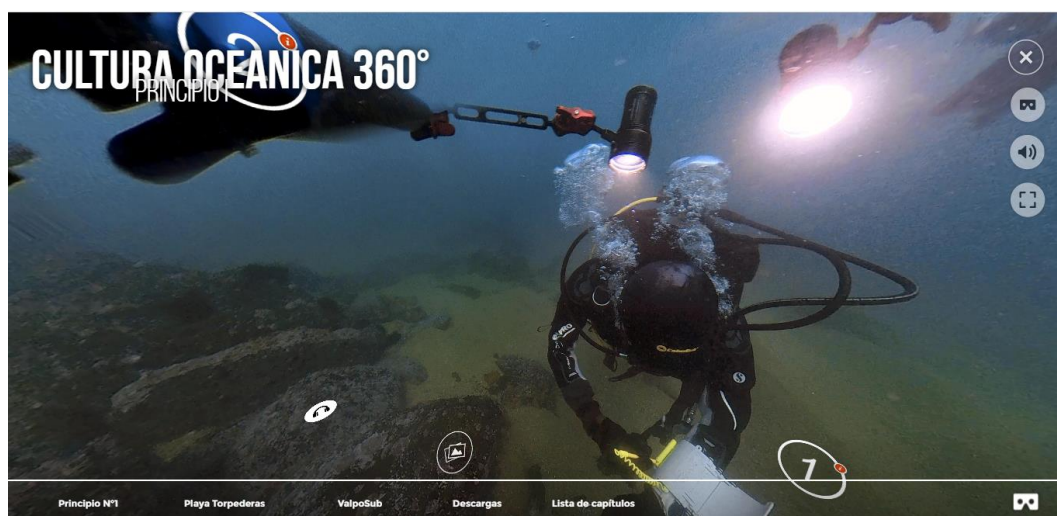


Fuente: <https://culturaoceanica.uv.cl/360/>

Al ingresar puedes arrastrar, girar y explorar las imágenes panorámicas 360° y hacer click en los distintos puntos de interés. Además, se escucha sonido ambiente de buceo.

³⁸ Disponible en <https://culturaoceanica.uv.cl/360/>

Figura 9. Página de Inicio del Principio 1 en 360°



Fuente: <https://culturaoceánica.uv.cl/360/>

En el margen derecho arriba tiene el menú de navegación (botón de 3 guiones) el cual despliega tres iconos con opciones de casco de Realidad Virtual, activación/desactivación de sonido y activar pantalla completa.

Hay un menú con botones en la *footer* y puntos calientes en la imagen panorámica central que contienen información relevante en cada uno de los siete capítulos.

El cuarto botón en la página de Inicio denominado “webserie documental 360°” redirige al canal de Youtube³⁹ que contiene todos los videos del proyecto.

En el quinto botón de la página de Inicio “colaboran y apoyan”⁴⁰ tiene la información de los auspiciantes.

En la webserie documental 360° los personajes protagonistas de los siete principios de la Unesco narran sus experiencias en relación con el mar:

Principio 1. La Tierra tiene un solo gran océano con muchas características:

- Thomas Elton, fundador y gerente de Puerto Deportivo. Pionero en la náutica inclusiva en Chile, en el Muelle Barón abierto a la comunidad.
- Mery. Mery Perla Salazar, diseñadora, instructora de buceo científico y directora de ValpoSub, centro de investigación del patrimonio sumergido.

³⁹ Disponible en <https://www.youtube.com/channel/UC08jLUVtpY-M19Cv9yANpUQ/videos>

⁴⁰ Disponible en <https://culturaoceánica.uv.cl/colaboran-y-apoyan>

Principio 2. El océano y la vida que éste alberga moldea las características de la tierra:

- Carolina Martínez. Doctora en geografía, académica del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Investigadora experta en temáticas de evolución costera, riesgos costeros y mitigación de desastres naturales en CIGIDEN.
- José Luis Brito. Especialista en fauna silvestre y humedales. Director del Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio y del Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre de San Antonio.

Principio 3. El océano ejerce una gran influencia en las condiciones meteorológicas y climáticas:

- Ana Betty Haoa Rapahango, investigadora rapanui. De profesión kinesióloga, desde 1993 hasta 2021 fue la encargada de la Biblioteca William Mulloy y, posteriormente, de la Biblioteca Rapanui, dependientes de la Easter Island Foundation (Fundación Rapa Nui) en Viña del Mar. Autora y coautora de diversos textos relacionados a la cultura y a lengua rapanui.
- Kimberly Doering Urrutia, a sus 29 años es la única mujer pescadora artesanal de la caleta de Quintay. Oriunda de Santiago, desde el 2017 vive en la localidad de Quintay donde logró hacerse un espacio entre los pescadores; con ellos trabaja codo a codo. Comenzó como buzo deportivo y hoy participa en la pesca y descarga de jibia y de tiburón.

Principio 4. El océano hace posible que la Tierra sea habitable:

- Esteban Araya Silva es licenciado en geografía y desde 2012, activista por la conservación de humedales. Es miembro y co-fundador del Observatorio de la Costa, plataforma que busca incidir en las políticas públicas sobre las zonas adyacentes al borde marítimo. También participa en la Fundación para la Integración del Patrimonio Natural y Cultural, y forma parte de la Red Nacional de Humedales y del Área de Investigación y Educación del Humedal de Mantagua.
- Eduardo Rivera Silva, historiador especialista en temas marítimos y navales. Es el curador de las colecciones del Museo Marítimo Nacional e investigador en áreas de patrimonio cultural marítimo. Su investigación se complementa con su trabajo

de ilustrador en temas histórico marítimos, habiendo participado en diversas publicaciones, como libros, revistas y apoyos museográficos.

Principio 5. El océano sustenta una gran diversidad de vida y de ecosistemas:

- Carolina Yáñez Rismondo. Bióloga Marina, es experta en humedales y aves. Actualmente es directora de OBC Chinchimén, organización que lleva a cabo actividades al aire libre de educación ambiental con escolares, universitarios y público en general. También guía grupos para observación de aves y naturaleza en general y es directora del proyecto “Pajareando aprendo”.

- Meyling Tang Ortiz Periodista especializada en pesca y acuicultura, con un máster en Economía Pesquera trabaja asesorando a organizaciones gremiales de pesca, acuicultura y pesca artesanal, organismos de gobierno y entidades de cooperación internacional. Destacan sus iniciativas para fomentar la pesca responsable, trabajando directamente con comunidades y pescadores. Es dueña del restaurante Tres peces y vicepresidenta de la fundación Cocina mar.

Principio 6. El océano y los seres humanos están intrínsecamente conectados:

- Denise Lira Ratinoff es una artista interdisciplinaria, quien por medio de instalaciones y obras que buscan despertar los sentidos hace un llamado a la conciencia ecológica, principalmente en cuanto a la preservación de los océanos y de sus habitantes. Para ello trabaja con científicos de múltiples áreas, investiga y también se sumerge en el mar registrando audiovisualmente sus experiencias.

- Gonzalo Ilabaca Astorga. Artista autodidacta, declarado Ciudadano Ilustre de Valparaíso, en sus pinturas ha retratado la vida porteña y su relación histórica con el océano y la vida marinera, especialmente la nocturna. Hoy hace una crítica a la decadencia de la Ciudad Puerto y a la desconexión de la urbe con el mar. Autor y editor de varios libros, destaca su obra “Valparaíso Roland Bar. Puerto de la fama y el olvido”

Principio 7. La mayor parte del océano permanece inexplorado:

- Julieta Núñez Gundlach. Nadadora de aguas abiertas y presidenta del sindicato de pescadores de la caleta San Pedro, en Concón, tiene varios récords nacionales e internacionales de natación. Su exploración en solitario la ha llevado a participar de travesías extremas desde la Antártica a Alcatraz, el Titicaca, siendo además la primera

mujer chilena (junto a dos compatriotas) en cruzar la línea imaginaria entre el Atlántico y el Pacífico en el Mar de Drake.

- Diego Carabias Amor es arqueólogo, investigador, docente y consultor internacional. Además, divulga temas de Patrimonio Cultural Subacuático (PCS). Sus líneas de investigación en arqueología marítima, subacuática e histórica incluyen el estudio de paisajes sumergidos, embarcaciones de tradición indígena, naufragios del periodo colonial y republicano y el contacto entre navegantes europeos y canoeros en Patagonia. Miembro del Directorio del Centro de Arqueología Marítima en el Pacífico Sur Oriental, ARQMAR y de Arka Arqueología.

En el caso de Realidad Aumentada la aplicación de contenido de educación ambiental representativo para el objeto de estudio de esta investigación es la aplicación “Experiencia Guardianes de la Naturaleza”⁴¹ del Bio Parque Temaiken⁴², que propone jugar a convertirse en los guardianes de cuatro misiones, Delta del Paraná, Especies Amenazadas, Mar Argentino y Selva, las cuales tienen postas con marcadores de imágenes dispersas en distintas áreas del parque. La Aplicación se encuentra en la web oficial de Temaiken y en Google Play. En la web hay un video tráiler⁴³ de la app.

A continuación se describe las pantallas iniciales al iniciar la aplicación (ver figura 10), las tres primeras pantallas son la “Intro”; hay un botón en el margen derecho inferior para “Saltar la Intro”. La primer pantalla muestra los escudos de las misiones; la segunda explica cómo se juega y que el objetivo es recolectar todos los escudos; la tercera describen el propósito del juego: “El Planeta necesita muchos Guardianes de la Naturaleza valientes y solidarios, que con sus acciones y su esperanza, cuiden cada una de las formas de vida”; la cuarta tiene los Términos y Condiciones de Uso⁴⁴ de la app; la quinta, sexta y séptima son de registro de usuario y la octava pantalla muestra las cuatro misiones que hay que jugar para lograr el objetivo del juego.

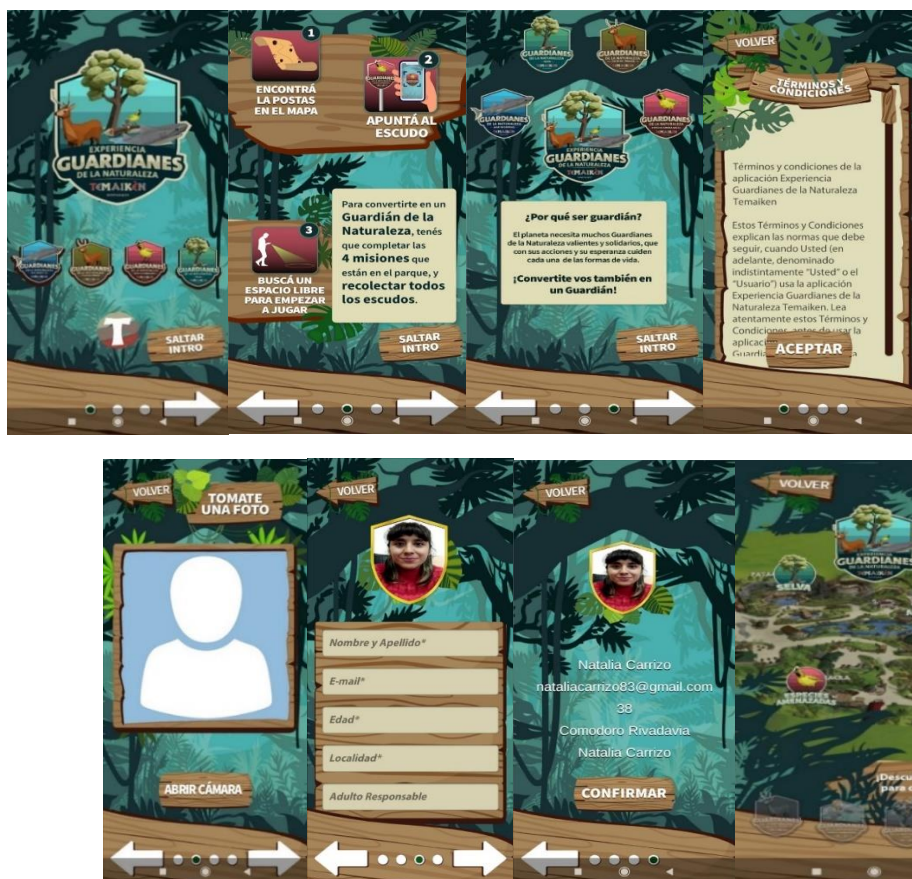
Figura 10. Secuencia de las Pantallas de Iniciales en Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaiken.

⁴¹ App disponible para descarga gratuita en Play Store, Apple Store y en la web del parque en el siguiente enlace https://www.fundaciontemaiken.org.ar/guardianes-de-la-naturaleza?_ga=2.186297198.630536099.1648567035-694950753.1648567035

⁴² Parque de conservación de especies ubicado en Ruta Provincial 25, Km 1. Escobar, Provincia de Buenos Aires. Para mayor información acceder a su web oficial <https://www.temaiken.org.ar/bioparque>

⁴³ Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=yzq9As_zmmY

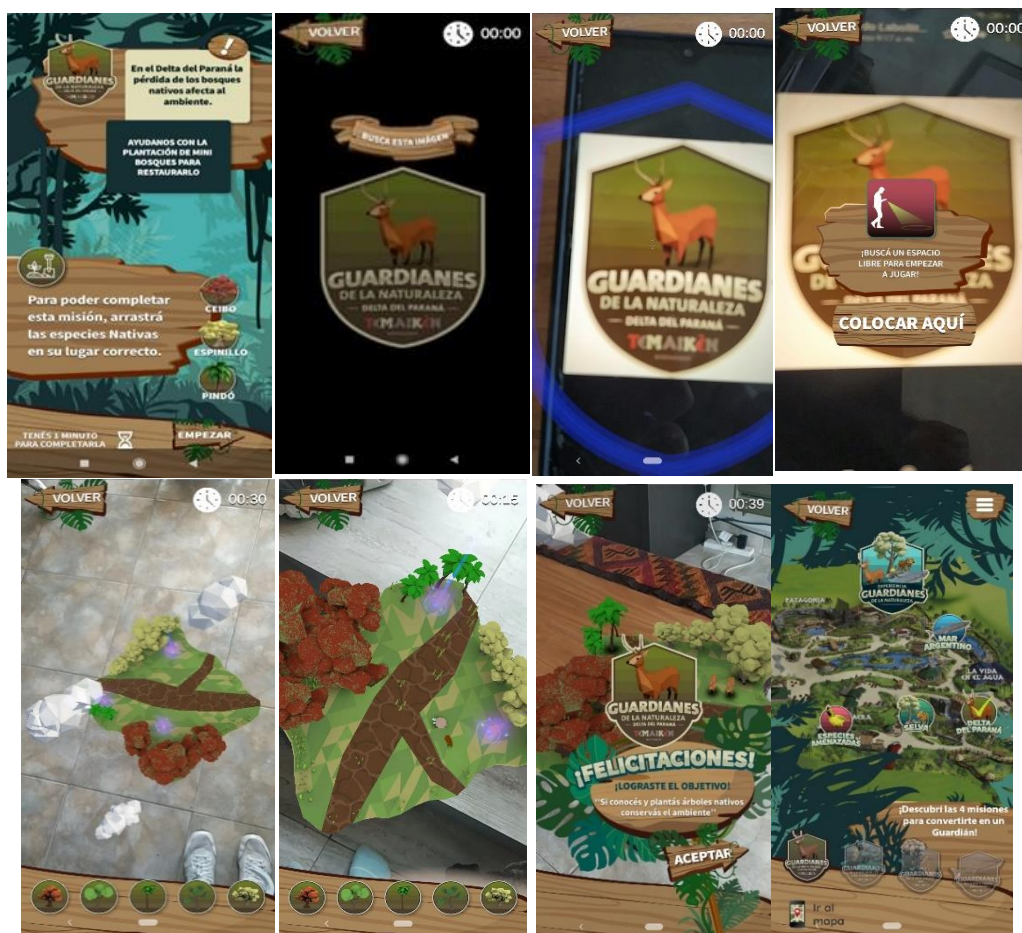
⁴⁴ Cabe destacar que, en el inciso 4 de los Términos y Condiciones de uso de la aplicación (Ver Anexo), advierte que requiere datos personales y foto, si no se otorga acceso se advierte que se limitarán algunas funciones de la aplicación.



Fuente: Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaikén

Si se elige la misión Guardianes del Delta del Paraná, se abre una pantalla que menciona que allí “la pérdida de los bosques nativos afecta al ambiente” y para ello se pide al jugador que ayude con “la plantación de mini bosques para restaurarlo”. Tiene que arrastrar las especies nativas (ceibo, espinillo, pindó) en su lugar correcto. Luego aparece la leyenda “Buscá esta imagen”; el jugador debe acercar el celular a la imagen (marcador de Realidad Aumentada) que tiene el mismo escudo, la cual se encuentra en la posta del parque, o también, esta imagen se puede capturar en otro dispositivo y jugar fuera del parque; la siguiente pantalla dice: “¡Buscá un espacio libre para empezar a jugar! Colocar aquí. El jugador tiene que arrastrar la especie nativa al lugar donde hay una luz celeste para completar el bosque; cuando coloca el árbol se añade un pedazo de tierra o un ciervo en la escena. Si el jugador elige bien las opciones, gana y aparece la pantalla de inicio del juego con todos los escudos de las misiones pero esta vez se activa el escudo de la misión que se completó, deja de estar transparente, se ve con color y una tilde al costado en la parte superior de la escena (ver figura 11).

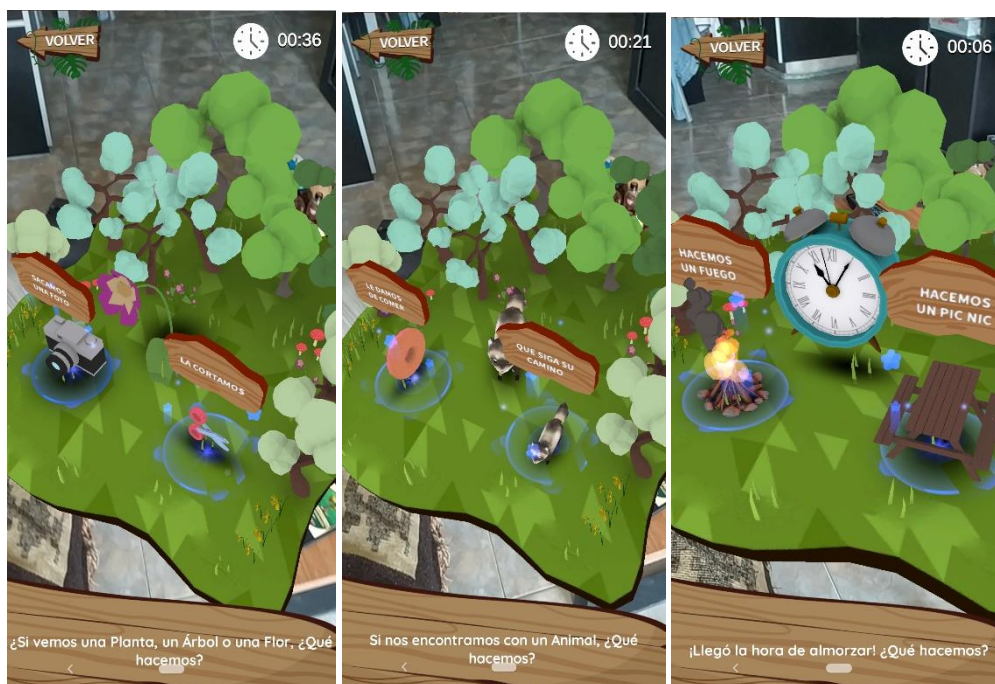
Figura 11. Secuencia de la Misión Guardianes del Delta del Paraná.



Fuente: Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaiken

Al elegir la misión Guardianes de la Selva, sale una pantalla en donde hay una flor y una acción a realizar propuesta por una pregunta al jugador: “Si vemos una planta, un árbol o una flor, ¿qué hacemos?”, las opciones son: “sacamos una foto” o “la cortamos”; luego sale un animal, hay que elegir dejarlo seguir su camino o alimentarlo con una rosca; y por último, aparece la pregunta qué hacemos a la hora de almorzar en el parque y las opciones son un fuego o un pic nic (ver figura 12).

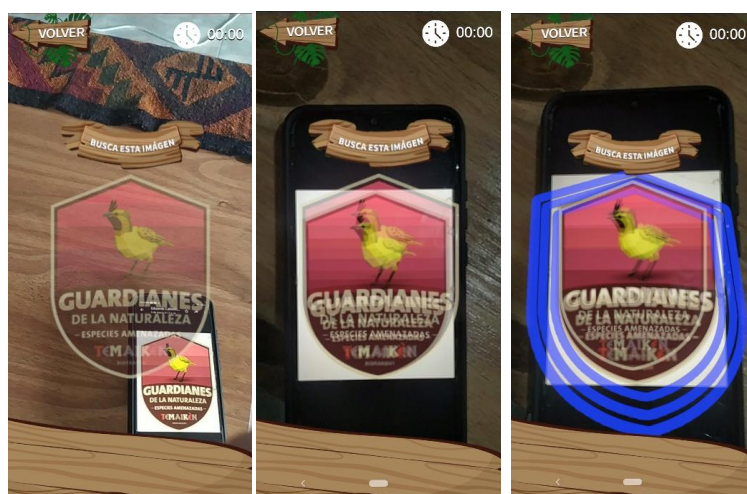
Figura 12. Secuencia de la Misión Guardianes de la Selva

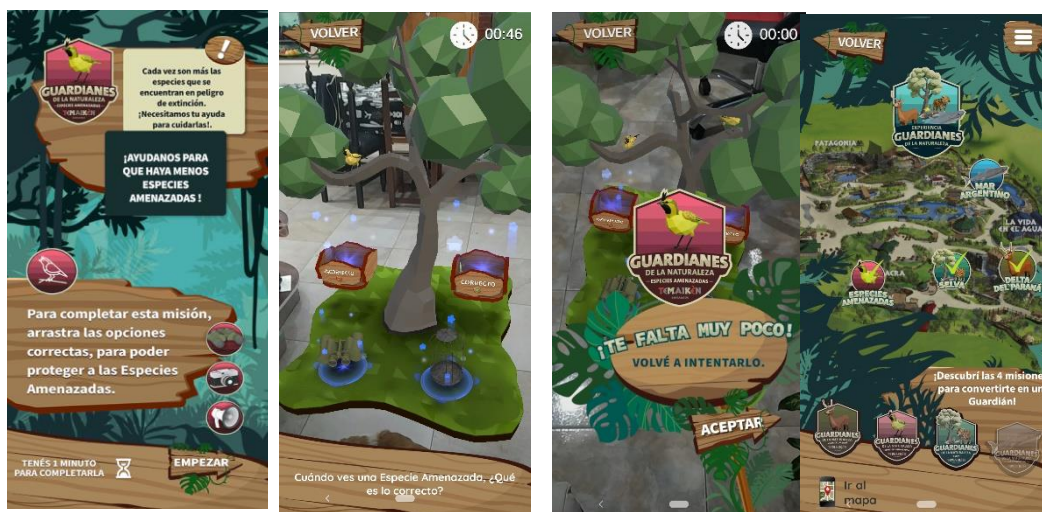


Fuente: Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaiken

En la misión Especies Amenazadas el usuario tiene que colocar en la caja correcta e incorrecta los elementos (jaula, binoculares, jaula de pájaro, cámara de fotos, gomera, megáfono y rifle) que corresponden a la respuesta de la siguiente pregunta: “Cuando ves una especie amenazada, ¿qué es lo correcto?” (ver figura 13).

Figura 13. Secuencia de la Misión Especies Amenazadas



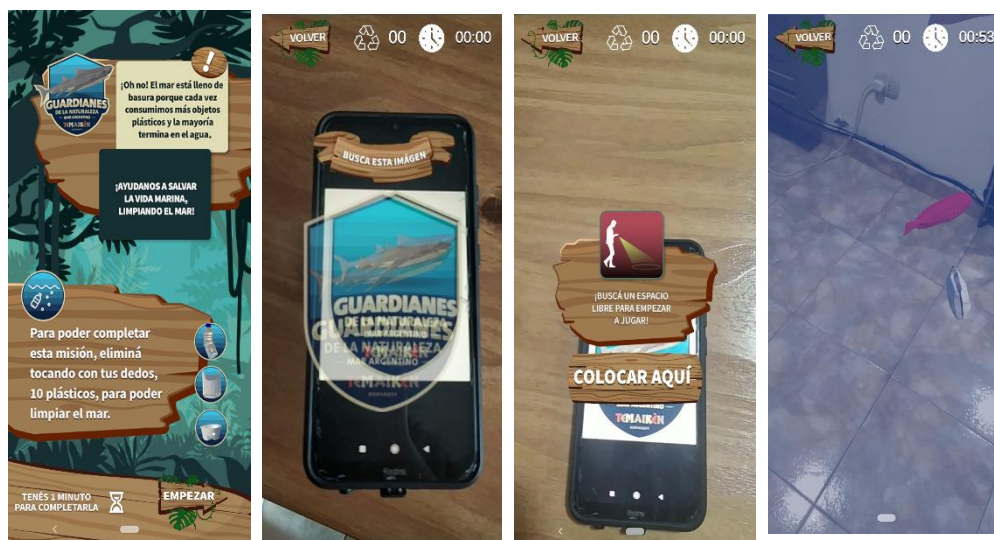


Fuente: Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaikén

En la misión Mar Argentino hay basura de plástico, tachos, botellas junto a los peces, ballenas y tiburones. El jugador tiene que elegir la basura para eliminar, arrastrándola arriba en el margen superior izquierdo de la pantalla donde está ubicado un icono de reciclaje (ver figura 14).

En todas las misiones el tiempo de juego es de un minuto, si no se completa la misión en ese periodo, sale un cartel que dice: “Te falta muy poco, volvé a intentarlo”.

Figura 14. Secuencia de la Misión Mar Argentino





Fuente: Aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza de Temaiken

Por último, cabe recordar que un elemento de ambientación fundamental e imprescindible en los videojuegos es el sonido. Este juego de Realidad Aumentada toma ese recurso para generar la sensación de “estar ahí en la naturaleza”. La música del juego tiene sonido ambiente de selva, pájaros, monos, entre otros animales. Suena durante el juego su música identificatoria de fondo; cada vez que se toca un botón se escucha un sonido; y cuando el jugador gana, la música cambia a sonidos de trompetas para indicar que se ha logrado el objetivo.

Sección B.

Capítulo 4. Maqueta: Directrices Para El Diseño De Proyectos

Inmersivos

El desarrollo de la maqueta de esta investigación se basa en el diseño de experiencias lúdicas que tiene antecedentes teóricos en el campo del diseño de juegos (game design), en sus vertientes *narratológica*, *ludológica* y *pedagógica del construccionismo* (Papert, 1995). También, es pertinente contemplar respecto de la narrativa de Realidad Virtual, la inteligencia Artificial como tecnología disruptiva o emergente, que puede ayudar a crear ambientes más realistas.

Se elaboró una propuesta de estrategias de comunicación a partir de las herramientas de tecnologías digitales inmersivas para la difusión de las investigaciones del Instituto de Desarrollo Costero en escuelas, eventos, exposiciones o ferias, debido a

que son espacios donde se concentra gran cantidad de público que están dispuestos a vivir una experiencia inmersiva.

El estudio de la información recabada respalda como resultado la propuesta de directrices de la tecnología inmersiva aplicada al cuidado ambiental. La maqueta es un sitio web cuyo objetivo es exponer una guía para el diseño de una narrativa inmersiva en el campo de no ficción, con observaciones a tener en cuenta para proyectos de concientización ambiental.

Tiene las opciones de compartir en redes sociales el contenido, realizar comentarios y un apartado para sugerencias de mejoras de la guía, con el propósito de ser colaborativa y dinámica, que evolucione con el tiempo, lo que implicará que se pueda modificar a partir de los aportes de la comunidad de usuarios.

El público destinatario es todo público interesado en el desarrollo de narrativas inmersivas. El sitio web está disponible en el siguiente enlace <https://crearnarrativasinmersivas.com/>

La arquitectura de información del sitio web se organiza de la siguiente forma:

1) Narrativa: Se desarrolla qué se va a contar, personajes y escenarios; 2) Experiencias: Es la etapa de diseño de la Experiencia de Usuario. Puede ser interactivo basado en una historia o personaje o lugar; o bien contemplativo sin interacción; 3) Plataforma: Se explica las plataformas en las que se puede desarrollar una experiencia inmersiva en Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Video 360°; 4) Distribución: Se explica en qué plataformas se distribuye.

Con el objeto de comprender el proceso creativo para el diseño de narrativas inmersivas se ideó una plantilla como guía para crear dichos proyectos.

Tabla 10: Ficha con parámetros de diseño de contenido de proyectos inmersivos

Guión Literario						
	Narrativa	Personajes	Multimedialidad	Interactividad	Usabilidad	Usuario

- **Interactividad:** Se define cuáles son las acciones que puede desarrollar el usuario. Es conveniente basarse para el diseño de la interacción en la aplicación en las seis directrices que plantea en Guillem Bou Bauzá (1997)⁴⁵.

- **Usabilidad:** El diseño de la aplicación tiene que considerar la facilidad de su uso por parte del usuario. Nielsen (2002) menciona la necesidad de simplificar los aspectos estéticos, decantándose por incrementar el control del sistema que tiene el usuario. Esto incrementa su sensación de libertad y se ofrecen entornos más flexibles y eficientes.

- **Usuario:** Se define la participación del usuario en la historia, las acciones que puede realizar, cómo pueden avanzar de nivel, cómo su intervención cambia la trama y cómo se vinculan con los personajes.

En el Guión Técnico Inmersivo se detalla las posibilidades técnicas de inmersión que tiene la experiencia:

- **Experiencia de Usuario:** Se diagrama las acciones de los usuarios en los distintos niveles de la aplicación. Se definen cambios de escenarios y de retos.

- **Infografías –visualización de datos:** Se utiliza este recurso para mostrar un volumen de información de forma simple, ordenada, dinámica e interactiva al usuario.

- **Estructura lineal con desplazamiento:** Se define el recorrido de navegación de la historia utilizando la técnica “Parallax”, donde el usuario se desplaza de forma horizontal o vertical por el escenario con el teclado o el ratón. “Mantiene la esencia de la linealidad y añade interacción opcional a gusto del usuario” (Gifreu-Castells, 2016, p. 63).

- **Mecánicas de los juegos:** Se puede utilizar técnicas de juego en entornos que no lo son. Se utilizan elementos presentes en la historia que mantengan al usuario más tiempo en la aplicación y se predisponga a seguir jugando.

⁴⁵ 1) La interacción, como todo recurso, tiene la misma función última que los demás: reforzar el mensaje. [...] sólo debe pedirse el nombre del usuario si el diseño recomienda un trato personalizado; 2) El ordenador ofrece la posibilidad de aplicaciones altamente interactivas. Por tanto, cada vez que se entra en un proceso no interactivo se desperdicia la potencialidad del medio; 3) La interacción implica participación activa, no repetición de gestos; 4) No es aconsejable recordar al usuario que no puede interactuar. Como regla general evite la aparición en pantalla de zonas inertes, pero aparentemente sensibles; 5) La interacción no se limita al esquema usuario-máquina. Debe concebir este concepto en un sentido más amplio. Por ejemplo, también forma parte de la interacción de una aplicación el prever que varias personas participen en ella a la vez (y, por tanto, ofrecer unas pautas de discusión, unos roles a desempeñar, etc.); 6) La interacción permite obtener un registro de datos descriptivos de la conducta del usuario. [...] La elaboración de diarios de respuestas, generados por la propia aplicación y que registran las decisiones del usuario, abren las puertas a estudios posteriores sobre la efectividad de la aplicación, la conducta del usuario o el proceso general de utilización” (Bou Bauzá, 1997, p. 22 – 26).

- Técnicas de realidad virtual, realidad aumentada o video 360°: Se define según el proyecto qué formato puede comunicar mejor la historia. Es recomendable desarrollar un modelado de tres dimensiones si la experiencia es riesgosa o no se puede realizar en el mundo real y físico; elegir la realidad aumentada para complementar y profundizar la información que tenemos en mundo real; y utilizar video 360° para documentar con mayor verosimilitud que los anteriores formatos mencionados.

La información recabada de las entrevistas realizadas en la investigación que respalda esta guía, da cuenta de que los programas de desarrollo más utilizados para Realidad Virtual y Realidad Aumentada, son por ejemplo Unity y Blender.

Para la realización de videos 360° se utilizan cámaras go gear específicas para este tipo de filmación y se sube el material a Youtube para su distribución.

- Rol en la historia digital: Se determina el rol que tiene el usuario en el relato. De acuerdo a la temática, si es de ficción o no ficción, va a variar el tipo de rol y las tareas que pueda cumplir, desde ser un superheroe a un profesional encargado de solucionar un problema o personificar el problema y ser la víctima.

- Personalización del relato: Se busca recopilar datos del usuario para que su personaje o interacción en la historia tenga sus características personales. Esto genera mayor empatía con el relato. Se puede rescatar esa información de redes sociales asociadas a la aplicación o solicitando los datos al usuario al ingresar a la misma.

- Narración de la propia historia: Según Gifreu-Castells (2016) tiene que haber un equilibrio entre la narración y la interacción para que no sea lineal ni compleja para avanzar en términos de interacción.

- Fotogrametría: Esta técnica consiste en tomar la mayor cantidad de fotos en un eje circular, alrededor de un entorno u objeto para obtener, a través de un software disponible para tal fin, un modelo tridimensional.

En la postproducción se realiza el stitcheo o costura de las imágenes; cada lente de la cámara registra una cantidad determinada de grados de la realidad en una tira de video, y estas se van cosiendo, vía software, hasta formar el video esférico. Es, para ser lo más gráficos posible, una especie de costura de una pelota desde adentro (Del Árbol, L y Nielsen, M, 2020, p. 86).

- Sonido envolvente: Se utiliza música y efectos de sonido para generar inmersión en el relato. El uso del sonido es un “elemento vehiculador para enlazar

secuencias, partes de la narración, añadir animaciones, etc.” (Gifreu-Castells, 2016, p. 59).

El último parámetro a tener en cuenta en el diseño inmersivo es la duración de planos en cada escenario y los ángulos de los mismos: 0 a 90 grados, 90 a 180 grados, 180 grados y 270 a 360 grados. Se recomienda planos de corta duración en función de las acciones que sucedan en la historia.

Con el propósito de conocer cómo se diseñan las aplicaciones de realidad virtual, video 360° y realidad aumentada se entrevistó a diversos desarrolladores. Se determinaron las siguientes variables comprendidas en un cuestionario (ver anexo 8).

Variables:

- Perfil del desarrollador: Es de interés conocer cuáles son los perfiles profesionales en los equipos técnicos de los proyectos, rol en el desarrollo de la aplicación y cuáles son las competencias técnicas y tareas que realiza.
- Características del Laboratorio / Empresa de Desarrollo Inmersivo: Esta variable registra los objetivos, la misión del laboratorio o empresa de desarrollo inmersivo, y cuántos investigadores integran el equipo de desarrollo.
- Proyectos inmersivos sobre educación ambiental: Aquí se releva los proyectos con tecnología inmersiva referidos a la concientización ambiental y/u otros temas y cuáles son los objetivos de esas aplicaciones o proyectos.
- Proceso de desarrollo de aplicación: Es de interés conocer cómo llevaron a cabo la investigación previa al desarrollo de la aplicación, fases del proyecto (diseño, programación, ejecución), plataformas (software), hardware utilizado, tiempo de desarrollo del producto, tipos de tecnología, realidad aumentada y realidad virtual en modelado 3D y/o video 360°.
- Estrategia de difusión del producto: Esta variable registra cuando se difundió al público la aplicación, cuál fue la estrategia de difusión, y qué plataformas utilizaron para realizar la distribución y difusión del producto.
- Diseño de aplicación: Es de interés conocer cómo definieron el contenido y el diseño de los escenarios o niveles del juego, de la interfaz, la estética de la aplicación, cómo diseñaron la narrativa didáctica de los proyectos que implementaron y cuáles son los niveles de interacción.

- Periodicidad del proyecto/producto: Aquí se registra en qué año fue realizado cada proyecto y cómo financiaron el costo del desarrollo.
- Experiencia de usuario: Se indaga sobre el diseño de la experiencia de usuario de las aplicaciones, cómo definieron la usabilidad, interactividad y multimedialidad de la aplicación. Se cuestiona si la lógica lúdica y de recompensa de los videojuegos es útil como lógica de diseño y contenido para desarrollar productos de RV y RA.
- Público destinatario: Esta variable registra el alcance y receptividad de los proyectos y a qué público están destinados.
- Mejoras del producto: Se busca conocer las mejoras que le harían a la aplicación una vez puesta en marcha su distribución. Esta variable permite investigar los fallos
- Concientización ambiental. Aquí se consulta si consideran que la exposición a experiencias con RV y RA en un período de tiempo determinado genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas y cuál es el motivo por el que sucede.
- Relación con otros organismos y/o empresas: Es de interés relevar si se asocian con otras instituciones y/o empresas para trabajar en proyectos colaborativos de RV y RA, qué resultados obtuvieron y cómo los difunden.

De las entrevistas (ver anexo 8) es importante describir las respuestas a la variable “Diseño de aplicación” para aportar a la maqueta de esta investigación. En este sentido, Matías Nielsen, realizador de video 360° de Buenos Aires, Argentina, mencionó que utilizaron en sus proyectos la cámara GoPro Fusión, y de software algún programa de edición en 360 y Premiere.

Respecto al guión interactivo explicó que: “Hay diferentes grados y estilos de guión interactivo. La ramificada, el que es como un pez, un árbol. En el proyecto de gamificación publicitaria⁴⁶ utilizamos algo lineal porque el juego era bastante lineal. Como un camino del héroe”.

⁴⁶ Descripción de la gamificación publicitaria diseñada por Matías Nielsen: “La idea era hacerse uno miniatura y entrar a una impresora que estaba rota, tenías que ir sorteando diferentes situaciones. Si había cables desconectados tenías que conectarlos. Después había algunos bichos que tenías que matar. Y al final tenías que apretar un botón, salías de la impresora, te hacías grande de nuevo, y la imagen que vos habías creado en uno de los niveles salía impresa correctamente y habías arreglado la impresora. Tenía unos 3 o 4 niveles. Utilizamos como software a Unity, también Unreal”.

El diseño del guión depende de lo que se vaya a hacer según Juan Manuel Escoba, realizador audiovisual, propietario de Aroaestudio, empresa de RV y RA de Bogotá, Colombia, quien comentó lo siguiente:

Hay gente que utiliza plantillas para 360. Y hay algunos formatos que sí son para 360, donde tienes un esquema de la imagen panorámica y vertical. En donde podés hacer un storyboard muy específico para 360. En el caso de estos proyectos que son más documentales, realmente un storyboard no te sirve tanto. Es mucho de lo que te encuentras y estar atento en lo que está pasando en el momento. Utilizo más una escaleta, en donde hago una lista de planos o de tomas que necesito. Y para el 360 en temas documentales, por lo general, grabamos con la Insta Pro II, y yo siempre le doy el lente uno al personaje principal y ahí trato de que vayan pasando cosas alrededor.

En cuanto a la variable “Proceso de desarrollo de aplicación”, Escobar respondió lo siguiente:

El proceso que utilizo es el mismo para los diferentes proyectos. Es una etapa de investigación, preproducción, producción y postproducción. En la etapa de investigación es ver cuál es el tema que se va a tratar, cuáles son los personajes, si hay algo para contar o no, en algunos de estos formatos. Se define el formato. Si es Realidad Virtual, Realidad Aumentada, video 360°, si va para app, si va para web. Y ahí comienzo el proceso de preproducción. El armado del equipo, locaciones, sonido, el storyboard. Después es la producción, que vendría a ser ir a grabar. Y por último la postproducción, en donde se realiza la edición del trabajo.

Sobre la variable “Experiencia de Usuario”, Nielsen detalló cómo se puede generar la interactividad en un video en 360°:

Es limitado. Podés ponerle una capa con una animación, pero ahí pierde esa forma hiperrealista, si es que se busca. Depende lo que uno quiere. Un caso en el que se puede usar la interactividad, es que estoy en una situación, hay dos puertas, si elijo una puerta me lleva a un video 360 y si elijo otra me lleva a otro video 360°. Pero

dentro de un video que ya está filmado no se puede modificar. Al ser animado uno ya tiene más grados de interactividad con los elementos.

Otro elemento de inmersión que es parte de la Experiencia de Usuario es el sonido. Para Nielsen la determinación de qué tipo de sonido se usa en cada proyecto depende de los recursos y de la necesidad:

Lo mejor siempre es el ambisonic, desde que apareció. Cuando empecé no existía. El video 360 es lo más nuevo dentro de la RV y dentro del video 360 lo más nuevo es el ambisonic. Se puede hacer con micrófonos. El zoom H3 graba ambisonic. Sino en postproducción agarras diferentes pistas de sonido y las trackeas. Yo en el video 360 tengo una persona que me habla, trackeas el sonido al personaje, y el sonido se va moviendo mientras ella también lo hace.

En este sentido, es pertinente conocer qué es el sonido binaural, ambisonic, espacial y 3D sound:

El sonido binaural es un sonido estéreo donde si vos cerrás los ojos sentís la distancia desde donde se reproduce el sonido. El sonido ambisonic es la espacialidad sonora. Vos sentías el objeto en un lugar, y si te giras el sonido sigue en el mismo lugar. Eso es lo mismo; espacial audio, sonido 3D, ambisónico, son formas de decir lo mismo, afirmó Nielsen.

Para finalizar, se rescata de las entrevistas la variable “Experiencia de Usuario” en RV y RA. Por su parte, Jonathan Brandon Urigo, programador desarrollador de RV y RA de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina, explicó cómo se genera el modelado 3D de tal forma que tiene interactividad con el usuario y su mirada:

Hay muchos trucos que lo hacen más sencillo. Vos en la vida real podés ver objetos y ver que están a una distancia. Si tuvieras un palito podrías tocar algunas cosas. Esa sería tu distancia en el entorno. Esa es una línea. Nada más que esta atraviesa las paredes. Vos a esa línea de mira (raycast⁴⁷) podés decirle: decime qué es lo primero que tocas. Estoy tocando la pared. Entonces vos sabes que está

⁴⁷ Ray cast o Ray casting hace referencia al uso de la intersección rayo-superficie para solucionar una variedad de problemas en gráficos por ordenador y geometría computacional. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Ray_casting

tocando la pared. Con eso vos podés calcular hacia dónde está mirando, qué es lo que está mirando y la altura que está mirando. Si mira hacia arriba, abajo, hacia los lados. Si tiene un pez, una pared, delante. Todo eso lo podés ver con ese palito. O sea, vos programas en tu pantalla un punto de mira. Y ahí programas que pase algo si gira a la derecha, izquierda, arriba o abajo.

En la misma línea, Urigo agregó que existe otra forma de generar interactividad en la realidad virtual:

Depende del tipo de hardware que tengas para realidad virtual. En la actualidad están no solo los teléfonos, sino los cascos, Oculus, en el que tenés controles en los que podés mover tus dedos e interactuar con el mundo. También existen chalecos para sentir lo que genera el mundo. O unos trackers que van en el cuerpo, son tres, para que tu cuerpo se mueva dentro. Con esos trackers vos podés levantar tus pies en el mundo. Y lo más grande que he visto hasta ahora es una base en el suelo en el que vos podés moverte, caminar, como si fuera una máquina para correr.

Urigo aclaró que en la aplicación Océano Turismo⁴⁸ como el escenario es en el fondo marino y se requería que nade el personaje, cuando miraba hacia arriba o abajo, éste bajaba o subía. También está la interacción con los peces que se encuentran en la zona; ahí la idea era girar la cabeza, mirar al pez y que muestre su información. Y en el caso de la aplicación Aves Comodoro⁴⁹ funciona de manera similar. La única diferencia es que se mueve mirando hacia abajo para poder avanzar. Las interacciones son las mismas, se pueden ver las aves y los crustáceos, por donde se camina.

Para finalizar, Roberto Cerda, innovador social con tecnologías emergentes, compartió en la entrevista la siguiente escaleta basado en un calendario que grafica el proceso de realización de un proyecto de Realidad Virtual Video 360° que utiliza en los talleres que dicta.

Figura 15. Calendario para proceso de realización de proyecto de RV 360°

⁴⁸ Se puede descargar en Google Play en el siguiente enlace: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.OceanoTurismo.turismo&hl=es_AR&gl=US

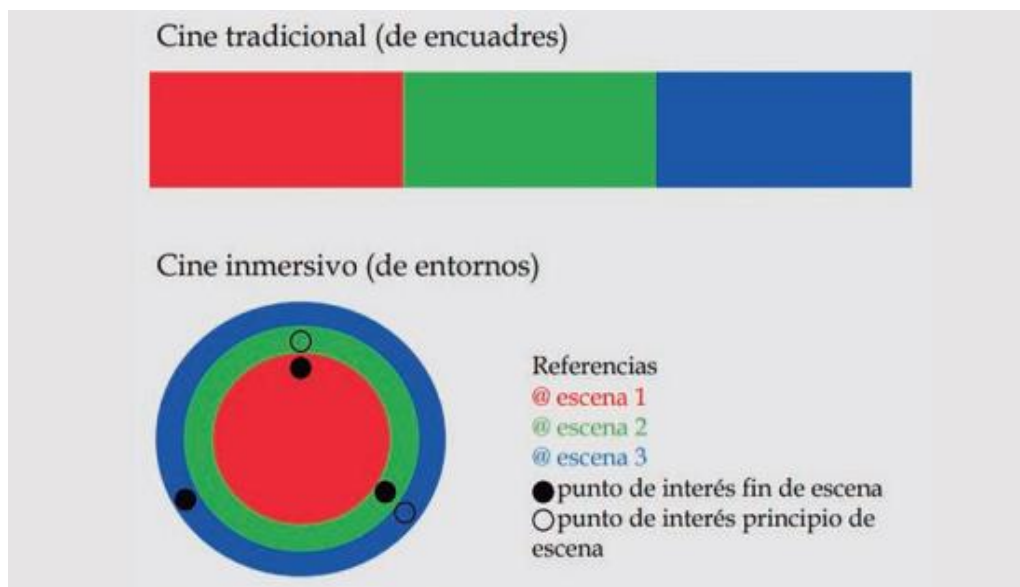
⁴⁹ Se puede descargar en Google Play en el siguiente enlace: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ComodoroTurismo.turismo&hl=es_AR&gl=US



Fuente: Taller realizado por Roberto Cerda

Por su parte, Matías Nielsen resaltó en la entrevista algo importante a tener en cuenta para pensar el guión inmersivo, los encuadres, que se diferencian de los del cine tradicional (ver figura 16).

Figura 16. Montaje en el cine tradicional y en el inmersivo



Fuente: Del Árbol, L. y Nielsen, M., “La Realidad Virtual ya llegó”, en Revista Directores. N ° 20, Año 07, 2020: 4.

Teniendo en cuenta que los encuadres de los planos no se consideran y que los planos se rigen por los entornos, es conveniente proponer a continuación una plantilla de guión inmersivo (ver figura 17):

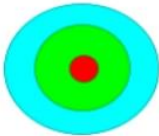
En la sección de guión técnico se tiene que describir el lugar, la duración de la escena, la cantidad de planos, la acción que sucede en la escena, el audio espacial si se escucha en la izquierda, derecha, delante o atrás, arriba y/o abajo.

La planta es el escenario donde sucede la acción, se debe definir qué acontece adelante, derecha, izquierda, atrás, arriba, y/o abajo. En el montaje se describe el punto de entrada y de salida del personaje y puntos de interés donde suceden las acciones.

Los entornos son los planos que se proyectan de forma circular, en el centro se encuentra la cámara, en el siguiente círculo adelante está el entorno principal y en el último círculo a mayor distancia de la cámara está el entorno secundario. Aquí se ubican los botones o puntos calientes que generan interacción del usuario.

En el guión literario se describe los personajes, las situaciones, los diálogos del los personajes y el texto que va en botones o puntos calientes que interactúa con el personaje.

Figura. 17. Plantilla de guión inmersivo

NOMBRE DE LA OBRA:													
GUIÓN TÉCNICO:													
ESCENA N°													
Locación:													
Duración:													
Planos:													
Acción:													
Audio espacial:	Izquierda:	Derecha:	Delante:	Atrás:									
Planta:	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Derecha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adelante</td> <td>Cámara</td> <td>Atrás</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Izquierda</td> <td></td> </tr> </table>					Derecha		Adelante	Cámara	Atrás		Izquierda	
	Derecha												
Adelante	Cámara	Atrás											
	Izquierda												
Adelante:													
Derecha:													
Izquierda:													
Atrás:													
Montaje:													
Punto de Entrada:													
Punto de Salida:													
Puntos de Interés:													
Entornos:													
Rojo (Puesta de cámara):													
Verde (Entorno principal):													
Celeste (Entorno secundario):													
													
GUIÓN LITERARIO:													
Personajes:													
Situación:													
Texto/Diálogos:													

Fuente: Elaboración propia basado en el Modelo de guión para audiovisual inmersivo del Curso de Narrativas y Tecnologías Inmersivas en el CC San Martín 2019 realizado por Matías Nielsen y Ludmila Satulovsky.

4.1 Proceso Creativo Para El Diseño De Narrativas Inmersivas

El proceso creativo del diseño de una narrativa inmersiva comienza con entender qué es storytelling, que en español significa contar historias. Según Pablo Javier Vizcaíno Alcantud (2016) en su tesis doctoral este concepto es "la instrumentalización de la innata habilidad humana de narrar, a través del uso de historias con un fin determinado" (citado en Castellón Martínez y Osorio Toro, 2020, p. 2).

Como ejemplo del desarrollo de este tipo de narración Nonny de la Peña, fundadora de la compañía Emblematic⁵⁰ cuyo lema es "step into the story" (quédate

⁵⁰ Sitio web de la empresa <https://emblematicgroup.com/>

dentro de la historia), se pregunta: ¿Y si pudiera presentarles una historia que pudiesen recordar con todo el cuerpo y no solo con la mente?⁵¹

En este sentido, cabe mencionar cuáles son las características técnicas interactivas y visuales que según Domínguez-Martín, E. (2015) permiten el rol activo del usuario en el relato y una experiencia sensorial de exploración del espacio. La retórica inmersiva tiene las siguientes cualidades estéticas e interactivas que contribuyen al proceso de inmersión:

- Composición de la interfaz con marco único: se trata de una imagen sin compartimentaciones. Si se puede, el relato ocupa la pantalla.
- Estilo gráfico realista: implica detallismo y fidelidad de la realidad que se muestra.
- Movimiento por continuidad: el montaje audiovisual evidencia la mediación, mientras que la fluidez de movimiento por un espacio transmite la sensación de “estar ahí”.
- Sonido constante ambiental: el sonido constante, sutil y ambiental crea la sensación de expectación y de atmósfera en el entorno.
- El sistema de interacción incluye manipulación directa, menús emergentes o formularios: estos sistemas favorecen la interacción directa con lo que se ve.
- El usuario puede elegir lo que ve: se permite elegir el en-cuadre de la escena.
- Se eligen opciones que afectan a la trama: el desarrollo del relato depende de las elecciones del usuario.
- Se puede jugar: se experimenta una vivencia narrativa de compactación, un juego con unas reglas propias.
- Se experimenta una vivencia narrativa de representación: se simulan personas y acciones de un fragmento de la realidad en la que el usuario participa de alguna manera. - El usuario personifica un personaje: asume un rol en el relato a través del que ve y actúa en él (p 420).

Hoy en día se pueden encontrar numerosos programas informáticos, motores gráficos o modelado 3D que están al alcance del usuario medio. Es cierto que tienen que tener cierto conocimiento, pero estos desarrollos son cada vez más intuitivos. Para una mejor comprensión antes de continuar con el análisis de los programas, es necesario

⁵¹ Ted talks de Nonny de la Peña donde plantea ese interrogante: <https://es.allreadable.com/8f46LNek>

definir el concepto de motor de videojuego o motor gráfico. Es un “sistema diseñado para la creación de videojuegos que aglutina un conjunto de aplicaciones necesarias para su desarrollo. Su función principal es dotar al juego de un motor gráfico para el renderizado de los modelos y animaciones que forman el videojuego, aunque a menudo los motores incorporan un entorno de desarrollo formado por varias herramientas para facilitar a los desarrolladores el trabajo, como un motor de físicas o un motor de colisiones. Algunos ejemplos de motores son Unreal Engine (Epic Games), iD Tech (iD Software) o CryEngine (Crytek)”⁵².

Los softwares más populares para el desarrollo de aplicaciones de Realidad Virtual con modelado 3D son Unity, Unreal Engine y Blender.

Unity: “es un motor de desarrollo para la creación de juegos y contenidos 3D interactivos, con las características que es completamente integrado y que ofrece innumerables funcionalidades para facilitar el desarrollo de videojuegos”⁵³.

Unreal Engine: es un motor de juego creado por la compañía Epic Games, mostrado inicialmente en el shooter en primera persona Unreal en 1998.

Blender: es la suite de creación 3D gratuita y de código abierto. Es compatible con la totalidad de la canalización 3D: modelado, montaje, animación, simulación, renderizado, composición y seguimiento de movimiento, incluso edición de video y creación de juegos. Los usuarios avanzados emplean la API de Blender para scripts de Python para personalizar la aplicación y escribir herramientas especializadas; a menudo, estos se incluyen en las versiones futuras del programa. Es ideal para individuos y pequeños estudios que se benefician de su proceso unificado y de desarrollo receptivo.

Es multiplataforma y se ejecuta igualmente bien en computadoras Linux, Windows y Macintosh. Su interfaz usa OpenGL para brindar una experiencia consistente. Para confirmar la compatibilidad específica, la lista de plataformas compatibles indica las que el equipo de desarrollo prueba periódicamente.

Como proyecto impulsado por la comunidad bajo la Licencia Pública General de GNU (GPL), el público está facultado para realizar cambios pequeños y grandes en la

⁵² Disponible en <https://www.gamerdic.es/termino/motor-de-juego> (Recuperado el 25/11/21)

⁵³ Disponible en <https://deideaaapp.org/sabes-que-es-unity-descubrela-aqui/> (Recuperado el 25/11/21)

base del código, lo que conduce a nuevas funciones, correcciones de errores sensibles y una mejor usabilidad.

4.2 Desarrollo Maqueta

A. Justificación

Desarrollar directrices para la realización de un guión inmersivo es necesario a la hora de estandarizar un procedimiento que, en la práctica, según las entrevistas realizadas, cada desarrollador realiza un esquema que varía según su formación profesional, de modo que hacen hincapié en la lógica del cine, la fotografía o de la programación.

Cada proyecto inmersivo es un mundo de posibilidades técnicas y narrativas donde los realizadores profesionales marcan tendencias. Esta guía está pensada para aquellos que quieran iniciarse en la realización de un guión inmersivo, que no cuenten con formación y experiencia en desarrollo pero que tengan las competencias para crear y dirigir un proyecto que sea ejecutado por un equipo técnico necesario para caso.

El equipo técnico varía según la envergadura del proyecto. En general se compone por guionista, diseñadores (gráfico o multimedial), animadores 2D y 3D, texturizador, programadores, sonidista, y realizadores audiovisuales. En los que se busca promocionar el proyecto a nivel comercial hay un productor ejecutivo, productor de cuentas. Y en los que la música es un elemento importante en la inmersión participan músicos creando pistas inmersivas con sonido envolvente o sonido binaural estereofónico.

El propósito de la guía propuesta en la web <https://crearnarrativasinmersivas.com/> es que los usuarios amateurs puedan tener una plantilla para diseñar narrativas inmersivas basado en la revisión de procesos creativos de los entrevistados en esta investigación.

Siguiendo los objetivos de este trabajo se propone sugerencias para proyectos ambientales gracias al relevamiento de experiencias inmersivas de ese tipo.

B. Objetivos

- Exponer una guía para el diseño de una narrativa inmersiva en el campo de no ficción, con observaciones a tener en cuenta para proyectos de concientización ambiental.

C. Definición De Audiencia

El público destinatario es todo público interesado en el desarrollo de narrativas inmersivas.

D. Tratamiento

Título Y Lema Del Proyecto

Guía de Diseño Narrativas Inmersivas. Lema: Tecnologías innovadoras para educar.

Storyline

Esta web es una guía para el desarrollo de una narrativa inmersiva. Se presenta un esquema de guión técnico y literario inmersivo. Tiene un espacio colaborativo para subir proyectos de realizadores y darlos a conocer; y otro para realizar sugerencias de mejora de la guía. Se propone una estrategia de difusión del proyecto y se mencionan una lista de convocatorias de concursos e instituciones para financiamiento.

Sinopsis

En cuanto a lo narrativo, la web hay cuatro etapas de desarrollo denominadas Narrativas, Experiencias, Plataformas y Distribución. Las redes sociales son Facebook, e Instagram. En estas plataformas se difunden los contenidos.

Respecto a lo funcional, la web tiene espacios colaborativos para compartir experiencias y para mejorar la guía de diseño de narrativas inmersivas propuesta.

Plot Points

Los elementos narrativos principales son la guía y las entrevistas y los secundarios son los espacios colaborativos.

Descripción De Protagonistas

Los protagonistas son algunos desarrolladores inmersivos entrevistados para la investigación de este proyecto: a) Matías Nielsen, realizador de cine inmersivo 360°, director creativo y productor audiovisual de la empresa Virtual World Sweden,; b) Eduardo Labollita, fundador de la empresa The Virtual Side que desarrolla realidad aumentada; d) Juan Manuel Escobar, realizador audiovisual, co- fundador de la empresa Aroastudio, la cual produce realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta; e)

Brandon Urigo, programador, desarrollador de videojuegos, creador de aplicaciones de realidad virtual.

E. Especificaciones funcionales y diseño visual del proyecto

Formulario Multiplataforma

Sitio Web: allí se propone una guía de diseño de producciones inmersivas y experiencias de usuario.

Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram): se comparte contenidos del sitio y como experiencia de usuario se propone generar una comunidad que postee contenido de valor para el aprendizaje sobre diseño de narrativas inmersivas.

Escaleta De La Plataforma Principal

Escena 1: Inicio

RAT: Botón Inicio del menú.

ROL: Botón Inicio cambia el color del menú.

CLIC: Carga la página de inicio del sitio.

RAT: Botón Buscar.

ROL: Campo para escribir búsqueda.

CLIC: Busca lo escrito en el campo.

RAT: Campo Registro.

CLIC: El usuario puede completar campos de registro.

RAT: Campo Acceder.

CLIC: El usuario ingresa al completar mail y contraseña.

RAT: Galería de imágenes.

ROL: Botones de desplazamiento.

CLIC: Ingresa al contenido de cada posteo según el botón en el que se hace clic.

RAT: Enlace entrada “Sugerencias de diseño para proyectos ambientales”.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Enlace entrada “Espacio colaborativo de mejora de esta guía”.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Enlace entrada “Plantilla para el diseño de narrativas inmersivas”

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Botón Facebook.

CLIC: Ingresa al perfil de Facebook del sitio.

RAT: Botón Instagram.

CLIC: Ingresa al perfil de Instagram del sitio.

RAT: Campo contacto formulario con correo electrónico.

ROL: Ingresa datos de formulario.

CLIC: Envía formulario.

Escena 2: Acerca de.

RAT: Botón Acerca de en el menú.

ROL: Botón Acerca de cambia el color del menú

CLIC: Carga la página Acerca de.

Escena 3: Guía.

RAT: Botón Guía en el menú.

ROL: Botón Guía cambia color en el menú.

CLIC: Carga la página Guía.

RAT: Imagen Paso 1 Narrativa.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Imagen Paso 2 Experiencia.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Imagen Paso 3 Plataforma.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Imagen Paso 4 Distribución.

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

RAT: Enlace a entrada “Sugerencias de diseño para proyectos ambientales”

CLIC: Ingresa al contenido de la entrada.

Escena 4: Plantilla.

RAT: Imagen Ficha.

CLIC: Se abre la imagen.

RAT: Imagen Guión.

CLIC: Se abre la imagen.

Escena 5: Participá.

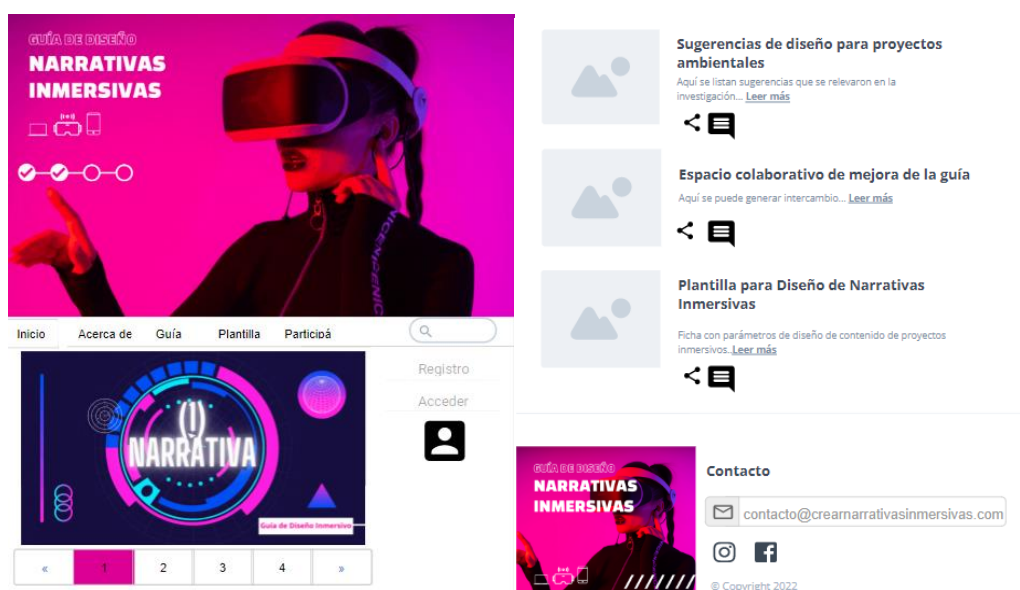
RAT: Botón Participá en el menú.

ROL: Botón Participá cambia color en el menú.

CLIC: Carga la página Participá.

Bocetos De La/S Plataforma/S Proyectadas

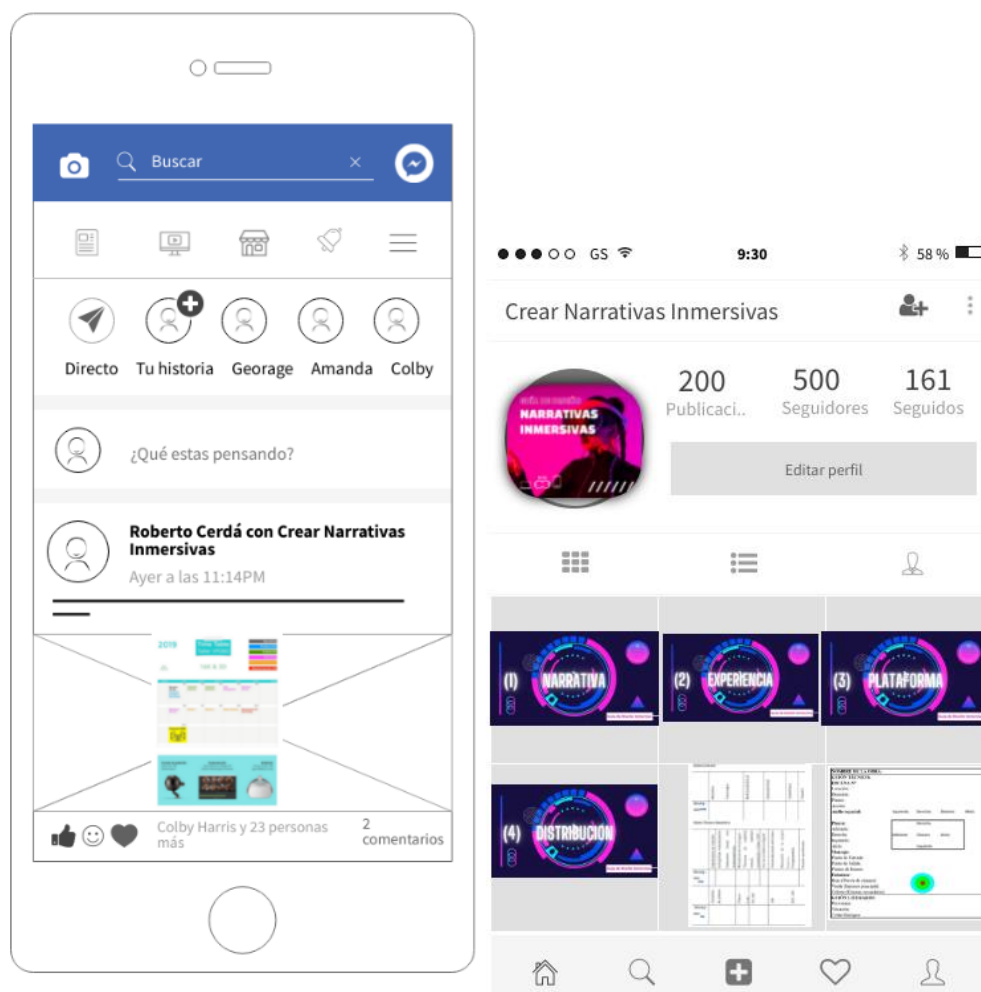
Figura 18. Sitio web



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente link del boceto se puede ver los *gifs* en la cabecera y en el *slider* de la página de inicio:
<https://app.moqups.com/mv9ILwChM2Z2pK3y7hEo4HbhBun9V4rF/view/page/ae973f342>

Figura 19. Redes Sociales



Fuente: Elaboración propia.

Estrategias De Participación Y Propuestas De Interacción De Los Usuarios

En el sitio web hay una página colaborativa para que los usuarios suban sus producciones. También hay otra entrada para comentar sugerencias a la guía de diseño.

Propuestas De Implementación De Redes Sociales

En las redes sociales se va a compartir contenido del sitio web y generar interacción con los usuarios a través de encuestas en historias, reels, y posts de carruseles de imágenes.

Especificaciones De Diseño:

Las directrices de branding y guías de estilo se componen por los siguientes elementos:

Figura 20. Logotipo.



Fuente: Elaboración propia. Tamaño 940 x 788px.

La siguiente variante del logotipo se aplica cuando su aplicación necesita que el fondo sea de color claro.

Figura 21. Variante Logotipo



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las variantes, en la parte superior del sitio web en la cabecera se ubica el video que se puede visualizar en el siguiente link:

https://www.canva.com/design/DAFMr7N9qG8/xXUwwWrX8g3ooppSMm5oCg/watch?utm_content=DAFMr7N9qG8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

Figura 22. Cabecera



Fuente propia. Captura de pantalla inicial del video

En el video de la cabecera se incorpora el ícono check list en dos eslabones de una cadena que quiere expresar la idea de proceso.

En cuanto a la paleta de colores, a continuación, se detalla la paleta de colores de la foto del logotipo.

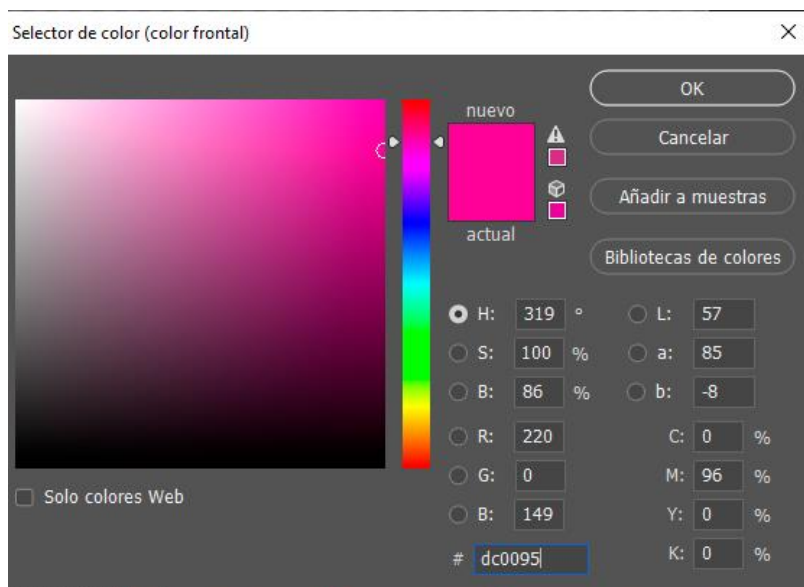
Figura 23. Paleta de colores de la foto



Fuente: Elaboración propia. De izq. a der. #f10095 R: 241 G: 0 B: 149, #20030e R: 32 G: 3 B: 14, #d903be R: 217 G: 3 B: 190, #9f0375 R: 159 G: 3 B: 117, #bb0321 R: 187 G: 3 B: 33.

El color del interior de las letras de la palabra Guía de diseño para impreso es R: 220 G: 0 B: 149 y para pantalla es #dc0095.

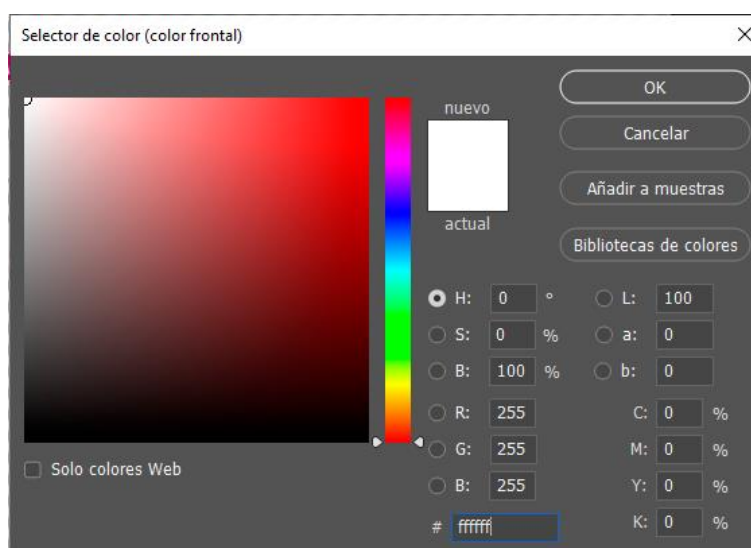
Figura 24. Color del interior de las letras de la palabra Guía de diseño



Fuente: Elaboración propia.

Para impreso el color de las letras de las palabras Guía de diseño Narrativas Inmersivas es R: 255 G: 255 B: 255 y para pantalla es # ffffff

Figura 25. Borde de letras de las palabras Guía de diseño Narrativas Inmersivas



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las Tipografías, para el logotipo se usó para las palabras Guía de diseño, la fuente Changa ExtraBold, tamaño 45 y para las palabras Narrativas Inmersivas, la fuente Changa ExtraBold tamaño 70. En el sitio web se usó la fuente Libre Franklin.

Por otro lado, el patrón es el fondo de la imagen, liso, de color fucsia, en pantalla es #f10095 y para impreso es R: 241 G: 0 B: 149.

Por último, los íconos que expresan diferentes ideas acerca de la marca son las imágenes de la mujer con casco de realidad virtual, computadora, celular y casco de realidad virtual.

F. Implementación y ejecución

Indicadores De Éxito O KPIs

Para el sitio web: Nuevos usuarios; Usuarios recurrentes; Tiempo de permanencia en la página web; Vistas de página (cantidad de visitas, de dónde y desde qué dispositivos, a través de Google Analytics); Palabras claves (posteos que utilizan palabras clave asertivas e interesantes); Fuentes de tráfico: accesos orgánicos al sitio web. Para Redes sociales: En Twitter, aumentar las menciones; en Facebook aumentar comentarios y compartidos; en Instagram: visitas al perfil; en YouTube, reproducciones, y en LinkedIn, conexiones.

Cronograma De Lanzamiento De Piezas

Tabla 11: Cronograma de lanzamiento de piezas

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Sitio Web	Hacer pública la URL			
Redes Sociales	Posteo sobre el objetivo del sitio web e historias destacadas sobre su contenido	Reels sobre entrevistas y posteos sobre plantilla para diseño de narrativas inmersivas	Posteos y reels sobre Guía de diseño inmersivo	Posteos e historias sobre sugerencias de diseño para proyectos ambientales

Fuente: Elaboración propia.

Equipo De Producción

El desarrollo web y de redes sociales es propio.

Capítulo 5. Conclusiones

En esta tesis se realizó una revisión teórica de las posibilidades técnicas y narrativas que permiten las tecnologías inmersivas en distintos ámbitos sociales, en particular en la educación ambiental.

Es sabido que lo importante es qué comunicamos y cómo lo hacemos, más que la tecnología que utilizamos ya que es una herramienta que se debe utilizar para potenciar y enriquecer el mensaje, no solo para innovar en el uso de un dispositivo que esté “de moda”.

La promesa de la inmersión es experimentar un mundo virtual con todos los sentidos, sintiéndose como estar en otro lugar que no es la realidad física. Es la “presencia psicológica”⁵⁴ a la información mediatizada que causa el efecto llamado “suspensión de la incredulidad”⁵⁵.

En esta línea, se puede decir que en el desarrollo de tecnologías inmersivas se busca vivir experiencias que generen emociones, las cuales permitan reflexionar sobre la vida cotidiana. En este sentido, Altamirano et al., (2017) aseguran que:

En la presente década se construye una relación “producción-consumo”, que va más allá de productos y servicios, extendiéndose a complementos y combinaciones, pero, pensando en el futuro, los individuos buscarán el consumo y la creación de experiencias y emociones a través de metáforas, recuerdos, entornos que brinden estímulos neuroemocionales, de igual forma se colocará a las culturas como producto de consumo⁵⁶.(p. 30)

Cuando se usan de manera eficiente, la simulación y la comunicación pueden apoyar sustancialmente la educación inclusiva en las instituciones y promover el trabajo grupal en las soluciones ambientales, tema que convoca esta investigación.

La educación ambiental requiere de un proceso de aprendizaje a largo plazo, y para generar conciencia en la población sobre la problemática ambiental las tecnologías

⁵⁴ Término acuñado por Jeremy Bailenson, profesor de la Universidad de Stanford, citado en Boczkowski, P. y Mitchelstein, E., 2022: 167.

⁵⁵ Término acuñado por Slater (2009, p. 3549-3557) citado en Gifreu-Castells, 2016, p. 57.

⁵⁶ Cita textual: “Na década presente, está-se construindo uma relação “produção-consumo”, que vai além de produtos e serviços, estendendo-sea complementos e conjugações, mas, pensando num futuro, os indivíduos procurarão o consumo e criação de experiências e emoções através de metáforas, lembranças, ambientes que propiciem estímulos neuro-emocionais, assim também se colocara as culturas como um produto de consumo”.

inmersivas son una buena herramienta. La intención de estas experiencias es fomentar la empatía a través de una inmersión.

Tras consultar en esta investigación a educadores de los niveles Inicial, Primario y Secundario se evidencia que es mayoritaria la percepción de que el uso de estas tecnologías inmersivas con fines académicos incrementaría el interés por participar y aprender con las actividades que desarrollen. No obstante, manifestaron que no han experimentado el uso de realidad virtual, realidad aumentada o video 360° en el aula por lo que les resultaba difícil pensar la adaptación de los contenidos.

Por esto, es relevante coincidir en la reflexión que hace Miguélez-Juan et al., (2019) que plantea que para que la gamificación vaya más allá de un mero juego, por es necesario un entrenamiento formativo del profesorado previamente a su implantación.

Es importante mencionar las dificultades de desarrollo e implementación de estas tecnologías en Comodoro Rivadavia, ciudad al sur de Argentina, donde se realizó el mapeo de instituciones para indagar el estado de la educación ambiental y posible ejecución de prototipos inmersivos. En términos económicos, las escuelas relevadas no cuentan con dinero para comprar cascos de realidad virtual, y términos de acceso, el uso de los teléfonos celulares no está permitido en clase o lo pueden usar bajo moderación del docente y no todos los alumnos cuentan con celular y menos de última generación apto para este tipo de desarrollos.

Este trabajo abre nuevas líneas de investigación que podrán profundizar el diseño inmersivo teniendo en cuenta los avances vertiginosos de los dispositivos y softwares con los que se registra y desarrolla este tipo de narrativa.

Asimismo, permite reflexionar sobre la usabilidad y accesibilidad de los proyectos inmersivos que se quieran aplicar a instancias educativas de los niveles mapeados en la ciudad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, Argentina. En este sentido, es necesario relevar las condiciones técnicas de las instituciones para evaluar a factibilidad de la implementación y garantizar capacitación a los docentes para el uso de esta tecnología

Por último, cabe mencionar que a pesar del recelo que pudo generar en los docentes pensar en la utilización de dispositivos inmersivos en las escuelas por el desconocimiento de cómo utilizarlo y la falta de recursos económicos para financiar un

prototipo desde las instituciones relevadas en esta investigación, fue posible en esta tesis idear una guía de diseño de narrativas inmersivas, con recomendaciones para proyectos ambientales. Esto es un puntapié inicial para el desarrollo de un prototipo. Es un deseo personal que las tecnologías inmersivas sirvan para generar empatía y conciencia para el cuidado de nuestro planeta.

Sección C

Referencias

- Bou Bauzá, G. (1997) El guion multimedia. Anaya Multimedia y Universidad Atónoma de Barcelona.
- Boczkowski P., & Mitchelstein, E. (2022). El entorno digital: Breve manual para entender cómo vivimos, aprendemos, trabajamos y pasamos el tiempo libre hoy. Siglo Veintiuno Editores.
- Caillois, R. (1990) Os jogos e os homens. Cotovia.
- Castells, M. (2006). La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red, Vol. I. Siglo Veintiuno Editores.
- Castells, M. (2010). El poder en la sociedad red. Comunicación y poder. (pp. 50 - 51). Alianza.
- Domínguez, E. (2013). Periodismo inmersivo. Fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y en la acción. [Tesis doctoral]. Comunicación. Universidad Ramon Llull. https://www.acadcastelemia.edu/3206171/Periodismo_inmersivo_Fundamentos_para_una_forma_period%C3%ADstica_basada_en_la_interfaz_y_en_la_acci%C3%B3n
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In Handbook of research on educational communications and technology. Springer.
- Gifreu-Castells, A. (2016). Inmersión en narrativas inmersivas y transmedia. En Irigaray, F. y Renó, D. (comps.). *Transmediaciones*. Creatividad, innovación y estrategias en nuevas narrativas. La Crujía.

- Gifreu-Castells, A. (2018). Narrativas Inmersivas y Realidad Virtual. Unidad 2. [Material del Seminario Narrativas Inmersivas y Realidad Virtual de la Maestría en Comunicación Digital Interactiva] Universidad Nacional de Rosario. https://drive.google.com/file/d/1fFgLX6ThB3HU_4I2IvAzMOWdLwskmSVj/view?usp=share_link
- Jerald, J. (2016). The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality, volumen 8. Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool.
- Huizinga, J. (2000). Homo ludens. (Imaz, E, Trad.). Alianza editorial. (Trabajo original publicado en 1938)
- Igarza, R. (2009). Burbujas de ocio. Nuevas formas de consumo cultural. La Crujía.
- Kapp, K. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer.
- Latour, B. (2008). Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red. Manantial.
- Lovato, A. (2017). Guión y diseño de contenidos para la postconvergencia. En Aparici, R. y García Marín, D. (coords.). ¡Sonríe, te están puntuando! Narrativa digital interactiva en la era de Black Mirror. Gedisa.
- Lovato, A. (2018). El guion transmedia: una propuesta metodológica para contar con todos los medios. Análisis y sistematización del proceso creativo para narrativas transmedia en el campo de la no ficción. [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Rosario. <https://rehip.unr.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/2133/21468/Tesis%20Lovato%202018%20%283%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Maggio, M. (2012). Enriquecer la enseñanza: los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad. Paidós.
- Molas Castells, N. (2018). La guerra de los mundos. La narrativa transmedia en educación. Editorial UOC, Outer Edu.
- Novo, M. (1995). Educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Universitas.

Papert, S. (1995). La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores. Paidós.

Castrillón, M. & Osorio Toro, C. (2020). Storytelling en el video 360 como herramienta de mercadeo. [Maestría en Mercadeo]. Universidad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/5556>

Pavlik, J.V. (2001). Journalism and new media. Columbia University Press.

Raimondo, A. (2014). Aportes de la Educación Ambiental a la reducción de la vulnerabilidad educativa del barrio Stella Maris (Chubut, Argentina). Diseño, desarrollo y evaluación de un programa estratégico mediante investigación-acción participativa. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/34141/23991185.pdf?sequence=1&isAlloved=y>

Rodriguez Garay, G. O., Álvarez Chávez, M. P., & Castillo, R. I. B. (2019). Hackathon: Experiencia educativa con tecnologías aplicadas al desarrollo de apps y videojuegos para solución de problemas medioambientales y de autoempleo. En Rodríguez-Garay G. O., Álvarez Chávez, M. P. y Martín Jiménez, C. (Coords.). Tecnologías emergentes y realidad virtual: Experiencias lúdicas e inmersivas. Ediciones Egregius.

Ryan, M. L. (2004). La narración como realidad virtual. La inmersión y la interactividad en la literatura y en los medios electrónicos. (Fernández Soto, M. Trad.) Ediciones Paidós Ibérica. (Trabajo original publicado en 2001).

Sánchez, G. M. (2015). Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables). Universidad de Málaga.

Seidel, R., J., & Chatelier, P., R. (2013). Virtual reality, training's future?: Perspectives on virtual reality and related emerging technologies. Plenum Press.

Serres, M. (2013) Pulgarcita. El mundo cambió tanto que los jóvenes deben reinventar todo: una manera de vivir juntos, instituciones, una manera de ser y conocer. Fondo de Cultura Económica.

Van Dijck, J. 2016 (2013). La cultura de la conectividad: Una historia crítica de las redes sociales. Siglo Veintiuno Editores.

- Verga, R. (2020). Contaminación por efluentes urbanos en el Golfo San Jorge, Argentina: Caracterización ambiental y efectos en la estructura de comunidades macrozoobentónicas intermareales. [Tesis Doctoral]. Comodoro Rivadavia: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/146165>
- Walldén, S. & Soronen, A. (2004) Edutainment: from television and computers to digital television. University of Tampere hipermedia laboratory.
- Cunningham, C. & Zichermann, G. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, Inc.
- Castrillón, M. & Osorio Toro, C. (2020). Storytelling en el video 360 como herramienta de mercadeo. [Maestría en Mercadeo]. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, Universidad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/5556>

Sitios webs consultados

- ¿Qué es la educación ambiental? Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/educacion-ambiental/que-es-educacion->

Congresos, Revistas, Diarios y Periódicos Consultados

- Aguilar Vega, R. G. (2021). Capítulo 9: Recorrido inmersivo 360 - Protege tu páramo. Catálogo editorial, 1(710), 169–187. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i710.1949>
- Pacheco Bohórquez Robert, M. y Causado Escobar, E. (2018) El aprendizaje basado en videojuegos y la gamificación como Estrategias para construir y vivir la convivencia escolar. *CEDOTIC Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información*. vol. 3, núm. 1, <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/381/3811688003/html/>
- Caerols Mateo, R., Sidorenko Bautista, P. & Garrido Pintado, P. (2020). Hacia un modelo de narrativa en periodismo inmersivo. *Revista Latina de Comunicación Social*, (75), 345. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1430>

- Cantón Enriquez, D., Arellano Pimentel, J., Hernández López, M., & Nieva García, O. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura*, 9 (2), 8-23. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.1049>.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462. <https://www.jstor.org/stable/23442320>
- Del Árbol, L. & Nielsen, M. (2019). La Realidad Virtual ya llegó. *Revista Directores*, (20) 85- 87. <http://dac.org.ar/es/directoresav-ediciones-anteriores>
- De La Peña, N., Weil, P., Llobera, J., Giannopoulos, E., Pomés, A., Spanlang, B., Friedman, D., Sanchez-Vives, M. & Slater, M. (2010). Immersive Journalism: immersive virtual reality for the first-person experience of news. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 19 (4), 291-301. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00005
- Díaz Cruzado, J. & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: Respuesta en Tiempos de Incertidumbre. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/59067>
- Adams, T. (11/01/2019). Sherry Turkle: "No estoy en contra de la tecnología, estoy a favor de la conversación. Diario Clarín. https://www.clarin.com/revista-enie/ideas/sherry-turkle-tecnologia-favor-conversacion_0_GRX95ekNB.html
- ESCARTÍN, E.R. (2000). La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (15), 5-21. <https://idus.us.es/handle/11441/45510>
- GONZÁLEZ ASPERA, A. L. & CHÁVEZ HERNÁNDEZ, G. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista Icono 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, volumen 9 (2), 122-37. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.42>.
- HAMARI, J., & KOIVISTO, J. (2013). Social motivations to use gamification: An empirical study of gamifying exercise. [Conferencia] Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems Association for Information Systems. https://www.researchgate.net/publication/236269293_Social_motivations_to_use_gamification_An_empirical_study_of_gamifying_exercise

- JUCA MALDONADO, F., GARCIA SALTOS, M. B. & BURGO BENCOMO, O. (2017). Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente. *Universidad y Sociedad*, 9 (1), 129-136. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/525/pdf>
- LANIER, J. (1988). A Vintage Virtual Reality Interview. En *Whole Earth Review magazine*. Point Foundation Publishing Co. párr.1,2,3 <http://www.jaronlanier.com/vrint.html>
- LOVATO, A. (2019). “Diseño narrativo para AR y VR en proyectos transmedia de no ficción”. [Congreso]. XXI° Congreso de la Red de Carreras de Comunicación Social y Periodismo. Salta, Argentina. <https://www.aacademica.org/21redcom/286.pdf>
- LOPEZ ALTAMIRANO, O. J., MOURA, M., MONTES PONCE, W. & SUMANO, E. (2017). Cibercultura e ciberconsumo do design. *Revista de Design, technology and society Journal*. Volumen 4 (2) 17-31. <https://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/12319/10799?fbclid=IwAR2fxoHwQ0nbP69IbRICipVqtNQvAt-UDFgFMt59duINZMjx1t4AmRHk724>
- Markowitz, D. M., Laha, R., Perone, B. P., Pea, R. D., & Bailenson, J. N. (2018). Las excursiones de realidad virtual inmersiva facilitan el aprendizaje sobre el cambio climático. *Frente. Psychol.* 9: 2364. doi: 10.3389 / fpsyg.2018.02364
- Marzal García-Quismondo, Miguel Ángel (2004). VIRTUALIDAD Y EDUCACIÓN: UNA PERSPECTIVA DESDE LA DOCUMENTACIÓN HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO. Actas de la Segundas Jornadas Imagen, documentación y tecnología Universidad Carlos III de Madrid <https://core.ac.uk/download/pdf/29401779.pdf>
- MELO, I. M. (2018). Realidad aumentada y aplicaciones, en *TIA*, 6(1), pp. 28-35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11281>
- MIGUÉLEZ-JUAN, B., Núñez Gómez, P. & Mañas-Viniegra, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula Abierta*, 48(2), pp. 157-166. doi: 10.17811/rifie.48.2.2019.157-166.

- MONTERO, Y. H. (2011). Introducción a la interacción persona-ordenador. Universidad Oberta de Catalunya.
[https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_\(Modulo_1\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_(Modulo_1).pdf)
- NIELSEN, Jakob (2002). Top Ten Guidelines for Homepage Usability. Nielsen Norman Group <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>.
- OTERO, A. & FLORES, J. (2011). Realidad Virtual. Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. Revista *Ícono* 14, 2, 185-211.
<https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/28>
- PÉREZ SEIJO, S. (2016). Origen y evolución del periodismo inmersivo en el panorama internacional. De los medios y la comunicación de las organizaciones a las redes de valor.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6073874>
- PÉREZ-SEIJO, S. & LÓPEZ-GARCÍA, X. (2019). La ética del Periodismo Inmersivo a debate. Hipertext.net, (18), pp. 1-13. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i18.01>.
- PISCITELLI-ALTOMARI, A. G. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación, una instantánea nacional e internacional, en *Economía Creativa*, (7), 33-65.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6063065>
- PRYOR, L. (2000). Immersive News Technology: Beyond Convergence. *Ojr.org*.
<http://ojr.org/ojr/technology/1017962893.php>
- RIBERA TURRÓ, M. (2005). Evolución y tendencias en la interacción persona-ordenador. *El profesional de la información*, 14(6), 414-422.
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/noviembre/3.pdf>
- RUBIO-TAMAYO, J. L. (2017). Tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada como Medios Emergentes para la Divulgación y Comunicación de la Ciencia: Procesamiento y Representación de la Información. Revista *Cine, Imagen, Ciencia*, 1. 88-102.
http://revista.revistacineimagenciencia.es/numero01/revista_cic_n1_201706.pdf
- RUBIO-TAMAYO, J. L. y GÉRTRUDIX BARRIO, M. (2016). Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la Perspectiva de la Construcción Narrativa y la Comunicación:

Propuesta Taxonómica. Revista *Icono* 14, 14 (2), 1-24.
<https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/965>

SANTOS, M. E. C., CHEN, A., TAKETOMI, T., YAMAMOTO, G., MIYAZAKI, J., & KATO, H. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(1), 38-56.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6602007>

SINGHAL, A. Y EVERETT, R. (2002). A theoretical agenda for Entertainment Education”. *Communication Theory*, 12 (02), 117-135. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2002.tb00262.x>

TORNER RIBÉ, J., ALPISTE, F., BRIGOS, M. y EMBODAS, R. (2014). Realidad virtual inmersiva aplicada al aprendizaje de geometría del espacio. In *Jornades de Recerca EUETIB 2014. Jornades de Recerca EUETIB*. 84–89. <http://hdl.handle.net/2099/16350>

VÁZQUEZ-HERRERO, J., & LÓPEZ-GARCÍA, X. (2016). La gamificación en el periodismo a través del documental interactivo: estudio comparativo de *Pirate Fishing*, *Réfugiés* y *Montelab*. En J. Pedro Marfil y Max Römer (Eds.). *Retos del periodismo para el ejercicio responsable y libre de la profesión. Actas de las comunicaciones presentadas en el congreso Universidad Camilo José Cela*. 217-232
https://periodistica.es/sep2016r/images/pdf/LibroActasXXIICongresoSEP_UCJC.pdf

VILLA MONTOYA, M. (2018). Narrativas inmersivas para comunicadores. Realidad virtual, aumentada y mixta en propuestas audiovisuales de ficción y no ficción. En *Revista Comunicación*, (39), 7-1 2. <https://doi.org/10.18566/comunica.n39.a01>

WU, H. K., LEE, S. W. Y., CHANG, H. Y., & LIANG, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512002527>

YOUNGBLUT, C. (1998). *Educational Uses of Virtual Reality Technology*. s.l.: Institute for Defense Analyses Document D-2128.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Educational-Uses-of-Virtual-Reality-Technology.-Youngblut/dd4aea86abe7e279d7e2005ebba0b4fe1a4bcf8a>

González, Daniel (2016). Diferencia entre Vídeo 360 y Realidad Virtual. *Esférico VR| Blog*, párr. 8. <http://esfericovr.com/blog/2016/08/18/diferencia-entre-video-360-y-realidad-virtual/>

Fuentes Documentales Normativas

Ley de Educación Ambiental Integral N.º 27.621
 <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/350000-354999/350594/norma.htm>> Consultada el 10 de septiembre de 2021.

Anexos

Anexo 1. “Términos Y Condiciones De La Aplicación Experiencia Guardianes De La Naturaleza Temaiken”

Estos términos y condiciones explican las normas que debe seguir cuando Usted (en adelante denominado indistintamente “Usted” o el “Usuario”) usa la aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza Temaiken. Lea atentamente estos Términos y Condiciones, antes de usar la aplicación Experiencia Guardianes de la Naturaleza Temaiken (en adelante “Aplicación”) y antes de permitir que sus hijos usen la aplicación.

1. La Aplicación es gestionada y controlada por Fundación Temaiken, con sede social en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Puede ponerse en contacto con nosotros a través del correo electrónico info@temaiken.org.ar.
2. Al usar la Aplicación, Usted reconoce y acepta cumplir estos Términos y Condiciones. Si no está de acuerdo con alguno de los apartados de estos Términos y Condiciones no utilice la Aplicación y/o no permita que sus hijos la utilicen. La Aplicación tiene el único obbjetivo de que tanto Usted como sus hijos la usen para jugar y así conocer sobre las acciones que pueden realizar como ciudadanos responsables en el ciudado de la naturaleza. La misma no debe ser usada para un propósito comercial.
3. Usted reconoce y acepta que todo el contenido y/o elementos de cualquier tipo de la Aplicación y en especial, diseños, textos, imágenes, logos, íconos, botones, programas de computación, tanto fuente como objetos, base de datos, arquitectura funcional, marcas, o cualquier otro signo susceptibles de utilización industrial y/o comercial, nombres comerciales o signos distintivos (“Contenido de la

Aplicación”), están sujetos a derechos de propiedad intelectual y son propiedad exclusiva de Fundación Temaiken o tiene permiso para usarlos. En ningún caso el acceso a la Aplicación implica ningún tipo de renuncia, licencia o cesión total ni parcial sobre el Contenido de la Aplicación. Los presentes Términos y Condiciones no confieren al Usuario ninguna otra autorización distinta de la aquí expresamente prevista. Cualquier otro uso estará sujeto a la previa y expresa autorización específicamente otorgada a tal efecto por Fundación Temaiken. Asimismo, queda expresamente prohibido suprimir, eludir y/o manipular los dispositivos técnicos de protección de la Aplicación. Usted se compromete a respetar los derechos enunciados y evitar cualquier actuación que pudiera perjudicarlos, reservándose en todo caso Fundación Temaiken el ejercicio de cuantos medios o acciones legales le correspondan en defensa de sus legítimos derechos de propiedad intelectual.

4. Cuando Usted use la Aplicación por primera vez, se le pedirá que proporcione ciertos datos personales, los que serán tratados conforme la normativa aplicable vigente. Asimismo, se le solicitará que otorgue permiso a la Aplicación para acceder a la cámara y a la biblioteca de fotos del dispositivo. Usted puede elegir si permite el acceso o no, pero si no otorga acceso, como resultado, se limitarán algunas de las funciones de la Aplicación.
5. Fundación Temaiken tomará medidas de seguridad necesarias para preservar la seguridad informática de la Aplicación. Si bien Fundación Temaiken hará siempre sus mejores esfuerzos en este sentido, Usted reconoce y consiente que no existen medidas de seguridad totalmente inquebrantables.
6. Fundación Temaiken no garantiza la disponibilidad y continuidad del funcionamiento de la Aplicación, ni se responsabiliza por la disponibilidad y accesibilidad del servicio de acceso WiFi. Fundación Temaiken tampoco garantiza que la Aplicación funcione libre de errores o que la Aplicación y su servidor estén libres de virus informáticos u otros mecanismos lesivos. Fundación Temaiken no será responsable (salvo dolo, calificada la conducta como tal por sentencia firme de tribunal competente) por: (i) los gastos, daños, pérdidas o perjuicios, directos o indirectos, derivados del acceso a, o mala utilización por parte de los Usuarios, o utilización en general, de los servicios provistos a través

de la Aplicación; (ii) las demoras, interrupciones o deficiencias en los servicios provistos a través de la Aplicación ocasionadas por el servicio de Internet y/o cualquier factor externo; (iii) el no funcionamiento o el deficiente funcionamiento de servicios provistos a través de la Aplicación causado por error, omisión, interrupción, defecto, demora en la operación o transmisión, de elementos ajenos a su esfera de control incluyendo, pero sin limitarse, a fallas de sistema o de línea, fallas o defectos en su suministro eléctrico de Internet, de telefonía y de los demás canales de comunicación; (iv) los gastos, daños, pérdidas o perjuicios, directos o indirectos, ocasionados por virus informáticos o fallas de sistema de cualquier tipo, que afectaren al Usuario.

7. Fundación Temaiken tiene el derecho de modificar total o parcialmente estos Términos y Condiciones en cualquier momento. En caso de llevar a cabo alguna modificación, Fundación Temaiken notificará al Usuario publicando una versión actualizada de estos Términos y Condiciones. Si Usted no estuviera de acuerdo con la actualización de los Términos y Condiciones, su único derecho será el dejar de utilizar la Aplicación, sin que ello pudiera generar a su favor derecho a reclamo o compensación alguna. La continuidad de su uso de la Aplicación con posterioridad a la publicación de las modificaciones a los Términos y Condiciones serán considerados como aceptación de los mismos.
8. Los presentes Términos y Condiciones son los únicos acuerdos aplicables entre el Usuario y Fundación Temaiken en lo que se refiere al uso que éste haga de la Aplicación. Si alguna parte de los presentes Términos y Condiciones no fuese legal, válida o aplicable, debe ignorarse y eliminarse. Las partes restantes de los presentes Términos y Condiciones no se verán afectadas.
9. Estos Términos y Condiciones se mantendrán vigentes por un plazo indeterminado a partir del alta de su cuenta en la Aplicación.
10. Fundación Temaiken o Usted podrán rescindir el vínculo derivado de estos Términos y Condiciones sin expresión de causa y sin que tal decisión genere, a favor de la otra parte, derecho a reclamo o compensación alguna.
11. Estos Términos y Condiciones se rigen por las leyes de la República Argentina. En el supuesto de cualquier controversia entre Fundación Temaiken y Usted, las

Partes se someten a la jurisdicción de los tribunales ordinarios en lo comercial de la Ciudad de Buenos Aires.

Anexo 2. Cuestionarios Para Entrevistas Semiestructuradas A Actores Involucrados

Diagnóstico Institucional y Contextual

Entrevistados:

- I. Directores y docentes de instituciones educativas de nivel primario y secundario de la ciudad de Comodoro Rivadavia donde brindan charlas el IDC (las charlas que da el IDC a las escuelas son a pedido de las instituciones) y de nivel inicial, primario, secundario y terciario donde no realiza charlas el IDC, pero se indaga si enseñan contenidos de educación ambiental.
- II. Estudiantes del nivel secundario.
- III. Investigadores del Instituto de Desarrollo Costero (IDC) de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco de Comodoro Rivadavia.
- IV. Funcionarios del Área de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut.
- V. Funcionarios de la Secretaría de Ambiente Municipal de Comodoro Rivadavia.
- VI. Desarrolladores de experiencias de realidad virtual y/o realidad aumentada.

I. Cuestionario A Directores Y Docentes De Instituciones Educativas De Nivel Primario Y Secundario De La Ciudad De Comodoro Rivadavia Donde Brindan Charlas El IDC:

1. ¿Cuáles son las actividades que realizan con el IDC? ¿Realizan con el IDC actividades áulicas o de campo que impliquen trasladarse fuera de la escuela?
2. ¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?
3. ¿Cuántos docentes de la escuela e investigadores del IDC participan en las actividades? ¿Qué rol tiene cada uno?
4. ¿Cuál es el público destinatario?
5. ¿Tienen una materia sobre educación ambiental?

6. ¿Qué entiende por el concepto de concientización?
7. ¿Tiene proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana?
8. ¿Cuáles son los temas que introducen o refuerzan con las charlas del IDC?
9. ¿Cuál es el objetivo de enseñanza de las charlas?
10. ¿Cuál es la periodicidad de las charlas y en qué cursos se realizan?
11. ¿Cómo combinan la charla del IDC con las actividades propuestas en el programa del curso?
12. ¿Cuántos alumnos participan de las charlas? ¿qué edades tienen y en qué año escolar se encuentran?
13. ¿Consideran que las charlas del IDC en el aula generan mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?
14. ¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido en las charlas del IDC? ¿qué resultados obtuvieron?
15. ¿Conocen las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental? ¿consideran que pueden generar contribuir a generar toma de conciencia?

**II. Cuestionario A Directores Y Docentes De Instituciones
Educativas De Nivel Primario Y Secundario De La Ciudad De
Comodoro Rivadavia Donde No Brinda Charlas El IDC, Pero
Si Se Enseñan Contenidos De Educación Ambiental:**

1. ¿Conoce la ley de Educación Ambiental? ¿Qué opinión le merece la ley? ¿Cómo considera que podría aplicar la ley en la clase?
2. ¿Cuáles son las actividades que realizan en materia de educación ambiental? ¿Realizan actividades áulicas o de campo que impliquen trasladarse fuera de la escuela?
3. ¿Cuántos docentes de la escuela participan en las actividades? ¿Qué rol tiene cada uno?
4. ¿Cuál es el público destinatario?
5. ¿Tienen una materia sobre educación ambiental?
6. ¿Tienen proyectos de educación ambiental?
7. ¿Qué entiende por el concepto de concientización?

8. ¿Tiene proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana?
9. ¿Imparten los docentes de la escuela o reciben charlas externas sobre educación ambiental? ¿Cuáles son los temas que introducen o refuerzan con las charlas?
10. ¿Cuál es el objetivo de enseñanza de las charlas o actividades que realizan?
11. ¿Cuál es la periodicidad de las actividades y en qué cursos se realizan?
12. ¿Cómo combinan las actividades propuestas con el programa del curso?
13. ¿Cómo desarrollan los contenidos? ¿con qué equipo técnico cuentan para usar en la clase (pc, notebook, netbook, Tablet, celulares, televisor, proyector, pantalla para proyectar, etc.)?
14. ¿Cuentan con Internet? ¿Conoce cuánta capacidad para navegar tiene? ¿Es wifi o por red? ¿funciona bien o intermitente o directamente no funciona?
15. ¿Cuántos alumnos participan de las actividades? ¿qué edades tienen y en qué año escolar se encuentran?
16. ¿Consideran que las actividades sobre educación ambiental en el aula generan mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?
17. ¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido en las actividades sobre el cuidado ambiental? ¿qué resultados obtuvieron?
18. ¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?
19. ¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación?
20. ¿Aplicaría un desarrollo de narrativa inmersiva en el aula?
21. ¿Conocen las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental? ¿consideran que pueden generar contribuir a generar toma de conciencia?
22. Las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje, imposibles de reproducir en el “mundo real”: experiencias relativas a la escala, a la transducción y a la reificación. Mediante las técnicas de RV las escalas relativas de los estudiantes y el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria, siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo, o contemplar el sistema solar. La transducción implica la utilización de las diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma “natural” (por ejemplo: visualización de un campo de fuerzas) y, por último, la reificación, implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física,

como una ecuación matemática” (p.194). ¿Cómo imagina aplicaría la tecnología inmersiva para la educación ambiental?

23. Algunas consideraciones pedagógicas: “investigación guiada”, en donde, a través de la realización de determinadas tareas, los estudiantes son guiados para descubrir, por sí mismos, conceptos importantes relacionados con la materia a estudio. La otra aproximación más común es la conocida como “experiencial”, en la cual los usuarios son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual, dotadas de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante (Youngblut, 1998). ¿Cuál de ellas le parece más adecuado aplicar en el aula?
24. El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que es el individuo el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos, observaciones, experimentos y en general fenómenos externos, a través de la interacción que tiene con dichos elementos. ¿Qué opina de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva en el aula?

III. Cuestionario A Estudiantes Del Nivel Secundario:

1. ¿Cómo te gustaría más aprender en clase, de forma expositiva o tipo taller?
2. ¿Qué entiendes por el concepto de Concientización ¿y Ciencia Ciudadana?
3. ¿Qué significa para vos la educación ambiental?
4. Respecto a la educación ambiental, ¿te gustaría recibir charlas de especialistas en la escuela? ¿sobre qué temas?
5. ¿Qué opinas sobre el uso de un videojuego para crear concientización ambiental?
6. ¿Conoces las tecnologías inmersivas de Realidad Virtual y Realidad Aumentada?
7. ¿Conoces experiencias o aplicaciones inmersivas para la educación? ¿Y para la difusión del cuidado ambiental?
8. ¿Consideras que estas tecnologías contribuyen a generar toma de conciencia en los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente?
9. ¿Qué temas te gustaría aprender de educación ambiental con Realidad Virtual y Realidad Aumentada?
10. ¿Cómo te gustaría combinar el aprendizaje con Realidad Virtual y Realidad Aumentada con los contenidos teóricos? ¿Cómo te gustaría que sea la secuencia de la clase?

11. ¿Cuántas veces te gustaría experimentar Realidad Virtual y Realidad Aumentada en el aula? ¿Cuántos días? ¿Cuántas horas?

IV. Cuestionario A Investigadores Del Instituto De Desarrollo Costero (IDC) De La Universidad Nacional De La Patagonia San Juan Bosco De Comodoro Rivadavia:

1. ¿Nombre completo y cargo o rol?
2. ¿Hace cuánto es investigador del IDC?
3. ¿Qué investigadores integran el IDC?
4. ¿Cuáles son los objetivos, la misión y la función del IDC?
5. ¿Cuáles son las temáticas de las investigaciones?
6. ¿Qué proyectos de investigación viene desarrollando? ¿Quiénes integran esos proyectos?
7. ¿Cuáles son los periodos de los proyectos?
8. ¿Existe alguna institución de pesca local con la que se asocian para realizar las investigaciones?
9. ¿Tiene proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana?
10. ¿Cómo es la divulgación científica que realizan?
11. ¿Cómo consideras que se puede mostrar las investigaciones a la comunidad de una forma comprensible y didáctica para todo público?
12. ¿Se asocian con otras instituciones para desarrollar y comunicar sus investigaciones a la comunidad?
13. ¿Quiénes realizan las tareas de comunicación en las redes sociales y la administración de la web del IDC?
14. ¿Se realizan producciones de divulgación y concientización para medios gráficos, televisivos y radiales? ¿Se publica en suplementos de diarios, revistas, hay folletos de difusión de las actividades de investigación?
15. ¿Cuáles son los recursos naturales que consideran que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos?
16. ¿Qué acciones de co-manejo de recursos establecen con otras instituciones, pescadores o personas vinculadas al ambiente?
17. ¿Qué entiende por el concepto de concientización?
18. ¿Qué implica la pesca responsable?

19. ¿Quiénes son los destinatarios de los proyectos de investigación?
20. ¿Quiénes son los destinatarios de las capacitaciones que dan? ¿Cuál es la periodicidad? ¿Dónde se realizan?
21. ¿Cuáles son los productos comunicacionales que se generaron desde el IDC y/o desde el grupo de trabajo de investigación?
22. ¿Qué actividades de extensión realizan para difundir el conocimiento sobre las especies en la comunidad? ¿Hay actividades específicas para las escuelas?
23. ¿Trabajan con otros institutos costeros en la región patagónica y/o el país?
24. ¿Qué opinión te merece la tecnología aplicada a la divulgación científica?
25. ¿Qué opinión te merece el uso de tecnología inmersiva para difundir y generar concientización?
26. En todo el país ¿cuántos Institutos de Desarrollo Costero existen? ¿El IDC tiene contacto con alguno? ¿Participan en alguna red que los reúna para congresos, proyectos vinculados o intercambios?

V. Cuestionario A Funcionarios Del Área De Educación Ambiental Del Ministerio De Ambiente Y Control Del Desarrollo Sustentable De La Provincia De Chubut:

1. ¿Nombre y cargo?
2. ¿Cuáles son los objetivos?
3. ¿Cuál es la región que abarcan?
4. ¿Cuáles son las actividades que realizan?
5. ¿Cuál es el público destinatario? ¿van a escuelas, a alguna organización? ¿qué edades tienen?
6. ¿Y cuáles son las actividades que realizan junto al Instituto de Desarrollo Costero?
7. ¿Trabajan con el Área Municipal de Medio Ambiente?
8. ¿Qué es para vos la concientización?
9. ¿Qué opinas respecto al nivel pedagógico, como se parte de esa herramienta educativa para concientización?
10. ¿Cómo es el proceso de generar una charla o cualquier actividad?
11. ¿Hacen algún tipo de diagnóstico anteriormente? ¿O toman algún tipo de estadística para tratar el tema?

12. Cuando dan las charlas, ¿después hay una herramienta de medición? ¿Qué es lo que hacen?
13. Sobre los recursos que han trabajado para generar concientización, ¿cuál te parece que es el que más necesita trabajo, porque está degradado o por alguna cuestión en particular?
14. ¿Cómo han trabajado sobre el cuidado del mar?
15. ¿Qué es el relevamiento del fondo marino?
16. ¿La participación del área es desde un aporte técnico, de gestión o cómo es el proceso?
17. ¿En Comodoro ustedes, cuando dan las charlas, tocan el tema del cuidado del agua? ¿Explican de dónde viene, qué pasa con el lago?
18. ¿Desde el Estado cómo se puede revertir la situación?
19. ¿Se puede desalinizar el agua del mar?
20. ¿Existe una posibilidad de que los afluentes cloacales no terminen en el mar?
21. ¿Qué son las aguas grises?
22. ¿En la playa se tiran los residuos cloacales?
23. ¿Consideras que lo que falta en Comodoro es mayor presencia de los tachos de colores?

VI. Cuestionario A Funcionarios De La Subsecretaría De Ambiente De La Municipalidad De Comodoro Rivadavia:

1. ¿Cuáles son las acciones que realizan para generar toma de conciencia del cuidado ambiental en la ciudadanía?
2. ¿Realizan acciones destinadas exclusivamente a los niños y/o adolescentes?
3. ¿Qué acciones de diagnóstico realizan para conocer el conocimiento que tiene la comunidad sobre el cuidado ambiental?
4. ¿Realizan estadísticas en donde se estudie el acceso al conocimiento en la temática del cuidado ambiental?
5. ¿Tienen programa de educación ambiental?
6. ¿Qué entienden por el concepto de concientización?
7. ¿Tiene proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana?

8. ¿Se asocian con otras instituciones o áreas municipales para realizar acciones de difusión y promoción del cuidado ambiental? ¿cuáles? ¿hace cuánto tiempo lo realizan?
9. ¿Conocen las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental? ¿consideran que pueden generar contribuir a generar toma de conciencia?
10. ¿Tienen productos comunicacionales para difundir el cuidado ambiental? ¿cómo los desarrollaron? ¿quiénes intervinieron en su creación? ¿cómo definieron los contenidos? ¿cuál es el público destinatario?
11. ¿Cuáles son los recursos naturales que consideran que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos?
12. ¿Se realizan estudios para evaluar la contaminación de la costa de Comodoro Rivadavia? ¿qué instituciones participan?

VII. Cuestionario A Desarrolladores De Experiencias De Realidad Virtual Y/O Realidad Aumentada:

1. ¿Nombre completo y cargo o rol?
2. ¿Cuáles son los objetivos, la misión y la función del Laboratorio o empresa donde trabaja?
3. ¿Cuántos investigadores integran el Laboratorio o empresa donde se desarrolla la aplicación de realidad virtual y/o realidad aumentada? ¿Cuáles son los perfiles profesionales de cada uno en los equipos técnicos de los proyectos? ¿Cuál es la función que tiene cada uno en el desarrollo de la aplicación? ¿cuáles son las tareas que realizan?
4. ¿Cuáles son los proyectos con tecnología inmersiva referidos a la concientización ambiental que viene desarrollando y/u otros temas? ¿Cuáles son los objetivos de esas aplicaciones o proyectos?
5. ¿Cómo llevaron a cabo la investigación previa al desarrollo de la aplicación?
6. ¿Cuáles son los criterios que se tienen en cuenta para definir si la aplicación de realidad virtual se desarrolla en modelado 3D o video 360°?
7. ¿Cuáles son las fases del proyecto (desarrollo, ejecución)? ¿cuánto tiempo de desarrollo demandó?

8. ¿En qué fecha se difundió al público la aplicación? ¿cuál fue la estrategia de difusión? ¿Qué plataformas utilizaron para realizar la distribución y difusión del producto?
9. ¿Qué plataformas (software) utilizaron para desarrollar la aplicación? ¿qué hardware utilizaron?
10. ¿Cómo definieron el contenido y el diseño de los escenarios o niveles del juego?
11. ¿Cómo definieron la estética de la aplicación?
12. ¿Cómo definieron la usabilidad de la aplicación?
13. ¿Cómo se definieron la interactividad y multimedialidad de la aplicación?
14. ¿Cómo definieron el diseño de la interfaz y cuáles son los niveles de interacción?
15. ¿En qué año fue realizado cada proyecto? ¿cómo financiaron el costo del desarrollo?
16. ¿Cuál es la experiencia de usuario que proponen en sus proyectos? ¿Cómo diseñaron la experiencia de usuario?
17. ¿Cómo diseñaron la narrativa didáctica de los proyectos que implementaron?
18. ¿Cuál es el alcance y receptividad de los proyectos?
19. ¿A qué público están destinados los proyectos?
20. ¿Cuáles son las mejoras que le harían a la aplicación? ¿Por qué?
21. ¿Consideran que la lógica lúdica y de recompensa de los videojuegos es útil como lógica de diseño y contenido para desarrollar productos de RV y RA?
22. ¿Se asocian con otras instituciones para trabajar en proyectos colaborativos de RV y RA? ¿Cuáles son? ¿Qué resultados obtuvieron? ¿Cómo los difunden?
23. ¿Consideran que la exposición a experiencias con RV y RA en un período de tiempo determinado genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas? ¿Por qué?

Anexo 3. Entrevistas A Docentes Y Directivos De Escuelas De Nivel Inicial, Primaria, Secundaria Y Terciario De Comodoro Rivadavia.

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Entrevistas en audio a profesores:

<https://drive.google.com/drive/folders/1oPdC6PXscSaY97UGIJNbRNSZJL8W-Q7x?usp=sharing>

Nora Beatriz Orrego. Directora De La Escuela Primaria N°147

- ¿Nombre y Cargo?

-Nora Beatriz Orrego. Directora titular de la escuela 147 del barrio de Astra. Hace 10 años que estoy al frente de la escuela. Tenemos una matrícula de aproximadamente 200 estudiantes en la escuela. La Escuela es UEM, una Unidad Educativa Multinivel. Tenemos dos niveles, tenemos nivel inicial o jardines del infante como le llaman. Tenemos tres salas, sala de tres a la tarde y sala de cuatro y cinco años a la mañana. Y hay ocho secciones de grado, de primero a sexto. La escuela de jornada completa funciona de 8 a 15 horas.

El problema es que este último año como hay un proyecto de ampliación del comedor no pudimos, a partir del mes de julio que empezaron con la actividad presencial, no tuvimos el uso del comedor. O sea que trabajamos con horarios reducido porque no teníamos comedor. Así que estuvimos consumiendo leche envasada cosa que no tengan que necesitar el horno y esas cosas.

-Usted me decía que quería hablar sobre qué es la educación ambiental, como aclarar ese concepto.

-Sería bueno, porque por ahí se mezcla mucho y no tenemos el concepto digamos de lo que es realmente la educación ambiental. Por ahí se hace el proyecto, bueno, juntemos pilas, supongamos. Porque la pila contamina. El tema de los plásticos también, pero no realmente qué es la educación. ¿Desde dónde se enseña la educación ambiental y cuáles serían los criterios para evaluar? Si realmente se está enseñando lo que es eso. Porque los chicos conocen de separar, de clasificar, de reciclar, pero nunca de hacer un proyecto. Decir “¿para qué lo hago?”. Quizás en su casa tampoco separan porque tampoco hay un concepto bien definido digamos. No nos vamos a poner a hacerlo, como que no veo eso.

-Hay una ley de Educación Ambiental que se aprobó recientemente. ¿Les llegó alguna comunicación del Ministerio de cómo aplicarla en la escuela?

- No, de educación ambiental no. No llegó nada, me parece que no de todo lo que ha llegado no.

- ¿Cuáles son esas actividades que pueden realizar ustedes en materia de educación ambiental, de concientización? ¿Realizan actividades en el aula o de campo? O sea, que implica trasladarse, si bien la pandemia ha tenido una restricción, pero tal vez años anteriores han hecho actividades que tienen que ver con la difusión del cuidar el ambiente.

-El trabajo de campo por ahí se torna un poco difícil porque hay que presentar proyectos de salida, el transporte escolar y a veces no tenemos medios para pagar un transporte que nos lleve a hacer un trabajo de campo fuera de la escuela. Pero sí, dentro de la escuela se puede trabajar también con la tecnología porque tenemos las netbooks. Hacer proyectos a partir de ahí, o el tema del papel, por ejemplo. De juntar el papel en la escuela. Tendría que armarse un proyecto sobre eso sí,

- ¿Han participado docentes en actividades que tengan que ver con la educación ambiental?

-No, no. Yo creo que lo que se trabaja en forma transversal a veces surge. Pero específicamente en un proyecto no.

-¿Y conoce los temas que han trabajado así de forma transversal?

. -Contaminación, que son algunos temas que están muy en boga digamos, en la tele que se hacen comentarios ahí. O algún artículo que se trabaja en la parte de lengua, que se trabaja en las noticias y se puede llegar a trabajar qué pasó esto, que se contaminó, que derrame de petróleo y esas cosas a partir de ahí. Pero no, específicamente un proyecto no

-Está bien, ¿entonces materias sobre educación ambiental no tienen tampoco en la

primaria?

-No, no.

-¿Y proyectos que se enmarquen en el concepto de ciencias ciudadana que tienen que ver con que los científicos incorporen a la ciudadanía para hacer proyectos de recolección de basura?

No, tampoco.

-¿Han tenido charlas externas sobre educación ambiental, por ejemplo Urbana que haya venido?

No, no.

-Bueno, sobre cómo desarrollan los contenidos. ¿Tienen equipos técnicos? PC, notebook, netbooks para difundir. Si se enseña de educación ambiental, ¿lo pueden complementar con alguna tecnología?

Sí tenemos para poder pasar vídeos y eso. Pero bueno, como en estos últimos tiempos no se puede porque lo tenemos muy acotado. Pero sí se puede armar un proyecto porque tenemos. Tenemos un proyector...

- ¿Tienen internet?

Sí hay. Muy bueno no, pero puede llegar a funcionar.

-¿Los alumnos qué edades tienen, en qué año están?

En el nivel primario (de primero a sexto), tienen edades de 6 a 12 años.

-¿Considera que las actividades sobre educación ambiental en el aula generan el mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?

Sí, seguro que sí.

-¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Yo creo que está bueno. Porque los chicos se van a enganchar más porque ellos hoy en día lo que es el celular y la tecnología les llama mucho. Entonces sería una forma también de incentivarlos a poder aprender.

-¿Conoce las tecnologías inmersivas para la educación? Esto de realidad virtual, realidad aumentada.

No conozco la palabra inmersiva.

-¿Y aplicaría esa tecnología en el aula, el casco se puede desarrollar, se puede armar con cartón y hacer un taller para que vean ese casco con lentes o una persona que lo pueda dirigir?

Sí, si hay alguien que lo pueda dirigir cómo no.

-O usar el celular digamos con esto de realidad aumentada para alguna actividad determinada.

Sí, sí. SI se usa específicamente para eso sí porque no tenemos permitido el uso de celulares en la escuela con los chicos.

-Ah, ok. ¿Los chicos pueden traer su celular para usar en alguna actividad?

Puede ser, algún día lo pueden traer, sí.

-Bueno esto sobre la difusión del cuidado del medio ambiente inmersivo me imagino que no conocen la tecnología. Pero esta tecnología, ¿considera que lo que puede contribuir es

a generar toma de conciencia?

Yo creo que todo lo que te tenga que ver con la tecnología aplicada a una materia sí.

-Acá hice tres preguntas que tienen que ver con la posibilidad de lo que permite la tecnología de realidad virtual hay unas explicaciones. Después hay una explicación pedagógica y después sobre la teoría del aprendizaje. Yo se lo voy a leer a usted, es para que reflexione cómo aplicaría esta tecnología, según lo que dice digamos. Según lo que permite. “Las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática”. ¿Cómo imagina que aplicaría la tecnología inmersiva para la educación? Sobre alguna cuestión ambiental cómo se imagina que podría ser ese mundo en representación de la escala, de la materialización, ¿cómo lo ve?

Supongo que debe estar bueno porque... Una vez vinieron a pasar un... Era como una carpa donde se veía todo el Sistema Solar y veían las estrellas. Y se veía como que estaban ahí. Y está bueno que ellos puedan imaginar, ver algo que en realidad no lo pueden ver a simple vista.

-Como la contaminación.

Claro, todo eso que tiene que ver con la contaminación. Que nosotros hablamos, decimos, “no, que no hay que tirar plástico”, por ejemplo. Pero no lo vemos realmente qué pasa cuando uno lo tira, cuando un animal lo come, lo digiere y después se muere. Estas cosas que quizás la vemos como de afuera no las estamos viviendo y que matan un ecosistema.

-Bueno, consideraciones pedagógicas sobre la realidad virtual. Hay dos posibilidades de digamos de desarrollo, de aplicación. Una es una posibilidad de investigación guiada en donde a través de determinadas tareas que le da el docente a los estudiantes son guiados para descubrir por sí mismos conceptos importantes relacionados con la materia de estudio. La otra posibilidad pedagógica es la experiencial en donde los usuarios y estudiantes son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual dotada de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante. Entonces una es guiada por el docente y la otra es la experiencia individual, interactiva que cada uno desarrolla de distintas formas, pero sin una guía. ¿Cuál de estas dos formas le parece más adecuada para desarrollar en el aula?

A mí me parece que todo lo que sea experiencia, todo lo que el chico haga se aprende más. Lo que ellos hagan, porque lo que escuchan puede que... Que tengan un guía está bien, pero también tiene que tener la parte de la experiencia, de ver cómo. Por eso yo te decía de lo que hago lo aprendo cuando el chico realiza.

Nosotros tenemos un programa acá, que lo auspicia Tecpetrol que se llama Extra clase. Y ellos aportan con todo lo que es el material y los chicos, por ejemplo, si se trata de lo que es... En los grados son diferentes contenidos, diferentes programas. Por ejemplo, en cuarto se enseña el sistema óseo artro muscular, cuando se trata de investigar sobre las articulaciones, por ejemplo, las personas traen una articulación de vaca y ellos pueden ver cómo la parte de la vaca es.

Cuando se trata de la alimentación ellos nos traen los materiales, por ejemplo, traen los yogures para armar algo, hacer un desayuno saludable, estas cosas. Pero tenemos todos los materiales, porque eso es lo que cuesta a veces conseguir. Cuando se trata de los huesos, por ejemplo, traen toda la botellita con vinagre y los huesos de pollo. Ellos pueden experimentar que ese hueso quedó así durante tanto tiempo y por qué se ablandó si era duro. Qué cosa es lo que hace que ese hueso haya perdido esa dureza y se haya hecho como de goma. Son tan pequeñas cosas que ellos lo ven, por eso me parece que la experiencia es importante.

-Última pregunta. Respecto al constructivismo, como teoría del aprendizaje. Acá está la definición, que dice que el individuo es el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos observaciones experimentos. En general fenómenos externos a

través de la interacción que tiene con dichos elementos, ¿Qué opina de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva en el aula? A ponerse el caso de esta aplicación.

Yo estoy convencida de que el constructivismo es lo que tenemos que aplicar en el aula en todo momento, en todas las materias. De alguna manera siempre se va aplicando porque es donde el chico construye el conocimiento. Si vos le das todo dado, como que le empieza a dar igual que cuando aprenden ciencia o lo que sea. Y ponele, te metes esto en en la cabecita y no es lo mismo que si vos le vas haciendo la pregunta que él construya, que el niño construya su conocimiento de eso. Nosotros apuntamos siempre en la forma de enseñar. Que el niño construya, que no se le dé todo listo. Porque lo ayuda a pensar claro, a pensar y a hipotetizar sobre lo que lo que puede pasar con algo determinado. ¿Qué pasa si dejo esto acá? Y después se le dará la información técnica o científica que tiene.

-Hay una pregunta que me quedó pendiente. Respecto a las actividades que realizan, ¿es para la escuela, para los grados o las amplían al barrio de la comunidad?

Realmente no, nosotros lo que pasa que se trabaja más bien dentro de la escuela, porque nuestros alumnos son casi todos de los kilómetros y a veces cuesta un poco. Es más, cuesta que los papás vengan a la escuela, que la familia se acerque, como son 7 horas. Como que la escuela para ello es, digamos, se desentienden de los niños hasta las 3 de la tarde. Entonces en ese espacio que tenemos a la tarde. Nosotros aplicamos talleres que tengan que ver por ejemplo, el taller de naturales. Hay diferentes talleres, de acompañamiento al estudio. Donde se me enseñe a estudiar. Por eso es que yo creo que es bueno que si esto se puede llegar a aplicar en algún momento se pueda tener unos 40 minutos de taller dentro de la escuela. Ya para los padres es mucho peligro para ellos el radio...

-En ese rango horario de 8 a 15 que esté dentro de 40 minutos.

Claro, nosotros tenemos redes con la biblioteca del barrio, por ejemplo, siempre estamos en contacto. No llega a ser, digamos que tenga que ver con los contenidos que se dan en la escuela.

-¿Y en naturales qué ven en el taller?

Los que tenemos con Tecpetrol en cuarto sé que es el sistema de los huesos, en quinto estaban con el proyecto de dinosaurios. Todo de las eras geológicas. En sexto estaban con magnetismo y fuerzas. Y después en tercero eran los alimentos. En primero el agua, los líquidos. Por ejemplo, había una experiencia que ponían agua arriba con plástico y el agua como que se movían cosas. Todo porque como ellos ya mandan todas las actividades con gente de Buenos Aires nos han venido a hacer capacitaciones. Mandan todo como las clases ya listas claro los píxeles.

-Y ahí cuando trabajan el agua podrían ver la contaminación del plástico.

Claro, se puede ver todo eso. ¿Por qué no? O por qué se guardan las botellas...

-Hay un proyecto que se llama Eco botella en Facebook. En la página de Facebook, aparece Eco botella Comodoro Rivadavia y me comentaba ayer una maestra que juntan botellas y reciclan y hacen trabajos con las botellas, que es una organización.

Depende también cómo se toma en cada escuela. Por ahí uno le dio importancia al proyecto de naturales que tenemos en nuestra clase. Que todo lo que sea rescatarlo porque tenés cierta cantidad de clases que hay que quedar. Pero lo que sí a veces como te digo, cuando tenemos el material resulta más fácil dar la clase. Por ejemplo, si te traen empezar a juntar 15 botellitas, 15 huesos de pollo. Tienen que buscar las cosas. En cambio, esta persona que era la encargada digamos de traer, como que decir “bueno lo haces o lo haces”. Los imanes, los termómetros. Porque uno de los grados aborda los temas temperatura, calor y temperatura. Y una cosa así los termómetros ambientales, por ejemplo, la maestra cuando estaba dando esa materia tenía el termómetro de ambiente. Sacábamos a los chicos todo afuera, vemos qué temperatura y entramos como es la temperatura por dentro. Y todos los días tomamos la temperatura y lo anotamos. Bueno, hoy hay tanta temperatura y ahí ellos van aprendiendo cuando hace frío, cuando hace calor. Cuánto frío hace, cuánto calor hace, así que todos los días religiosamente anotas qué temperatura hace hoy. Yo creo que de esa manera el chico aprende, cuando hace, cuando palpa. Lo puedes ver en el libro, pero no es la experiencia como dice acá que es lo fundamental.

Y no tenemos profesor de Tecnología. Si tuviéramos uno se podría utilizar más el tema de la de las computadoras. Pero al no tener un profesor, al que le toca en el aula si no está embebido bien de cómo se deben usar estas cosas. Hay programas de todo, pero él lo da a esa hora, ¿y después las otras? Porque no se han realizado capacitaciones bien específicas sobre manejo de todos los programas.

-¿Y ustedes tienen netbooks, el carrito tecnológico?

Sí, nos tienen que venir a desbloquearlas. Ahora tenemos 30, no se las damos como en la secundaria.

-Me decía otra maestra que hay una pizarra digital.

Sí, pero sabés qué pasa. Si no tienes buen internet no se puede usar, acá no tenemos bueno porque viste la distancia que tenemos del centro. A veces tenemos para la parte administrativa nada más. Quizás tener buen Internet pueda desarrollar mejor la clase. Tenemos un profesor de sexto grado que él es muy curioso con el tema de tecnología. Ha hecho capacitaciones, pero el resto no. El resto usa las computadoras como herramienta para hacer los trabajos, para presentar la documentación. Pero no para enseñar.

María Lorenza, Directora De La Escuela Nro. 2 Y Beatriz Sambueza, Vicedirectora De La Escuela Primaria Nro. 2.

-¿Nombre y cargo?

María Lorenza soy la directora de la Escuela Nro. 2 que está ubicada en el barrio Pietrobelli. Nivel primario.

Beatriz Sambueza, vicedirectora de la Escuela Nro. 2.

-Hace poco fue aprobada la ley de educación ambiental. ¿Conoce de qué se trata la ley? Qué opina de eso, cómo considera que se pueda aplicar en las clases.

María Lorenza: La ley no la conozco específicamente...

Beatriz Sambueza: -Sobre la Ley de educación ambiental y preguntaba si la conocen, si han oído hablar de la ley, cómo piensan si lo pueden aplicar, si no hay una bajada de ministerio todavía...

María Lorenza: Todavía no. Hay contenidos o saberes que sí se están teniendo en cuenta en el diseño curricular. Y desde ahí se toman los que son significativos para los proyectos institucionales y los proyectos áulicos. Cada docente va seleccionando. Y en estos últimos años que ha estado afectada por la pandemia y por las medidas gremiales se ha hecho una selección específica.

Acá en la escuela desde 2018 tenemos un proyecto que se llama “Un propósito para crecer”, que tiene en cuenta las necesidades de los niños en el tema de comportamiento. O sea niños que por ahí tienen desfasajes en el comportamiento. E hicimos un trabajo con plantas en jardinería para que ellos puedan distenderse, distenderse del aula y no generar conflictos dentro del aula. Entonces qué hacemos, los buscamos con los recursos humanos que tenemos, los retiramos del aula, trabajamos la parte de riego, platines, etcétera. Y después hicimos otro trabajo específico que fue reciclar, porque tenemos poco espacio para sembrar, tenemos poco patio. Se trabajó con la comunidad, los chicos, los padres, los maestros, para reciclar y poder buscar lugares como para poner plantas y que esté más verde.

-¿Y sobre reciclaje qué vieron? Porque bueno, hay distintos tipos de reciclaje o de materiales.

Beatriz Sambueza: Se trabaja en la clasificación, dentro de lo que trae la currícula trabajan en la clasificación de materiales, cuáles pueden reciclar, cuáles no. En algunos grados han hecho proyectitos donde han trabajado cosas reciclables y crear otras. Este año se complicaba por el tema de la pandemia, en 2019 y 2020 no hubo actividad, no se ha podido. Pero en otras oportunidades han trabajado con las cajas que da Urbana, que antes era Clear, que tienen esas propuestas.

-¿Urbana les ha dado charlas?

María Lorenza: Urbana no porque hace poco que está. Cuando era Clear sí vinieron a dar charlas específicas a los chicos. Acá se hizo el reciclaje de aceite, de papel y de latas de aluminio. Se empezó ahí con las plantas, buscamos materiales que sirvan para envasarlas, para poner macetas, maceteros. Después te podemos mostrar algunas cosas que han perdurado en el tiempo porque esto fue en el 2019. Siempre se trabaja con el reciclado, ahí tenemos un ejemplo, buscar materiales. Como el papel, como cuando se hacen cosas que en vez de gastar en papeles caros, se hacen frases, todo eso se recicla en algún banco de reciclaje acá.

-¿Cuántos docentes participan en estas actividades?

María Lorenza: Participa todo el personal en la escuela, porque como es un proyecto institucional participan todos. Y salen unas cosas... Porque capaz uno tiene una idea, pero siempre supera a esa idea porque participan aparte las familias de las maestras. Que el marido viene a regar, a ayudar, también las familias de los nenes.

-Una de las preguntas era el público destinatario, ¿entonces sería la familia?

María Lorenza: La comunidad, la familia directamente. Porque por ejemplo algunos donan plantas, las sogas, las cubiertas, lavarropas o secadores que son viejos, que ya están en desuso; los pintan, los arreglan, los hacen macetas. Hay un montón de cosas. Inclusive en un grado... Cada grado decide qué es lo que va a presentar. Y han hecho un sistema de riego con unos bidones de agua y mangueras recicladas. El trabajo se hace. Por ejemplo este año no porque tuvimos que concentrarnos más en la parte de la currícula porque veníamos atrasados. Entonces los tiempos no dieron, se acortaron.

-Podría decirse que como proyecto de educación ambiental es el reciclaje.

María Lorenza: Claro.

-¿Qué entienden por concientización? ¿Qué significado tiene para ustedes?

María Lorenza: Sembrar esta semillita en el pensamiento de que hay que cuidar el planeta

y entonces hay que reutilizar. Y bueno, se trabaja mucho en quinto grado que estuvo trabajando en esto. Reducir, reciclar y utilizar. En varios proyectos, también tenemos un proyecto, “El tren de ilusiones”, que es navideño, que se hacen adornos. Es un trabajo curricular, pero también como trabajo final se hace algo que represente la Navidad y que la lleven a la casa.

Beatriz Sambueza: Con cosas reutilizables, porque no es que compren para hacer sino que por ejemplo, ese quinto [grado] hizo un centro de mesa con una lata de durazno toda trabajada con retacitos de tela y arriba le pegaron las piñas. Todo reciclado, nadie compra cosas para hacer. Primer grado, por ejemplo hizo un atrapasueños, e hicieron deseos pero con retazos de lana que habían quedado, palitos de árboles y en retazos de cartulina escribían. Obvio que tiene algún detallecito, pero el 90% es reciclado.

María Lorenza: La concientización me parece que está en el hacer, no solo en el decir. Los chicos en general juntan. Latas, frascos.

Beatriz Sambueza: Por ejemplo, en sexto grado prepararon un regalo de fin de año que es un vaso para tomar con bombilla. Pero el frasco fue reciclado, o sea, todos llevábamos un frasco para que después pegaran el sticker.

María Lorenza: Y quedó hermoso, ese lo tengo en mi casa.

-Sobre ciencia ciudadana, ¿conocen lo que significa? ¿Hay proyectos acá o conocen digamos de qué trata?

María Lorenza: Ahí ya no.

-Los científicos van a hacer algún proyecto y la ciudadanía participa. Si están recolectando muestras del mar invitan a hacer una actividad relacionada con la ciencia.

(traen uno de los frascos)

-Ay qué bonito, ¿y las tapas las compran?

María Lorenza: Las tapas las compran, las tapas y las bombillitas. Pero los frasquitos son de dulces, de mermeladas.

-¿El objetivo de enseñanza de estas actividades cuál es?

María Lorenza: Están marcados siempre en los proyectos institucionales. Y que el niño pueda aprender. Nosotros tenemos una comunidad que es carenciada en general, entonces aprender a reciclar es importante porque pueden utilizar y aprender el cómo, y generar creatividad y bueno, que puedan tener elementos que capaz que se encuentran ahí tirados y no saben cómo utilizarlos.

Beatriz Sambueza: Y además está lo del cuidado del planeta también. ¿Por qué concientizar? Porque no es cuestión de que aprendan para la escuela y después cuando se vayan que quedemos haciendo todo mal. Sino que formen parte de los hábitos de su vida y que a lo largo de su vida lo sigan haciendo, como el no tirar papeles en la calle. Eso es algo que se va centrando también desde la escuela, y se logra porque el chico una vez que lo va apropiando y forma parte de su rutina lo incorpora. Pero bueno, es un trabajo de hormigas también, si no es un día así y al resto sigamos haciendo cualquier cosa.

-La periodicidad de estas actividades, ¿cómo cuántas veces las hacen? Participan todos los cursos, pero ¿cuántas veces digamos se reúnen o cómo trabajan?

María Lorenza: Nosotros ya tenemos los proyectos institucionales ya en marcha. Entonces en febrero, depende de cómo pinte el año, o hacemos una selección de los proyectos o ponemos en marcha a todos en distintos tiempos. Hay proyectos que durante el año se hacen dos o tres veces.

Beatriz Sambueza: También está la parte que se trabaja permanentemente con esto de los hábitos, forma parte de la rutina de la escuela.

-¿Cómo combinan las actividades con el programa del curso? Digamos, estos proyectos que son institucionales con la temática que el docente tiene que dar sí o sí para una cumplir un currículo, ¿cómo lo van combinando?

Beatriz Sambueza: Nosotras al inicio del año vemos en cada uno de los proyectos cómo el docente tiene que ver qué contenido va a trabajar en esa etapa para poder incorporar. Todo tiene un trabajo pedagógico atrás. Por ahí dejan el texto instructivo, se enseña en ese momento porque enseñan el desarrollo. Cómo van a armar eso, hacer una galletita, un pan dulce o un adorno. Entonces el texto instructivo lo dejan para esa etapa.

María Lorenza: Claro, lo que hace el docente es seleccionar, o sea nosotros proponemos y hacemos tal cosa. Pero bueno, el docente es el encargado de decir “bueno, a este contenido lo voy a trabajar con la unidad, este con el jardín, este con el supermercado”. Se seleccionan todas las cajitas de todos los envases y hacemos reciclajes de envases.

-¿Y ahí aplican la matemática? Porque en otra escuela en Caleta Córdova me decían que ahí hacían todas las sumas con el supermercado.

Beatriz Sambueza: En el supermercado podés trabajar matemática, lengua, la ciencia, todo. Porque es algo que te permite.

-¿Cómo se apoyan con el equipo técnico? ¿Tienen PC, celular, proyector, televisor? ¿Cómo manejan los recursos materiales?

María Lorenza: Recursos materiales tenemos todo. Y entonces el maestro según cómo planifica su clase va utilizando lo que necesita.

-¿Tienen el carrito tecnológico? ¿Cuenta con internet la escuela?

María Lorenza: Sí tenemos, pero no funciona al 100%, porque no da respuesta. Hemos querido hacer cosas y no pudimos a nivel institucional. Por ahí uno o dos enganchan.

-¿El celular lo pueden usar en la clase?

María Lorenza: No pueden traer celular, eso genera otro problema que es la pérdida de celulares. El maestro sí usa su celular, pero hay un proyector, hay una computadora, con eso la pantalla, el video, todo eso sí. Y los chicos usan las computadoras.

-¿Y cuántos alumnos participan en estos proyectos de educación ambiental? ¿Qué edades tienen? Me dijeron que toda la escuela.

María Lorenza: Sí, de primero a sexto. En otros años el maestro propone, ponele, uno hace la corona de Navidad, el otro adorno, el otro hace el arbolito. Entonces los chicos eligen a cuál quieren ir. Entonces vos tenes un aula y están mezclados los chicos de primero, de sexto, de segunda, de cuarta. Entonces los más grandes van ayudando a los más chiquitos.

-¿En total cuántos alumnos hay en la escuela?

María Lorenza: 280.

-¿Tienen turno mañana y tarde?

María Lorenza: No, es jornada completa.

-¿Consideran que las actividades sobre educación ambiental en el aula generan una mayor toma de conciencia y cuidado ambiental?

María Lorenza: Yo creo que sí, porque cuando hicimos bien fuerte el trabajo de la jardinería los chicos nos mostraban cómo habían hecho en sus casas. Nos decían “seño, me puedo llevar esto porque yo en mi casa tengo una latita, tengo esto”. Y entonces nosotros como que les damos nosotros mismos, o sea, como que vino y otros se llevaron y armaron en sus casas. Hay un ida y vuelta y vos vas viendo. Después qué pasa no sabemos, sí sabemos que nos cuentan que sembraron tomate, un montón de cosas que fue

generado por la escuela.

-¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido sobre cuidado del medio ambiente?
¿Qué resultado tuvieron?

María Lorenza: Es difícil porque evaluamos de acuerdo a cómo responden las familias. Y a veces vos tenés en un grado que tienen 80 mil cosas, y vos decís bueno acá hubo un compromiso, un trabajo de un maestro, los chicos, la familia acompañó. No podemos decir que hubo un grado que estos no hicieron nada, hay participación.

-¿Qué opinión les merece a las dos el uso del videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Beatriz Sambueza: La escuela trabaja para que el niño no esté inmerso en el mundo de los videojuegos, en parte no me parecería apropiado querer centrarse en una cosa y después proponer otra. En general el videojuego crea seres como individuales, cada uno va con su mundo, en su mundo y en su juego, y no ve lo de alrededor. Es la sensación que me genera todavía.

-¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación? Estos de realidad virtual, que es un el casco que se ponen y que con un celular pueden navegar y demás.

María Lorenza: No sé si es que somos de otra época, pero no, no tengo ni idea. Y acá en la escuela no porque no contamos con esos materiales. Capaz que si se hace en forma individual en casa se puede hacer, pero acá no porque no tenemos accesos. Y capaz que se puede charlar en las aulas, pero más que eso no pasa.

-¿Pero ustedes conocen esa tecnología aplicada a la educación? Porque hay experiencias de, por ejemplo, la que yo tomo de concentración ambiental la hizo en la Universidad de Stanford en Estados Unidos y la llevó a escuelas. Lo que hacen es una experiencia inmersiva, el celular que está puesto en un casco y lo que ven en el mundo virtual. Pero digamos lo que ven es un arrecife de coral que se va muriendo por el dióxido de carbono

que cae, entonces van primero en los autos y ven todo el humo, el gas que genera. Y el chico en ese estudio que está digamos medido ahí estudio psicológico también y fueron varias sesiones con charlas educativas antes. Y lo que ellos descubrieron es que generan concientización ambiental sobre el cuidado. Porque ven morir los arrecifes con el tiempo, o sea el coral, ¿no? Entonces genera un cambio de actitud y de empatía.

Beatriz Sambueza: Pero si vos les mostrás un video es el mismo efecto, es el impacto que recibe de lo que está viendo. Pero después para mí tiene que haber un trabajo sobre el mismo, para que ese niño, esa concientización ese momento sea perdurable porque si no vuelve a lo mismo. Porque somos un mundo consumista igual.

-No, la herramienta es una tecnología, no para suplantar.

María Lorenza: Lo que pasa es que las herramientas hay que comprarlas, y la escuela no las puede brindar y la comunidad no las puede pedir. Porque nos pasó con el tema del Classroom en la pandemia que no todos podían acceder. Entonces es algo irreal para esta comunidad, no sé si para la ciudad. Porque no creo que haya...

Y hay que tener en cuenta por ejemplo los recursos con los que cuenta la comunidad. En general somos una comunidad vulnerable, esa es la característica.

María Lorenza: Cuando vos puntualizas el tema es como que se le da prioridad y la relevancia que corresponde. Y creo que hay respuestas positivas, por eso digamos cuando los tiempos también te dan. Nuestras áreas fundamentales son matemáticas y lengua que se articulan con la ciencia, pero bueno, esto en un año normal. Porque este año tuvimos que hacer muchos recortes, porque los chicos desde hace cuatro años que no tienen un año entero de clases. Entonces se tuvo que hacer un trabajo muy finito y bueno, algunas cosas nos quedaron pendientes. Pero cuando uno trabaja de manera puntual se logran muchas cosas interesantes.

-Las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción del aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la

escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinar información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y, por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática”. ¿Cómo imaginan que aplicarían esta tecnología para la educación ambiental? Porque permite ver cosas que son simbólicas, a escala y demás.

María Lorenza: Yo creo que toda experiencia siempre suma y son re importantes porque a los chicos los impacta. El tema es contar con esos recursos que se necesitan. Es interesante. Esta escuela siempre participa en los desafíos que se presentan. Ya hemos trabajado con la universidad en otra experiencia en un proyecto, “Los científicos vienen a la escuela”. Venían los científicos a traer experiencias y los docentes acá teníamos una especialista en ciencias naturales que los llevaba a los chicos a hacer las experiencias que proponían. Los chicos han salido maravillados. Después fueron unos cuantos chicos a visitar la universidad. Eso también es re importante, porque ellos piensan que la universidad es algo inalcanzable para esta comunidad. En realidad, eso como que generó una nueva visión.

-¿Y de qué facultad era el proyecto? ¿se acuerdan cómo era?

María Lorenza: De ciencias naturales. Y eran conceptos de química, física.

Beatriz Sambueza: Por ejemplo, cuarto grado hizo tinturas de lana con tintes vegetales.

María Lorenza: En realidad venían por un solo grado, creo que era quinto o sexto. Entonces nosotros acá dijimos “no, vamos a hacerlo para toda la escuela”. Todos tuvieron su experiencia.

-¿Y eso en qué año?

María Lorenza: 2017, 2018. Yo en ese momento era la vicedirectora.

-¿Y sabes si siguen haciendo esa experiencia en las escuelas?

María Lorenza: Nosotros queríamos seguir, pero ellos nos dijeron que no porque estaban haciendo experiencias por distintas escuelas. Y bueno, ya el año siguiente no nos tocaba.

-Bueno, consideraciones pedagógicas sobre la realidad virtual. Una es una posibilidad de investigación guiada en donde a través de determinadas tareas que les da el docente a los estudiantes son guiados para descubrir por sí mismos conceptos importantes relacionados con la materia de estudio. La otra posibilidad pedagógica es la experiencial en donde los usuarios y estudiantes son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual dotada de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante. Entonces una es guiada por el docente y la otra es la experiencia interactiva que cada uno desarrolla de distintas formas. ¿Cuál de estas dos posibilidades pedagógicas les parece más adecuada para aplicar en el aula?

Beatriz Sambueza: Yo creo que la amistad es la diada. Porque primero habría que capacitar a las docentes para lo otro. Y después el niño de acá, o sea, en los niños se adaptan enseguida, el tema es que necesitan del adulto para aprender lo que el adulto quiere enseñar o lo que pedagógicamente es significativo que aprenden. Por eso es importante la figura del maestro, porque capaz que aprenden otras cosas, pero lo que es específico del contenido en sí siempre tiene que estar ahí presente.

-El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el individuo es el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos observaciones, experimentos, en general, fenómenos externos a través de la interacción que tiene con dichos elementos, ¿qué opinan de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva en el aula, o sea, acá el casco a la realidad aumentada?

María Lorenza: Si está planteado desde un paradigma donde el docente planifica el proceso de enseñanza, creo que sí, impacta positivamente en el niño. Porque ya cuando lo dejamos hacer por hacer, que explore solo, va a aprender tal vez lo que a él le interesa, pero no lo pedagógico en sí. Esa es la diferencia.

Beatriz Sambueza: Sino el niño como pasó en los inicios de la lectoescritura, que en un principio dicen que no había que corregir. Entonces el docente presentaba, y el niño iba llegando hasta donde podía. Uno terminaba primero y el otro era tercero que capaz no terminaba. Porque por eso el que va marcando los puntos es el docente, hasta dónde, cómo, por qué. Porque todo tiene un por qué. Sino no tiene sentido y acá por lo que vos leías yo entiendo eso. Están muy buenos estos avances en la tecnología, pero para mí siempre tiene que estar la guía del inocente, porque esa es la función también que uno tiene.

María Lorenza: Porque por ahí al niño le interesan los colores, las formas, tiene distintos intereses. Entonces el maestro es el que va delineando qué es lo que quiere ver, qué es lo que quiere que el niño vea, entonces ahí puntualiza en lo importante. Y no todos los niños tienen la capacidad de entender todo el mensaje que vos le quieres dar. Entonces es importante el acompañamiento del docente en estos procesos de enseñanza.

Rodrigo Díaz. Escuela Biología

- ¿Considerás que las charlas del IDC en el aula generan mayor toma de conciencia en el cuidado ambiental?

- Sí. No solo generan conciencia, sino que también ponen en alerta sobre otras temáticas que a veces quizás uno no está al tanto. No son útiles solo por el lado científico y académico, sino que también ayudan a poner visible otras temáticas.

- ¿Realizan actividades de evaluación sobre lo aprendido en las charlas del IDC?
- Como evaluación típica no. Se hacen puestas en común, pero más que nada orales, o en base a lo que hacen ahí aprenden y entre todos hacemos puestas en común.
- ¿Conocen las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental?
- La verdad que no. He visto en otros lados, pero de forma sencilla en cuestiones de meterse en el ambiente marino, o en la selva. Pero particularmente para lo que hacemos acá, no.
- ¿Y cómo sería para lo que hacen ustedes?
- Y podría ser con el desarrollo costero. O con el impacto del plástico. El gran tema es que se necesita del conocimiento y de los recursos. Y para el conocimiento, hoy en día, no solo a nivel académico-universitario, sino a nivel global, cualquier noticia en internet, revistas científicas o en las páginas de las universidades, puedes entrar, indagar.
- ¿La escuela no está asociada a alguna fundación de YPF o Pan American, que pueda tener algún recurso, sponsor, para desarrollar una aplicación?
- No, en realidad el gran soporte ha sido siempre Prefectura Naval. Y siempre tenemos colaboraciones. Pero un convenio formal que se sostenga en el tiempo creo que no. Siempre se vinculó con la posibilidad de pasantías, pero no vinculado con estas líneas de investigación.
- ¿Y esas pasantías en qué áreas son?
- Las pasantías están vinculadas a los chicos del último año. El objetivo es que sea el intermedio entre terminar la escuela y el ambiente laboral, para que puedan desarrollar las aptitudes técnicas que estudiaron en la escuela.

- ¿Considerás que la exposición a experiencias con RV y RA, en un período de tiempo determinado, genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas?

- Sí. Más que nada, no solo en la toma de conciencia, sino generar el interés en ciertos temas.

Mónica Marcela Mussi. Colegio Secundario 743

-¿Nombre y cargo?

Mi nombre es Mónica Marcela Mussi, trabajo hace 10 años en el colegio 743. Estoy a cargo de la materia de Diseño, Educación tecnológica de tercer año y físico química en tercer año. También a la tarde estoy en cuarto año dando química en un curso, ciencias naturales y ciencias experimentales en dos cuartos. Y en quinto estoy en 'Proyecto solidario' hace varios años, en donde empezamos hace ya con los alumnos la parte de cuidado medio ambiente. Todo lo que es recursos sustentables, desarrollo sustentable, de poder cultivar tu propia alimentación para cuidar la economía del hogar. Aparte de reciclar materiales para cuidar del ambiente y no provocar contaminación. Usamos los plásticos, la parte de residuos orgánicos en la casa. Entonces los alumnos saben el compostaje, cómo se hace una compostera, cómo se maneja. Después, por ejemplo, agricultura también hemos trabajado. Y también la parte de siembra, lo que es tener un compostaje a través de lo que se llama humus de lombriz. Vos preparas en un recipiente, puede ser construido de madera o que tenga varias bandejas, donde pones residuos orgánicos. Cáscara de fruta, de todo lo que es residuo de comida menos lo que es cocinado, sino solamente de acelgas, de lechuga, de fruta.

Entonces de eso se alimenta la lombriz. Cuando hace el proceso de digestión, la lombriz elimina ese humus que es muy rico en nutrientes. Que cuando vas a comprar ese humus, ese se pone cuando vos sembras alguna plantita se pone arriba porque los nutrientes cuando les da el agua van a descendiendo.

Y bueno, vemos más que nada el proceso de fotosíntesis en las plantas, qué toma la planta del aire, qué libera para los humanos. Entonces ahí vemos el proceso de cómo, cuáles son los gases, el efecto invernadero que producen más que nada el calentamiento global, la lluvia ácida. Todos esos temas se ven, lo aplicó en ciencias experimentales y en química. En quinto año vimos unos videos hermosos que prepararon ellos de contaminación,

porque es para hacer conciencia en la sociedad y lo vamos a subir al canal de YouTube. Así que si vos tenes un email yo lo compartiría con ustedes. Porque le pedimos permisos a los alumnos que quieran compartir eso, porque si uno hace un trabajo y vos quieres crear conciencia para evitar la contaminación y la baja del calentamiento global de acá a 10 años, 100 años, tenes que consciencia, tenes que permitir que eso se vea.

Abarcamos enfermedades, contaminación ambiental, estos dos temas. Más que nada el eje de Ciencias Naturales de este colegio es la salud y el medio ambiente. Entonces por eso mismo, Todo lo que hacemos por lo menos yo lo aplico en las materias, siempre pensando en cómo disminuir el calentamiento global, viste. Realmente trabajo mucho en eso y los chicos aprenden a reciclar y hacen cosas lindas y los videos en un algún momento los voy a compartir, vas a saber cómo hacen conciencia con sus videos. Tengo unas alumnas de tercero que les pedí que investigaran porque quiero llevarlas a la feria de ciencia el año que viene, por el tema de calentamiento global. Estuvieron en la cumbre que se hizo en Europa, no me acuerdo del país, entonces tuvieron que investigar sobre ese tema, y de qué hace luego la cumbre, porque eran muchos jóvenes como ustedes, pero en Europa que están haciendo conciencia sobre el medio ambiente. Las quiero llevar para que sigamos partiendo de lo que es calentamiento global, hacer mucho trabajo sobre eso en la juventud. Cómo es en Europa, el mundo qué quiere. Aparte qué pasa, hacen la Cumbre de Cambio Climático que ellas investigaron. Acá arriba tenemos los posters sobre la investigación esa.

Y justamente porque vos... Justamente se rompe un ecosistema, de lo que es calentamiento global, tanto de deforestación. Cómo todo lo que produce el hombre con los cambios en los cultivos. Qué son los monocultivos que no permiten la recuperación de nutrientes, por ejemplo. Las empresas petroleras que hacen deforestaciones y no vuelven a insertar lo que es la flora nativa. También estuvimos en un proyecto de flora nativa que se llama “Lo nativo vale”, proyecto en el colegio que hicimos con algunos quintos años en el 2019. Fuimos a la feria de ciencias y tengo también imágenes de esa experiencia.

Donde ellas con las plantas autóctonas empezamos a hacer reproducción en la huerta. Se hizo un parque temático en la escuela, en el jardín, que se llama “flora nativa”. Tenemos el coirón, teníamos también otras plantas nativas. Entonces si cada lugar se pone a reproducir, podría forestar...

Porque justamente cada zona tiene cada ecosistema, tiene un sistema de flora y una fauna, podemos recuperar ese ecosistema. La Argentina en cada ecosistema, la cordillera que tiene los pinos que vos tenés un pH de cinco en el suelo, pero el suelo de allá no es el mismo acá. Entonces los pinos tienen un suelo de pH 5, la acidez del suelo que esos chicos hacemos análisis de suelo.

-¿Tienen laboratorio?

Acá tenemos el recordatorio, pero igualmente usamos, por ejemplo, una solución de repollo colorado. Entonces con la variación del color del repollo vemos ese pH casero. Le enseñé a mis alumnos, porque estaba con otro colegio igual a analizar lo que el cambio de acuerdo a la coloración que va cambiando el color del repollo. Vemos qué pH es, si es básico, si es ácido. Entonces yo les pedí, traigo a una mejor para ver qué suelos tiene para cultivar.

La verdad que es muy importante porque ayer yo sé que, en Esquel, en la zona que fueron quemadas por los incendios, que se perdió tanto, reprodujeron y plantaron un montón. Yo les digo a mis alumnos, cuál sería la manera de que nosotros evitemos todo el cambio climático que hay. Bueno, un cambio climático, un cambio enorme que se puede hacer es la siembra. De árboles, huerta orgánica que no use productos químicos. Eso es lo que el colegio trabaja en la huerta.

-¿Acá tienen actividades áulicas y también actividades de campo que implican que se trasladan por fuera de la escuela, o la huerta está cerquita?

La huerta está acá atrás. Lo tenemos en el patio. Tenemos una cerca, lo hizo una huerta que vino de Buenos Aires, que ellos llevaron la capacitación con esto en el año 2017-2018. En septiembre me hicieron el cierre del proyecto ellos. Este año les quiero pedir el cambio del nylon del invernadero, por el viento. Este invernadero está fijado, no está cementado. Si está cementado va a ser imposible que se mueva con los vientos hay acá.

Pero justamente en el colegio trabajo con eso. En la huerta. Después, por ejemplo, el proyecto solidario lo que hicimos nosotros es trabajar también en la parte de... En una plaza fuimos a lo que es el arreglo de una plazoleta, hace 2 años. Y ahí llevamos lo que es plantas de acá y sembramos en la plazoleta. Así para mejorar el aspecto.

Y después también, por ejemplo, hicimos lo que es ladrillos. Lo que es la botella... Porque

se parece a un sistema que se llama eco casa, con eco ladrillos a partir de botellas. Las botellas plásticas son limpiadas, esa botella se rellena con papel seco que tiene que estar semicomprimido todo lo que es plástico. Se puede con bolsa de plástico y queda todo seco. Eso se comprime, se compacta, y con esas botellas formamos paredes. Pero con las paredes van cementadas. Bueno igualmente usamos la botella por la parte de hacer el invernadero. Con INTA, la entidad que trabajamos en la parte exterior, lo relacionamos con la parte de mejorar una plaza, en huerta y también hemos trabajado con Urbana en la parte de cuidado medio ambiente, en la parte ambiental.

Con la que se encarga del Parque Ambiental de acá de Comodoro y se hizo una charla para tercer año. Entonces por eso mismo después eso derivó en ese trabajo de investigación y cómo trabajan a la planta, qué se dedica en la planta, cómo reciclan los residuos.

-¿Es posible visitar la planta ahora o por la pandemia no?

Por la pandemia no, hicimos charlas virtuales. Lo organizaba con el curso por Zoom o por Meet. Esto pasó hace 2 meses atrás, todavía no teníamos clase presencial. Fue dos semanas antes que tuvimos clase presencial.

-¿Y anteriormente pudieron ir alguna vez?

Con mis otros terceros años, en el 2019 fuimos a la planta. Entonces Melina Figueroa, de parte ambiental de la municipalidad, a ella nos dirigimos por la parte de ver cómo trabajan las personas reciclando, separando los residuos, compactando, el relleno sanitario.

Con Melina todos los años hacemos esa intervención en el colegio para que ellos mismos vayan tomando conciencia. Para que puedan ellos mismos ayudar a la familia.

-¿Cuántos docentes de la escuela participan en las actividades que está mencionando?
¿Qué roles tienen cada uno?

En proyecto solidario estamos articulando con las profesoras Cynthia Viamonte que está en la parte de Química Ambiental. Mónica Bulacio en la parte de Participación Ciudadana, en quinto año. Está la profesora Paqui Honoricio, que está en la parte de lo que es problemática contextualizada de las ciencias naturales. Y conmigo hacemos una articulación para trabajar todos los temas de forma articulada.

Este año se dio un huerto porque es lo más cercano que tenemos, no salida hasta fuera.

Pero igualmente la profesora de Biología, Emilia Avilés, también está haciendo con segundo año hicieron compostaje, reciclado. Hicieron, por ejemplo, con lo que es el envase de aluminio de las latas de leche. O con bolsas también han hecho estas bolsas de dormir en un momento inclusive.

Me acuerdo hace 3 años atrás hicimos una pantalla solar pero hecha con latas de aluminio, porque también se puede reciclar la lata de aluminio, y reciclar y hacer donde se coloca para calentar una pizza en una vivienda. Entonces se hace la carcasa de metal, haces con los tubos las conexiones con las latas de gaseosa del mismo tamaño. Los preparas, se pinta de negro porque atrae el calor solar, la luz solar y se refleja en el vidrio. Pero bueno, quedó el trabajo, nos fuimos a medio terminar. Porque nos ganó fin de año, pero el tema que eso va colocado en el piso, donde entra el aire caliente, pasa por el colector solar que son las latas de aluminio y de ahí, calienta el aire que entra a la casa.

-¿Y el público destinatario es la comunidad, los alumnos de estos grados y también la comunidad educativa en general?

Sí, de contaminación viste los videos que se hicieron en el primer cuatrimestre en quinto grado, que ese fue todo visual. Hicimos una socialización, porque la idea es socializar así que hicimos que invitamos a los alumnos de ciclo básico para que ellos puedan ser partícipes de la charla. Los mismos vídeos que hicieron los alumnos que ellos lo muestren. Por ejemplo, este todo sobre contaminación lo puse para reproducir.

-¿Cómo fue la presentación?

Simplemente la charla por una plataforma, se lo invita a la charla con cada profesor, por supuesto. Entonces ellos mismos quieren participar. Eso fue virtual.

-¿Volvieron a la presencialidad en alguna época del año?

Sí, ahora hace un mes que estamos. En noviembre y diciembre empezamos presencial.

-¿Tienen una materia sobre educación ambiental? Así propiamente dicha.

Está Química Ambiental que doy en 5to año. Sin que esté la materia, ahí la aplicamos para educación ambiental, digo cuestión de la salud. Cuidado de la buena alimentación, salud y medio ambiente. Eso es lo que yo hago en quinto, desde el proyecto solidario y los proyectos.

-¿Cuáles son los proyectos de educación ambiental, si me pueden mencionar así los nombres que tiene, o es uno solo el proyecto?

El primero es la huerta orgánica, de ahí salen muchos recursos porque sale el reciclado, el compostaje, es de importancia lo que es aprender a sembrar un árbol, todo lo que es proceso de fotosíntesis y cómo evitar el proceso de gases invernaderos. Pero todo de parte de la huerta. La verdad que te abre muchos caminos, porque te da camino al medio ambiente, a la parte de alimentación, a la parte de las matemáticas, de la física. Todo para armarte, como tener en cuenta los materiales, los materiales de la huerta los donó Tecpetrol y las semillas en este momento me manejo con semillas que me da el INTA, que me enseñó cómo ubicar el invernadero. Participaron mucho desde hace mucho. Eso lo llevamos a cabo, si quieres vamos a dar una vuelta.

El problema que tenemos acá en Comodoro es el agua, entonces yo tengo que aprovechar cuando hay agua porque cuando me corta el agua no puedo regar. El huerto te da para hacer el sistema de riego por goteo, entonces ahí estás cuidando la parte ambiental.

Lamentablemente tenemos un recurso que es el más valioso, y bueno. A veces hay muchas formas de poder regar. Con los chicos seguimos diseñando con botellas, reciclando botellas. Usaban la parte inferior para hacer un plantín de la botella. Siempre se puede usar. Y la parte superior se usa la tapa. Con la tapa es el sistema de goteo para cada plantita. Entonces no tenes que estar con la manguera. Ahora está seco atrás, porque llovió. Pero como no había agua recién mañana o el viernes voy a tener agua en el patio.

-¿Qué entiende por el concepto de concientización?

Concientización es poder hacer que la persona piense, que se dé cuenta de cómo cuidar al medio ambiente, qué hacer. Porque a veces la persona quizás sabe muchas cosas, pero por qué es tan importante cuidarlo también. Por qué mantener el ecosistema. Porque en el ecosistema que tenemos estamos nosotros, los animalitos, los microorganismos. Animales que viven del ecosistema, si acaso un ecosistema lo eliminás estás eliminando toda la vida que hay ahí.

Desde el primer organismo al mayor y está llegando a las personas. Todo este cambio climático, de lo más pequeño, que se quemaron en Australia, también los bosques y los animales que murieron el Amazonas. Se ha perdido la cadena evolutiva desde el primer del animal, desde el vegetal, y bueno a llegó a la persona. La lluvia, los terremotos, los tornados. Concientizar es que la gente sepa de por qué se producen esos cambios climáticos y qué podemos hacer.

Qué podemos hacer para lograr un cambio. Que sea pequeño pero que empecemos porque supuestamente nuestros hijos van a estar en el futuro y no van a tener agua. Tenemos que saber cuidar el agua. Ojalá la provincia en conjunto con la Universidad pueda hacer una desalinización del agua, hacer un proyecto para analizar el agua del mar y poder tener agua potable. Es tan importante porque tenemos el mar. Tenemos el recurso. Lo que pasa que están esperando, porque muchas empresas petroleras... Yo no estoy de acuerdo con las empresas mineras y las petroleras. Si hubieran tenido mucho poder, una empresa petrolera podría explotar, por tanto, movimiento sísmico y tanta zona de petróleo. Nos llevaron a secar el Lago Musters por el gran consumo de agua por empresas que están hace años acá. Habrá dinero, pero el nivel de vida va para algunos, no para todos.

Entonces es hacer conciencia: ¿esta actividad minera es buena? Y no, porque te va a contaminar. Vas a perder y esa debacle cambia tu vida. Vas a tener dinero, pero hay otra forma de crear empresas y de tener no solamente empresas petroleras y mineras. Qué es lo bueno y lo malo, entender. No podemos agotar un recurso que se agota para algunos, para empresas que se llevan todo para afuera.

Ojalá que la universidad haga un proyecto donde pueda hacerse una planta desalinizadora, que hagan aportes de nación, que vean nuestra realidad. Porque no ven nuestra realidad, hay muchas provincias que no pasan por esto que pasamos en Comodoro. Hay muchas provincias, en Santa Fe rodeados por ríos no tienen ese problema. Yo tengo un amigo que tiene allá pileta. Yo lo miro con envidia porque acá tenemos calor y no podemos ni siquiera tener una pileta, porque estás sabiendo que usa mucha agua. Nosotros somos vecinos, pero las empresas son grandes capitalistas que llevan todo afuera. Ellos deben ser responsables, tendrían que hacer la planta como regalo para la ciudad.

-Como un fondo solidario, que antes estaba.

Claro, porque la verdad que los más afectados son la población en general.

Crear conciencia es poder enseñar y cómo hacemos eso. Porque siempre, a partir de los alumnos que ellos mismo reflexionen. Y queden esos videos de conciencia porque eso les hace pensar, le hace investigar. Vos ves, ellos lo que sienten cuando hacen los videos y el interés que le ponen. Están enojados por el tema de cambio climático, porque la gente tira la basura en la playa.

Yo creo que aquí hace falta una planta en Comodoro, una planta de reciclado, no solamente de Urbana. Una cooperativa de trabajo donde tengan ustedes, por ejemplo, un reciclado de cartón reciclado, de aluminio, otro de plástico y otro de botellas. Avalado por la provincia. Una cooperativa de trabajo, chicos. El material lo tienen gratis. ¿Por qué en Buenos Aires hacen juguetes con ladrillos plásticos? Urbana tiene en el Parque Industrial juguetes que les mandaron hechos de plástico, son ladrillos plásticos, viste. Con eso hicieron todo lo que es los juguetes.

Concientizar significa que al otro le permitas conocer lo que está pasando y cómo poder ayudar. Eso es reflexionar y saber que estás en Comodoro, cómo hacer un proyecto para tu ciudad. Cómo mejorar la vida en la parte regional. Si haces una empresa vas a ayudar también a la provincia.

-¿Tienen proyectos que se enmarquen en el concepto de ciencias ciudadana? Qué es esto de que la ciudadanía en general participe con científicos con alguna temática de corte científica. Como recolección y análisis de muestras. Algo así hace el Instituto de Desarrollo Costero, analizan las muestras en el mar, pero invitando a la comunidad que participó.

No, acá esa parte no. La pandemia cortó mucho, todo fue virtual y la verdad que ahí no podes armar proyectos para salir. Ojalá el año que viene se pueda trabajar más. Yo creo que la participación de lo que es colegio, universidad o entidades especializadas donde uno puede salir con los alumnos se vaya ampliando. Este año estuvo muy reducido, casi nada. Pero hay muchas ideas buenas para hacer. Yo tenía pensado, por ejemplo, en cómo participar... Viste que hubo un temporal en 2017. Bueno, yo estaba anteriormente en la Vecinal del Juan XXIII, la antigua gestión. Y yo veía esto, pasando la Roca. Veía a los vecinos afectados, te da impotencia, estaban sin contención.

Entonces en la feria de ciencia que estuvimos con la parte de flores nativas invitamos a un geólogo de la universidad que hizo el libro en ese momento del temporal. Él explicaba y ahí quisimos investigar y preguntamos cómo afecta. Cómo no, eh, volver a sembrar sobre la tierra nativa. En ese momento las empresas petroleras, que es lo que es El Tornillo que está están, suponte, a 700 metros de altura. Estas empresas deforestan y esa arena había quedado toda suelta, cuando viene la lluvia arrastra todo eso que quedó en las laderas de la montaña depositado. Y por el viento fue todo ese material que vino hacia la parte más baja de acá del Juan XXIII. Tenemos pensado forestar el barrio partiendo de la huerta. La huerta te habilita, te permite intervenir en la sociedad a través de la siembra en los vecinos y ayudarles a mejorar sus plantas que han perdido. Desde las flores, los árboles.

Estaba pensando para el otro año cómo hacer adoquines, porque podemos hacer adoquines con barro, adoquines para hacer veredas. Ahí estaríamos participando en el dispositivo solidario, entrar en el parte medio ambiente y lo que es reproducción y siembra en el barrio de lo que es las plantas.

Cuando lo hago los proyectos solidarios hago grupos, hago un grupo se dedica a esto, varios grupos dentro del aula y se dedican a varios temas. Lo de los ladrillos hablé con la directora para hacer un proyecto, y ahí vamos a estar también hablando con la Municipalidad. Si tenemos la mano de obra con los alumnos entonces se puede ir a ver qué vecinos quieren poner esos adoquines. Porque viene en formato para hacer adoquín y podemos usar varios materiales para hacerlo, construirlo y colocarlo.

Yo estoy acá en un grupo de la calle Olavarría, justamente estoy con la parte de parqueización de la municipalidad. Ellos me han traído tierra para hacer el invernadero, el parque ese que está al lado de casa, hay una plazoleta que está a nombre de mi hermano desaparecido. Y en esa plazoleta fuimos a forestar una vez con mis alumnos y este los llamé, entonces tengo ese conocimiento que esta gente también me ha ayudado con el colegio, con la parte de huerta.

Yo tengo muchos temas, porque aplico siempre ciencias naturales para cuidar el suelo, la recuperación de lo que es el suelo, flora nativa. Si se puede dar el año que viene, quiero tener contacto con la universidad y que los alumnos puedan hacer una reforestación de una zona petrolera con plantas nativas que reproduzcamos acá en la huerta.

-¿Los docentes dan charlas en la escuela sobre educación ambiental o reciben charlas?

Con Urbana sí recibimos.

-¿Y el INTA?

El INTA no estuvo muy presente. Estuvo, pero pasa que ahora con la virtualidad no está muy presente. No han venido porque por ahí a las salidas faltaba gente. Con ellos he trabajado, ellos me aportan las semillas y yo las distribuyo a mis alumnos.

-¿Cuáles son los temas que trabajan, que refuerzan, introducen en las charlas en las actividades?

Huerta, cultivo, reciclado de material, compostaje, mejorar la calidad del aire a través de lo que se siembra y el cuidado del agua. Y la salud por supuesto que cuando vos trabajas medio ambiente trabajas las dos partes, estás mirando la alimentación de los chicos. Tenemos algunos alumnos veganos y ellos comparten sus dietas también. Una alumna hizo un video sobre veganismo igual.

-El objetivo de estas enseñanzas, estas actividades, ¿cuál es? Cuando usted describe el proyecto.

Formar a los alumnos en el cuidado del medio ambiente y el cuidado de la salud. Donde ellos el día de mañana puedan empezar un proyecto. Empezar a reciclar, obviamente, que puedan participar en toda la ciudadanía con sus opiniones, sean críticos, puedan saber opinar cuando ven en cosas, que le ayuda a su propia ciudad. Más que nada para que sean ciudadanos y puedan participar dentro de su ciudad. Quizá el día de mañana estén en un cargo de concejal, un cargo superior y pueden pensar, digamos, en todo lo que favorece a Comodoro.

-¿Ven las etapas del proyecto? De cómo crearlo, sus objetivos...

Claro, yo desde tercer año a los chicos de tecnología siempre estamos enfocados en enseñarles de hacer un proyecto. Si tienen un producto pensado en qué, en una necesidad básica. Y como siempre a partir de una necesidad que tenga el barrio, la familia o las necesidades escolar, la comunidad educativa... Y de ahí crear un producto, pero con un fin totalmente de ayudar, de descubrir. Y pensando en un material para reciclar. Este año hicimos eso.

-¿Cuál es la periodicidad de las actividades y en qué curso se realizan? Me dijo que quinto, ¿no?

Sí, con el proyecto solidario. Uno propone actividades, pero más que nada el proyecto solidario es enseñar casualidades. Todo lo que el alumno pueda aprender, enseñar, difundirlo. Mi idea el año que viene es, suponte, si vamos a un comedor, que los chicos aprendan de cultivos, de reciclar y por qué es bueno.

-Está buenísimo eso, porque cambias el foco a enseñar a otro a hacer lo mismo.

Claro, solidario es llevarle algo a otro. Es enseñar a mejorar la calidad de vida de la persona.

-¿La periodicidad, o sea, lo hacen en cuántos meses?

Yo por semana tengo... Si tuviéramos presencialidad completa tenemos 2 horas con los alumnos, tengo dos cursos, o sea, tengo 4 horas a la semana de 2 horas entre alumnos y tenemos 4 horas de trabajo de articulación con profesores para ver lo que se va a trabajar en forma articulada. También tenemos, yo tengo horas a la mañana donde los chicos, por ejemplo, ya habíamos empezado a venir en burbuja, empezamos a trabajar con la parte reciclado y compostaje con botellas. Así que este año fue así, pero normalmente son un grupo que yo vengo a la mañana a trabajar en huerta, riego y a cuidados de los jardines. Porque ahora tengo que venir en verano a seguir trabajando. Voy a regar los jardines, hay que mantenerlos.

Mis compañeros de trabajo ellos saben cómo se trabaja, pueden hacer la réplica, otros quintos pueden hacer la réplica, a veces uno no quiere imponer algo porque tiene que salir de tu propio interés. Yo a los quinto CN los ubiqué en lo que es huerta, contaminación y cuidado del agua.

-¿Cómo combinan estas actividades con el programa de la materia o el programa del proyecto solidario?

Yo puedo proponer temas que yo me voy acoplando porque tengo a las profesoras de química ambiental, de participación ciudadana, por ejemplo... Yo más que nada en la parte de acciones en el proceso solidario, ¿qué podemos hacer para concientizar y para mejorar esto que pasó? Por ejemplo, contaminación, lluvia ácida. En la parte mía podemos abarcar más que nada como un taller.

-¿Cuántos alumnos participan de estas actividades y qué edades tienen?

Las edades 16 a 17 años, están en quinto. Y yo trabajo con mis alumnos de tercero igual, que tienen quince años. En total serán... Si son 30 alumnos a la mañana, los de la tarde 25, son 50. Serán 80 alumnos entre los dos quintos que yo tengo y el tercero. Lo que pasa es que tienen que acoplarse los profesores. Yo, como técnica química y estudiando mi carrera profesional de Química de tercer año, estoy muy activa a pesar de mis 57 años. Hemos empezado muchos en la huerta, pero trabajo de huerta te lleva a venir en vacaciones y venir a regar y es agotador, no pago. Pero eso lo hago porque me gusta. Me duele mucho a veces cuando no hay agua, se seca y tengo que para volver a sembrar todo de vuelta. Y ya este año me dolió mucho porque no tener esa mano de obra viste... Entonces bueno, ¿eh? Un profesor me ayudaba a menudo, pero igualmente en verano hay que venir y hay mucha temperatura, que tenes que aguantar.

-¿Los ochenta no están todos juntos cuando trabajan?

No, no. Porque hay que tener mucho cuidado, porque hay que trabajar con medidas de seguridad. Con grupos chiquitos hay que trabajar, porque trabajas más seguro. los vas invitando a que ellos vengan, más que nada a los alumnos que más les gusta. Puede ser una materia en hora de clases, pero ellos tienen que aprender a valorar eso que es tan importante.

-Consideras que las actividades en el aula generan mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?

Sí, porque vos estás compartiendo. Como estamos pasando por todo el proceso de cambios climáticos y como ciudad estamos pasando por muchos cambios, que está

pasando, a través de la pandemia, del cuidado de recursos. Entonces más que nada el aula, pero también... [Interrumpe para tomar agua].

Con la presencia te permite salir, hacer acciones y trabajar con la municipalidad, con el INTA podemos armar un grupo de trabajo. Los chicos han hecho murales sobre el medio ambiente y el planeta. Desde hace 8 años que me enfoco en estos temas.

Y sufro cuando no puedo venir a ver mis plantas porque sé que no hay agua. Uno toma un compromiso, tengo un compromiso de empezarlo y terminarlo. Fomentar el trabajo colaborativo, la empatía, el compromiso, que aprendan esto para que después lo apliquen en la sociedad.

-¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido?

Sí, yo lo hice mucho a través de lo que son estos trabajos, como los que hacen a través de los videos. De presentaciones que ellos mismos compartieron con tercer año y las producciones que hacen, las investigaciones que tienen que hacer. Yo no hago evaluaciones. Todo lo que ellos produzcan, así o el trabajo afuera en la huerta, reciclado, entonces vos ves el compromiso del alumno que trajo el material que vos le pediste. Yo por cada trabajo que hacen... Desde producir un plantón desde traer materiales para compostaje y de participar, por ejemplo, en la clase que hicimos el video de forma colaborativa. Todas las acciones que hacen para mí es una nota, no tomo evaluación. Todo lo que aprendieron lo aplican, porque ahí ven lo que saben.

-¿Qué resultado obtuvo en general en promedio?

¿En promedio? En mis diez años fue muy bueno.

-¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Yo creo que el videojuego... Los chicos que están constantemente manejando estas herramientas, el celular, la computadora... Es una herramienta muy importante para ellos, porque aprenden mucho de lo que es la parte del medio ambiente. Todo lo que sea TIC,

uso de TIC es muy importante porque el alumno justamente es lo que más maneja claro. Vos podes introducirlo desde pequeño. Cuando hicimos la parte virtual, lo que Urbana presentaba todo eso puede hacerse juego. En el momento que había presencialidad Urbana daba juegos de cartas donde los chicos podían trabajar. En la parte de juegos interactivos es muy bueno, lo que pasa que tiene que asegurarse en los colegios que tengan internet.

-¿Acá tienen internet?

Se ha instalado este año recién, pero los chicos no tienen computadora. Y la mayoría de Conectar Igualdad se mandaron a Buenos Aires, hasta la mía. La mayoría no tiene, o sea, el celular es su herramienta de trabajo. Y más que nada cuando había virtualidad no todos podían conectarse a internet, entonces esa es una falencia muy grande que hay en el sur.

Yo no puedo calificarme a mis alumnos porque no están en el Zoom, porque a veces no pueden estar. No podían gastar datos en Zoom. Y el profesor te imaginas que eso lo mata porque uno no puede hacer nada, pero sí le das otra herramienta. Entonces en el WhatsApp y me puede mandar por correo también.

En las escuelas públicas cuestan mucho eso porque falta que tengan su computadora... Acá en las aulas ves que falta colocar conexión a Internet, no hay nada. Si queremos hacer un trabajo tenemos que manejar las computadoras de la sala de informática porque ahí tienen internet y ahí pueden trabajar en verdad. Digamos, producir un Power Point, un Excel, un video. Lo que pasa que la mayoría de los chicos maneja tanto el celular, que ahí tienen todo. Ellos te enseñan a vos.

-¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación? ¿Cómo desarrolla estos contenidos que usted enseña por mediante vídeo, cómo lo explica?

Si es por Zoom se explica verbalmente, depende mucho el profesor. Después sí trabajé mucho con videos explicativos, con las pizarras que no brindaba la plataforma del classroom. La verdad que me ayudó mucho las pizarras para poder interactuar con los alumnos, porque pueden escribir igual, y pueden escribir ellos y aporta así. Y aparte en simuladores PhET hemos trabajado el año pasado, con nuestra profesora que estaba haciendo una capacitación en PhET Colorado.

-¿Qué simulador?

Son todas partes de tecnología donde, por ejemplo, un programa de simulador. Ves todas las materias, matemáticas, fisicoquímica, tecnologías. Lo hicimos con Colombia, con la Universidad de Medellín. Este año fue el colegio 743 que intervino a través de otra profesora que estamos de la materia y yo en la toma de decisiones. Estuve con el análisis de PH, de todas sustancias. Ahí interactuamos. Donde los chicos, por ejemplo, un profe pasa un enlace de una sala de Zoom y se presentaba el simulador de un medidor de PH. Entonces uno podía intervenir desde su celular y ellos mismos podían medir el PH de las sustancias. Corregimos con un equipo, entonces yo iba moviendo el resultado de todo lo que es el medidor de PH yo misma.

-Bueno después le voy a pedir el dato para registrarlo bien.

Sí, eso es muy importante, la verdad que es una herramienta muy linda.

-¿Y es de Colombia?

La universidad intervino con este colegio, así que fuimos el único colegio de Argentina que participa. Busca el simulador PhET en Google, lo bajas y vas a poder interactuar. En Colorado ellos dan capacitación y podés hacer este curso, PhET Colorado se llama. Después te voy a pasar bien los datos.

-¿Conoce las tecnologías inmersivas para la educación ambiental? Son las de realidad virtual, que es el casco, y de realidad aumentada, que es como el Pokémon GO, que se utiliza también.

No, esas no.

-¿Estas tecnologías las aplicarías en el aula?

Se podría aplicar teniendo acceso a internet. Si uno tiene el material se podría aplicar. Sí,

sí. El tema es contar con la tecnología esa. Y si vamos al aula de informática, bueno, que los chicos puedan estar allá. Que se pueda ver en varios equipos para los alumnos. Ojalá que nos donen material la universidad o de nación, porque eso ayuda mucho a los chicos porque están usando alguna tecnología que ellos capaz no la usaron nunca. Y están haciendo llegar conocimiento a través de esta herramienta.

-Bueno, la tecnología esta me dijo que no la conoce y tampoco aplicada a la difusión de cuidado ambiental.

No, pero ahí necesitaría información para poder aplicarlo en las clases. Sí, me gustaría.

-¿Considera que estas tecnologías pueden contribuir a la toma de conciencia?

Claro, porque son repita que vos trabajas en el aula y le enseñas otras herramientas, pero de otra forma. Siempre, por ejemplo, lo que es bueno es enseñar un tema de varias maneras. A través de una charla o venga una persona del INTA o de la universidad a dar una charla. Entonces claro que es bueno, podemos enseñar con otra herramienta los mismos conocimientos. Que realmente lo que le llegan mucho los alumnos son las imágenes, son los talleres, trabajar manualmente. Más que nada estos juegos interactivos también. Donde ellos participan más, cuando ellos son partícipes de todo lo que ellos van aprendiendo lo aprenden mejor.

-Yo tengo tres preguntas más que tienen una introducción teórica para que conozca qué es la realidad virtual y después preguntas relacionadas, dice: “las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje imposibles de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como

una ecuación matemática”. ¿Cómo imaginas que aplicarías la tecnología inmersiva para la educación ambiental con estos ejemplos de poder intervenir, no sé, meterse en un átomo?

Yo por ejemplo aplicaría esa tecnología con mis alumnos partiendo, por ejemplo, de cómo están formadas las moléculas de los plásticos, las moléculas del producto que contamina. Entonces hago un acercamiento muy muy profundo para ver que se forman micropartículas que pueden llegar al mar, que después consumen los peces, qué pasa en el organismo del pez adentro, después ese camino llega al humano y lo malo que le pasa con esas micropartículas en el cuerpo. Entonces vos estás enseñando desde qué es lo que produce la contaminación y cómo cuidar y cómo evitar. Sería muy buena esa experiencia para entrar al mundo más interno. Te ayudaría más que nada a ver qué tejidos afectan en el humano, porque cuando le llega a la persona, ésta reacciona, sabe y tiene que evitar el camino de lo que llega del mar a una persona. Muy bueno eso para poder estudiar desde adentro. Y ahí también generarían conciencia del medio ambiente porque vas a ver lo que produce en la persona, entonces si nosotros cuidamos, no nos va a pasar.

Algunas consideraciones pedagógicas sobre la realidad virtual. Tiene dos posibilidades. Una es una posibilidad de investigación guiada en donde a través de determinadas tareas que les da el docente a los estudiantes son guiados para descubrir por sí mismos conceptos importantes relacionados con la materia de estudio. La otra posibilidad pedagógica es la experiencial en donde los usuarios y estudiantes son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual dotada de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante. Entonces una es guiada por el docente y la otra es la experiencia individual, interactiva que cada uno desarrolla de distintas formas. ¿Cuál de estas dos opciones pedagógicas le parece más adecuada para aplicar en el aula?

Creo que lo que el alumno aprende es a través de la experiencia. Me ha dado resultado trabajar en talleres porque ellos aprenden. La huerta fue una forma de concientizar. Y justamente es de esa forma, que ellos aprenden a través de la experiencia. Vos los guías con teoría, siempre se han usado los libros porque es lo que tenemos que alcance. Y a lo que nos llevó la virtualidad es a abrir la mente de los profesores. A mí me ha pasado que en los prácticos que yo realizo con los alumnos mando un video para ellos lo analicen, para que ellos vean. Encima cuando tenés alumnos que tienen problemas de audición,

entonces vos tenes que aprender con materiales que ellos también puedan atrapar y también tenerlos en cuenta, incorporarlos. Por eso toda la parte de experimentales como hicimos con lluvia ácida, por ejemplo, tenemos de una experiencia, aplicamos la lluvia ácida, qué es. ¿Pero cómo podemos experimentarla? Y fuimos al laboratorio a trabajar con plantas sanas, a las dos plantitas y durante una semana tenían que colocarles una preparación de ácido acético de vinagre diluido, a otra una de ácido de ácido acético concentrado. Eran una diluida y otra concentrada. Y encargarse de regarlas por 5 días, una con aceite y otra con ácido acético para ver qué pasaba con estas plantas, para entender qué pasa con la lluvia ácida. Ahí vieron durante los 5 días que pasaba con la planta.

-Última pregunta. El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el individuo es el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos observaciones, experimentos, en general, fenómenos externos...

El alumno cuando entra al aula vos tenes que saber los conocimientos previos que tiene el alumno. Para poder hacer tu proyecto, tu materia, tenes que saber qué conocimiento tiene el alumno, qué sabe. De ahí podés arrancar con un estudio diagnóstico de sus conocimientos. ¿Qué es el conocimiento? Lo que aprende en la vida diaria, todo lo que hizo, la interacción con los con la tele y con los celulares. La comunicación al alumno le está llegando continuamente, cuando vas a explicar un tema ya lo sabe, entonces eso permite avanzar más allá y ver qué se puede hacer por eso, ¿no? Y, o sea, partir con los conocimientos básicos. De un conocimiento básico que ellos aprendan de primero a tercer año se va complejizando. Porque ellos van captando más conocimiento a medida que van pasando la secundaria. Justamente tienen un saber y lo van construyendo a través de su experiencia en el aula.

-¿Y qué opina de esta teoría constructivista aplicada de la tecnología inmersiva en el aula? Esto de la experiencia que yo le comento.

Ahí están las dos juntas. Porque vos permitís que ellos produzcan su propio conocimiento. Vos le podés brindar un nuevo conocimiento, pero ellos después lo tienen que relacionar y lo logran en la parte de la práctica. En la forma de taller y en la forma de experiencia.

Carolina De La Cruz. Escuelas Secundarias N.º 738 Y N.º 723.

-Mi nombre es Carolina de la Cruz, yo soy profesora de química y de ciencias naturales. Trabajo acá en la 738 y en la 723. Acá en 738 me enfoco más en lo que es secundaria básica, tengo los cuatro primeros años y con ellos trabajamos de educación ambiental en el marco de lo que es el EIS. Que es el Espacio de Integración de Saberes, donde vos podés elegir un núcleo de saberes. Nosotros elegimos educación ambiental este año. Y después en 723 sí trabajo con química ambiental, ya con el ciclo orientado que es quinto año.

-¿Tu profesión cuál es?

Soy profesora de química y biología. E hice la certificación de docente en biología. Yo estudié en la universidad el profesorado en biología, me quedaron cinco materias y no lo terminé, pero quería seguir dando biología, entonces hice la certificación docente.

-¿Cuáles son las actividades que realizan en estas materias en la cuestión de la educación ambiental?

En primer año nos enfocamos mucho en que conozcan su entorno, todo lo que es Patagonia. Les enseñamos lo que es la estepa, cuál es esa flora y la fauna nativa queremos que reconozcan. Este año lo que hicimos fue participar en un concurso de educación ambiental de la Municipalidad, en donde ellos tenían que hacer un cuento. Entonces después que le enseñamos todo lo que es la estepa, la flora, la fauna. Vimos cómo tenían que escribir el cuento. Salieron producciones bastante lindas.

-¿Hacen trabajos en el aula y también por fuera de la escuela como trabajos de campo?

En esta ocasión no, pero sí lo hemos hecho. Les pedimos a veces, por ejemplo, una vez trabajamos con basurales clandestinos. Microbasurales. Los que forman la gente en los barrios, ¿no? Entonces ellos tenían que salir por el barrio a sacar fotografías y sacaban fotos del cerrito que está acá atrás, de las esquinas. Iban a los iglús verdes igual, mostraban

que prácticamente se montaba un microbasural alrededor porque la gente no tiene toda la educación necesaria para aprender a reciclar. Llevaba sus residuos que había separado, los dejaba ahí y se desparramaban.

-¿Cuántos docentes de la escuela participan en estas actividades ¿Qué rol tiene cada uno?
¿O solamente con tu materia?

Somos dos, somos pareja pedagógica. La otra profesora de Cinthia Álvarez. Somos las dos profesoras encargadas de Ciencias Naturales de primer año. Con ella nada más trabajamos, pero hemos hecho otros años campañas en donde trabajamos todos los profesores. También este año en realidad la temática era ambiente. Nosotras trabajamos con el tema del cuento, los otros profesores eligieron otros soportes audiovisuales, pero ellos también trabajaron en el tema de ambiente.

-¿Recordas algún ejemplo de otro soporte?

Patrimonio cultural. La naturaleza como patrimonio cultural trabajó la parte de geografía e Historia. Ciudadanía trabajó la parte de derecho ambiental y tecnología el rol de la nueva tecnología en el cuidado del ambiente. Todo eso hicimos en primer año.

-¿Quién trabaja eso de la tecnología en el cuidado?

Andrea Jaramillo.

-¿Cuál es el público destinatario de estas actividades? ¿Son los alumnos de los años que mencionaste, la comunidad general de la escuela o el barrio?

En el caso de este año trabajamos en todo lo que es el conocimiento de la estepa. Eran nuestros alumnos y más que nada el objetivo era que ellos conozcan su entorno para que aprendan a cuidar y lo puedan cuidar.

-¿Tienen una materia sobre educación ambiental o proyectos de educación ambiental?

Siempre los vinculamos, lo intentamos. Tenemos esa materia que se llama espacio de

integración de saberes. Que tiene distintos núcleos, que podés elegir que, está educación sexual integral, educación ambiental. Y nosotras estamos muy involucradas en distintas organizaciones que tienen que ver con el ambiente con la otra profesora. Entonces elegimos de educación ambiental.

-¿Qué entendés por el concepto de concientización?

Eso de tomar conciencia, de que todo lo que nosotros hacemos repercute en el medio ambiente y por lo tanto vuelve a nosotros. Tratamos de que los chicos tomen conciencia de lo que tienen alrededor.

-¿Qué opinión te merece la Ley de Educación Ambiental? ¿Han tenido alguna bajada del Ministerio para aplicarla en la escuela?

Yo la leí. No tuvimos, en realidad, no tuvimos ninguna jornada, nada parecido. Yo la leí porque a mí me interesa. Mi compañera también, la utilizamos para hacer el proyecto del espacio integración. Con los otros docentes, también con la profesora de ciudadanía, la profesora de Geografía y la profe de historia lo leímos, para estar en el marco al espacio de integración de saberes en educación ambiental.

-¿Y tenés idea si el año que viene se va a aplicar? Digamos como una instrucción del ministerio que se apliquen de a poco en todas las escuelas. ¿Cómo imaginas que va a ser la implementación?

Espero que sí, yo creo que deberíamos. Pero creo que no están haciendo mucho, muy poco. Hay concursos, pero por ejemplo el concurso en el que participamos nosotros nos costó un montón entregar el cuento. Es como que íbamos y “no, tienen que venir en tal horario”. O justo la encargada no está, como que sacan los concursos y cuando empezás a participar no tenés una guía. Como que están un poco vacíos. No le dan la importancia o la relevancia que debería de tener.

¿Y sobre la ley que leíste encontrás algún ítem que vos digas “esto debería trabajarse

más” o que debería modificarse algo que de lo que no estés de acuerdo en esa ley, cómo está planteado?

Yo la ví como muy bonita a la ley, está fantástica. Pero no tiene aplicación por esto. Porque no hay una bajada en el EIS. Nosotros sabemos que la educación ambiental tiene que ser transversal, pero por el compromiso que tiene cada uno con el tema del ambiente. No es algo que te obliguen a hacer. Si yo hubiese elegido educación sexual integral en vez de educación ambiental no lo doy y listo.

-Y el ESI me mencionó una colega de que tiene un ítem, que dice que en la escuela si no lo pueden adaptar a su religión, o no es obligatorio que lo dé. O sea, como que es una elección cómo mostrarlo. Que no hay una reglamentación de que todo se enseñen lo mismo en realidad.

En realidad, sí hay núcleo de aprendizaje de la ESI. Pero no hay de educación ambiental, eso podría faltar. Los de los núcleos se llama Núcleo de aprendizajes prioritarios. Entonces ahí te describen qué es lo que vos debes enseñar.

-¿Y esto de la religión está en la ESI esto que ella me comentaba? De que les deja la libertad a las escuelas religiosas no enseñar o adaptarlo.

Que yo recuerde no. Yo estuve trabajando en una salesiana, tienen cierto como que... Yo los reté un día los chicos, ahí les dije “les falta un lindo de educación sexual integral”. Pero por la forma en que ellos se trataban. El tema de cómo se referían al compañero, no quise hablar de la genitalidad. Lo relacionan totalmente con la sexualidad y la genitalidad, con eso relacionan sexualidad. No con el vínculo con el otro y esas cuestiones, o la autoestima. Que vos también podés trabajar.

-Porque ahora digamos hay múltiples, varias posibilidades. Bueno, ahí me fui a otro tema, pero era válido sobre la ley. ¿Tienen proyectos que se enmarquen en el concepto de ciencia ciudadana? Esto de que los científicos algún tema en particular lo traten con toda la ciudadanía y que la ciudadanía por ejemplo ayude a recolectar muestras en el mar. Algo colaborativo con la ciudadanía. ¿No tienen algún proyecto o han pensado en trabajar algo

así?

No, no.

-¿Cuáles son los temas que introducen o refuerzan en las actividades de educación ambiental?

Nosotros trabajamos mucho lo que ellos pueden hacer en casa. Hace como 3 años participamos en ferias de ciencias. Les enseñamos a hacer compost en una botella plástica, porque muchos nos decían que tienen un espacio para poner una compostera, esas les enseñamos a hacerla en un cajón de verdura. Pero decían que los padres se enojan, así que era más rápido con botellas de Coca Cola. Nos fue fantástico con esa experiencia. Porque después queríamos con ese compost enseñarles a plantar y hacer huertas. Llegamos a hacer plantines en ese año, que fue en el 2018.

-¿Y temas sobre contaminación han trabajado?

Lo de los microbasurales.

-¿y en relación con micro plásticos?

Sí, eso lo trabajé en la 723. Micro plásticos y la lluvia plástica la trabajé con ellos, que son más grandes. Y yo lo que quería generar en ellos es mostrarles todas las consecuencias que tiene, no solamente les enseñaba la fórmula química, sino aparte todos los ciclos que se van alterando. Porque hay ciclos naturales que altera el hombre y cómo nos va a perjudicando. Les hice hacer una encuesta que está en la página de Greenpeace, eso fue para cerrar todo el año. De cuánto de dióxido de carbono emite cada uno de ellos y aporta al calentamiento global.

-¿En qué año de la 723 trabajas?

En quinto año, que tienen 16, 17 años. Y quedaron impactados.

¿Y acá que edades tienen?

12, 13, 14 años.

-Hay una experiencia que se llama pacificación del océano. Fue realizada por la Universidad Stanford, Estados Unidos. Si lo hubieras va a aparecer, hay un *paper* en donde muestran, cómo la real virtual, o sea una aplicación con casco, guantes hápticos, genera concientización ambiental. Y la experiencia muestra cómo cae el dióxido de carbono al mar y degrada y mueren las especies de un ecosistema de arrecife de coral.

Eso les expliqué todo eso del arrecife. No sabían qué era un coral al principio. Entonces como que tenemos volver para atrás todo el tiempo. Primero les tuve que enseñar todo el ecosistema marino. Lo que me beneficia es tener las dos carreras, biología y química. Puedo relacionarlas perfectamente. Pero lo que más les impactó es haber hecho esa encuesta, porque al final te decía “con tu producción colaboraste con la muerte de 16 árboles”. Y quedaron impactados. Lo bueno de ese grupo es que me dijeron “nosotros queremos revertir esto, qué podemos hacer”. Y bueno, ahí no teníamos tiempo porque estábamos sobre fin de año, pero el año que viene ellos están en sexto año. Entonces dicen “vamos a plantar árboles, porque si yo mato 16 árboles, 16 voy a plantar”.

-Este proyecto va a ser para el 2022.

Sí, hacer un área verde en la escuela.

-Esta experiencia virtual mostraba primero los autos, el monóxido de carbono y todo. Y después el chico se iba al se metía en el mundo marino. Entonces dice ese estudio, que tiene también una parte psicológica que generó cambios en la actitud de esos chicos, que varían por medio de varias sesiones del uso de la tecnología. Además, con charlas relacionadas. Yo para esta tesis tengo que desarrollar un prototipo, acá se puede trabajar esa idea a menor escala.

¿Lo haces conmigo por favor? Eso enseño en química ambiental en quinto, en cómo ellos ven afectado todo el ecosistema. Entonces cuando vos le mostrás el coral. Yo les mostraba las imágenes, que les dijo “cuando van a hacer el norte, a Naruba, van a ver esto, o el

arrecife de México. Pero lo que está pasando es esto, se está muriendo por tal cosa”. Entonces les mostraba lo que pasaba, cómo caía el dióxido de carbono. Habíamos visto pH, escala de pH, con la acidez viste. Y le mostraba cómo se estaba muriendo, la foto real de un viaje ideal y lo que estaba pasando. Súper impactante. Lo mismo un video que está YouTube de la tortuga que se le mete la pajita acá en las vías. E intentan sacarle el sorbete, y quedan igual, re impactados. Eso yo se los pasé en cuarto año acá, y hubo una chica que se fue de esta escuela y se fue a las 723 y allá la tuve y ella se acordaba. Me sorprendía que me decía que quedó impactada con el video, que ahora no usa, se acostumbró a no usar sorbete en ningún lado. A mí me encanta, porque yo busco en mis clases que tengan un cambio de hábito. Porque ellos son los que más van a sufrir lo que estamos viviendo y estamos haciendo ahora.

-¿En la materia dan charlas o recibís charlas externas sobre educación ambiental de otras institución?

Íbamos a hacer con Urbana, pero bueno, con el tema de la pandemia no hicimos nada.

-¿Y el objetivo de las enseñanzas? Recién me decías que es lograr un cambio de hábito.

Sí, me parece que es muy difícil. Por ahí estaría bueno, por eso yo insisto tanto en el jardín de mi nene, que el cambio tiene que empezar en la edad de ellos. Yo le enseño en casa a él, pero es necesario que el jardín se enfoque sí o sí. En educación ambiental es difícil, como yo que no tuve una educación ambiental desde chiquita. Es muy difícil acostumbrarte a separar, reciclar, es como que cambiar el hábito es difícil. Entonces sí lo aprendes de chiquito es como que lo haces mucho más fácil, pero cuando son más grandes. Yo empecé a separar residuos, así como a los 23, 24 años. Ahora tengo 41. Entonces ahí cuando en la universidad empecé a conocer los ecosistemas, cómo afecta cada actividad que hacemos. Ahí empecé como a tomar conciencia de lo que estaba pasando. En realidad, casi no se hablaba, muy poco.

-¿Cómo combinas estas actividades con el programa del curso? Viste que enseñas biología, química. ¿Cómo vas combinando con los temas que tienen que ver con educación ambiental?

Justo con la materia que es química ambiental me va perfecta, los puedo relacionar. Por ahí se tiene que volver hacia atrás en ciertos contenidos como ecosistemas, igual introduzco el tema. Sino como que queda en el aire. Si lo relaciono y no conocen el ecosistema es como que no cumple la función que debería cumplir.

-¿Cuántos alumnos participan en las actividades de esta escuela y también de la 723 quedadas? ¿Qué edades tienen y en qué años?

En 723 son dos cursos, quinto año, tienen entre 15, 16, 17 años. Y acá en 738 son cuatro cursos y es primer año, y tienen 12 años. En cantidad de alumnos de 738 son 120 más o menos y en 723 deben ser 50.

¿Consideras que estas actividades en el aula generan mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?

Me lo confirmó la chica que me contó lo del sorbete. Yo siempre lo hice con esta finalidad, que ellos tengan y entiendan que el cambio está en ellos ahora. Que tiene que hacerlo. Y me lo confirmaron mis alumnas ayer, cuando fui a la marcha en contra de la minería y había tres alumnas más de la 723. Dos estudian educación ambiental y como que les impactaba la materia que yo les daba. Es como que es como que les abrí el pensamiento al mundo y a su alrededor. Yo lo hacía mostrándoles las costas del Caribe, el arrecife. También lo de acá con la actividad petrolera. Que en cuarto año doy química y vemos con el estudio de hidrocarburos.

-¿Qué edades tienen?

14 años. Este año estuve de licencia, pero en cuarto año les hago esta actividad. Vamos al patio de allá y ellos tienen que mirar todos los cerros alrededor y ver. Tienen que notar algo que piensen que no es de la naturaleza. Entonces todo me dicen los caminitos. Y les explico que tienen un nombre, que se hacen para llegar a los yacimientos. Les muestro como van modifican nuestro entorno las petroleras. Incluso les mostré fotos más de chica, cuando no existían esos caminos.

-Me quedé con el ejemplo que decías de las chicas que van a la marcha. Yo participo siempre en lo que pueda. Pero como ahora estoy haciendo esta investigación es como... Cuida el agua siempre cuide, pero ahora me interpela más. Y esto es lo que decís vos, cuando te metes en el terreno y estás descubriendo. Para mí ahora descubrir conocimiento sobre la materia de educación ambiental es como una idea, es un camino de ida. Porque la verdad que me interpela tanto, porque estoy en esto. y antes de chica también, recuerdo que en la escuela había un solo un iglú para poner pilas y alguna charla me dieron de educación ambiental y yo había hecho un trabajo. Pero es un trabajo de primaria, y me acuerdo. Entonces si yo hubiese tenido más clases para reforzar este conocimiento tal vez hoy tengo más conciencia todavía.

-Bueno, ¿realizas actividades de evaluación de lo aprendido en educación ambiental? ¿Qué resultados tuviste? Me decías que hiciste la encuesta, ¿qué otras cosas hiciste?

Les hago hacer como trabajos de campo, donde ellos saquen fotos y puedan ver los cambios, aunque sea algo chiquito. Dejo que elijan el tema, una vez eligieron el tema de los perros callejeros, de sobrepoblación canina. Y sacan fotos y entonces después tienen que presentar un informe en donde cuentan toda la problemática.

-¿Qué te parece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado del medio ambiente?

Sí, me gustaría. Porque ellos con el juego fijan mucho el conocimiento. También trabajamos igual con juegos, pero no probamos en educación ambiental los juegos. Los he probado en ciencias naturales, con tabla periódica. De pregunta y respuesta cuando doy fotosíntesis, esas cosas.

-¿Cómo desarrollas los contenidos? En términos del equipo técnico.

Uso mucho el audiovisual. Usamos los celulares y las cámaras. Yo uso el cañón, la compu, vídeos todo el tiempo, edito los videos.

¿Tiene Facebook la escuela o la materia?

Teníamos un Facebook en Ciencias experimentales con otras materias, que un año abordamos todo problemáticas ambientales. Pero después ya no.

-¿En qué año fue eso?

2018.

-¿En qué año se da?

Doy ciencias experimentales en cuarto. Vemos método científico, ven investigación y hubo chicos que solos eligieron problemáticas ambientales. Como estos de los perros.

-¿Conoces las tecnologías inmersivas para la educación, realidad virtual, realidad aumentada, aplicaciones para educación?

Realidad aumentada me gustó, pero me costó aprenderla. Bajé la aplicación y usé un par de sobre células, pero después no lo entendí. Y no hice todavía capacitación, teníamos capacitaciones, pero no las hice porque decidí hacer otras.

-Tenías por parte de la escuela o del Ministerio de Educación de Nación?

Del Ministerio, que antes de la pandemia largo capacitaciones de un montón de cosas. Daban de realidad aumentada y otros más. Los de ambiente son muy felicitados, en los que me quería anotar no entre porque no había cupo.

-¿Aplicarías un desarrollo de narrativa inmersiva en el aula con estas tecnología?

Sí, me encantaría.

-¿Conoces alguna aplicación que sea para difusión de cuidado ambiental?

Las de Greenpeace, cómo está de medida de aporte de dióxido de carbono, después te la busco. Y después dos o tres más. Otra de Greenpeace de desechos, de la disposición final de desechos, cómo hacer compost.

-¿Y realidad aumentada para difusión del cuidado de medio ambiente conoces algo?

No.

-¿Internet tienen en la escuela para trabajar con estas aplicaciones?

Sí, a veces anda. Pero en sectores. Tenemos en la sala de informática, pero las computadoras son re viejas. Tenemos el carrito, pero cuando queremos usar las computadoras todas juntas no anda. Usamos los celulares de los chicos, yo les presto mi crédito. Muchas veces me pasa que me descargan un juego y me gastan. Notebooks no tienen, son de la escuela.

-¿Y en 723 cómo lo manejan a la conectividad?

Tienen wi-fi, la mayoría de los chicos llevan celular y también les presto.

-Hay tres preguntas últimas que tienen que ver con la realidad virtual. Tienen una introducción teórica para que conozcas de qué tratan y cómo las podrías aplicar en el aula. Dice: “las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y, por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática”. ¿Cómo imaginas que aplicarías la

tecnología inmersiva para la educación ambiental? Teniendo en cuenta estas tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje.

A mí me encantaría que puedan conocer un arrecife, o meterse en la costa patagónica. Intentamos algo similar con el Google Earth. Viste que podés llegar hasta cierto lugar, eso lo hicimos con el celular y les gustó. Pero no es lo mismo. ¿Es una tecnología muy cara?

-El casco sí. Más o menos hace 3 años salía \$800. Ahora no sé.

Ah, con que pueda tener uno...

-En Turismo de la Municipalidad había como un concurso. Pero hay opciones de pedir a alguna fundación, algún subsidio para comprar un casco para la escuela. Y después hay una forma de construirlos, como un modelo, una maqueta que se baja de Internet y se hace con cartón. Entonces esa es más fácil, y compras sí los lentes.

-Bueno, sigo con dos preguntas más de cuestiones pedagógicas de la realidad virtual. Hay dos posibilidades de realización: una investigación guiada en donde el docente le da tareas al estudiante para que descubra estos conceptos, que digamos que son importantes en la materia que está estudiando; y otra posibilidad es la experiencia, en donde los estudiantes expuestos a una experiencia dentro de un mundo virtual con cierta carga interactiva, pero que no tiene la guía del docente, o sea, es libre esa navegación. De las dos posibilidades, ¿cuál te parece más adecuada para la educación ambiental o para los temas que estás tratando acá?

La guiada la intentamos, porque viste que está en auge. Es muy difícil porque hay muchos vacíos de contenido de años anteriores. Se puede hacer, pero te llevaba mucho más.

-¿Cómo imaginás que aplicarías la tecnología inmersiva, o sea, realidad virtual, realidad aumentada, para la educación ambiental? Teniendo en cuenta estas dos perspectivas, si es guiado o si experiencial.

Experiencial. Que sea como ver la tortuga. Que sea algo impactante, como la tortuga con el sorbete.

-El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el individuo aprende a partir de observaciones y experimentos, pero que tiene interacción con esos elementos.

¿Qué opinas de esta teoría de aprendizaje aplicada al aula?

Sí, sí, acuerdo totalmente. Yo creo que es una forma de hacer una experiencia de ellos con la realidad virtual que decías vos. Los ayudaría a todo esto abstracto que nosotros le contamos y lo intentamos mostrar una imagen, a vivenciarlo. Entonces una cosa es contarlo y otra que tengan la propia experiencia.

-Me queda una pregunta que ver con el juego. ¿Cómo aplicas el juego, la gamificación en el aula? Si es que lo aplicas o no, te gustaría, qué pensás de eso.

En educación ambiental no hicimos juegos. Te contaba que veíamos esto y lo usamos sí, en lo que es ciencias naturales, y es un recurso espectacular. Porque surgen muchas cosas a partir del juego con los chicos. Es más, creo que ellos como que lo incorporan mejor el conocimiento a través del juego.

Patricia Villagrán. Escuela Secundaria Provincial N.º 757 Hipólito Yrigoyen.

-¿Nombre y Cargo?:

Mi nombre es Patricia Villagrán y estoy a cargo de proyecto solidario en la Escuela Provincial N.º. 757 Hipólito Yrigoyen.

-¿Cuáles son las actividades que realizan en materia de educación ambiental?

Nosotros dentro de proyectos solidario este año particularmente tratamos de llevar a los chicos a trabajar sobre el cambio de hábitos. Sobre todo, un cambio de hábitos sustentables y saludables. Ese sería más o menos el eje que nosotros trabajamos.

-¿Han hecho actividades áulicas o también fuera de campo que impliquen trasladarse fuera en la escuela?

Sí, hicimos actividades áulicas que en definitiva tienen la particularidad de poder desarrollar el proyecto en sí. Aplicar la metodología para el diseño de proyectos y después se lleva a cabo afuera, se ejecutan las actividades en otras en otros lugares. En este caso nosotros tomamos la zona costera, del paseo costero de Comodoro.

-¿Cuántos docentes en la escuela participan en las actividades y qué rol tiene cada uno?

Nosotros a cargo de este espacio de proyecto solidario somos tres. Articulamos con diferentes espacios. Así que somos alrededor de ocho personas, incluyendo al resto.

-¿Y el rol de cada uno cómo se manejan en la organización?

Nosotros, los tres que estamos a cargo de proyecto solidario somos los que coordinamos las tareas. El resto hace de auxiliares y acompañantes en cada una de las actividades.

-¿Y los otros dos docentes de qué materia son?

También proyecto solidario.

-¿Cuál es el público destinatario de la actividad? ¿Los estudiantes de acá o en la comunidad en general?

Se plantea como destinatario la población, toda la población en general. Pero ellos son los que hacen de, digamos, de multiplicadores de la idea. Así que son los que ejecutan la tarea.

-¿Tienen una materia sobre educación ambiental?

No, no.

-¿Tienen proyectos de educación ambiental?

Sí, es una parte del proyecto solidario, pero no específicamente de educación ambiental.

-¿Qué entiende por el concepto de concientización?

Lo tomo como llegar a entender la importancia para mantener la calidad de vida. Y que implica también el adoptar otras acciones, modificar hábitos que nos lleven precisamente a ese objetivo.

-¿Tienen proyectos que se enmarquen en el concepto de ciencia ciudadana?

No específicamente. Sí uno de estos espacios que participan como articulación con nosotros. Sí lo abordan. Ellos tienen ciudadanía y participación, que es el espacio.

-¿Cuáles son los temas que introducen o refuerzan en las charlas o en las actividades que realizan?

Básicamente el cuidado de la salud y del medio ambiente para mejorar la calidad de vida.

-¿Y cómo enseñan ese tipo de cuidado? ¿Qué se les dice a los chicos? ¿Como cuáles son los ejes a trabajar?

Ellos primero hacen un diagnóstico de la situación, hacen un estudio aplicando técnicas. Por ejemplo, de encuestas, de entrevistas y demás. Y a partir de eso salen en algunos ejes que ellos mismos identifican. Nosotros reforzamos sobre eso lo que parte de ellos, así que los temas son varios. Desde educación sexual hasta el cuidado del medio ambiente y todo lo que puede tener que ver con eso.

-¿El objetivo de enseñanza de estas actividades cuál es?

Precisamente lograr en ellos un cambio de hábitos y actitudes respecto de su propia salud, su propia vida y de su contexto.

-¿Cuál es la periodicidad de las actividades y en qué cursos se realizan?

Con respecto a eso este año fue muy particular. Es retomar y poder afianzar algunas cuestiones que quedaron del año pasado, del 2020. Que no se trabajaron y demás, así que fue bastante complejo el volver a retomar y darle una periodicidad digamos. Pero nosotros tratamos de trabajar la primera parte del año precisamente con el avance del diagnóstico y el avance del diseño del proyecto y demás. Después durante el resto del año trabajamos con actividades bien concretas, como para poder prepararnos para salir afuera. Este año lo hicimos. La salida la hicimos recién a fines de octubre y primera semana de noviembre. Y fuimos al paseo costero como actividad que nos permitieron así concretar. Solamente una salida y el resto fue trabajo.

-¿Y qué curso hizo esa actividad?

Quinto año, siempre lo hacemos con los quintos años.

-¿Qué edad tienen los chicos?

Los chicos tienen entre 15 y 17 años más o menos.

¿En el Paseo Costero hacían observación? ¿De qué es lo que hicieron específicamente?

Habían elaborado cartelería con mensajes referidos al cuidado del medio ambiente, hábitos sustentables y hábitos saludables. Entonces trabajaron esta temática, dentro del aula hicieron carteles, mensajes. Incluso hicieron spots publicitarios. Que no llegamos a

hacer el vínculo con las radios, como para que lo puedan pasar. Pero también trabajaron con eso los chicos. El material no está colgado, porque la idea era hacerlo a través de podcasts y bueno, ya no alcanzamos, se nos vino el tiempo encima. Pero tenemos los mensajes, no son muchos, pero a los que eligieron, porque les dijimos a los chicos la posibilidad de elegir distintas maneras de poder llevarlo a cabo su tarea, y algunos eligieron podcasts, otros la cartelería y demás.

-¿Y ese material de podcast lo van a compartir el año que viene?

Queremos compartirlo, sí. Porque queríamos también que eso tenga una continuidad. La idea es que avancemos sobre los otros paseos costeros, Vamos a ver. vamos a ver qué sucede.

-¿Cómo combinan estas actividades, estas propuestas, con el programa del curso? Con otras temáticas que tienen en el programa.

Siempre se trabaja con básicamente ESI y medio ambiente. Se trabaja transversalmente. Entonces se van tomando ejes que pueden surgir de ellos mismos, de la curiosidad y las necesidades que tengan ellos respecto de la vida, de su adolescencia y demás.

-¿Tienen cierto conocimiento teórico que ya está fijado y después en base a eso que ellos quieren trabajar?

Nuestro espacio es proyecto solidario y es muy amplio en ese sentido. Se pueden trabajar muchos temas, pero sí tenemos que respetar ciertos aspectos teóricos que están marcados. Como por ejemplo hacer eje en el diseño del proyecto y en la metodología que se aplica.

-¿Esa parte teórica se hace al principio de la cursada y después la práctica?

Se hace al principio, por eso te decía que la primera parte del año la usamos para trabajar en eso y después trabajamos con lo que es del interés de ellos, sobre todo.

-¿Los docentes de la escuela tienen o reciben charlas externas sobre educación ambiental o sobre cualquier otro tema?

Este año tuvimos la posibilidad de trabajar con Urbana y el año pasado también. Nos dieron una charla el año pasado que fue virtual. No recuerdo bien el nombre de la chica que está a cargo del área de educación ambiental, precisamente de Urbana.

-¿Y cuál era la temática?

La temática era la gestión de los residuos, el acopio y demás. Estuvo interesante, nos dieron un panorama general y los chicos podían interactuar con la que le daba la charla. Y después unos videos y demás.

-¿Y años anteriores pudieron ir a la a la planta?

No, porque trabajamos con otras temáticas los años anteriores. Se trabajó con asilos de ancianos y después no recuerdo bien. Pero todo más con un fin solidario.

-¿Esta es la primera vez, el primer año que trabajan en temáticas ambientales?

Sí, entre el año pasado y este año. El año pasado no pudimos hacer la ejecución, pero sí lo habíamos trabajado. Y este año también lo continuamos.

-Yo ví los carteles, les saqué fotos. Me llamó la atención, me parece una iniciativa muy muy linda, en los carteles en el paseo costero. Ahora ya no los vi, no sé si lo sacó la misma municipalidad por los arreglos que está haciendo o los chicos o en la escuela.

Nosotros sabíamos que la Municipalidad los iba a sacar por esto de que están arreglando y además después de la marejada del otro día también. Así que les habíamos avisado a los chicos, que el que quisiera sacarlos que vaya. Creo que quedaron un par, pero nada más.

-¿Cuánto tiempo estuvieron los carteles?

Fue desde el principio de noviembre. Sí, lo pusimos la última semana de octubre, así que desde ahí hasta hace una semana de diciembre.

-¿Cuántos alumnos participan y qué edades tienen y en qué año?

Los chicos de quinto año en edades más o menos entre 15 y 17. Viste que hoy son grupos muy heterogéneos. Son aproximadamente unos 120 chicos en promedio de 100. Son cuatro quintos.

-¿Considera que con estas actividades en el aula general mayor toma de conciencia y

cuidado ambiental?

Sí, sobre todo cuando las expectativas de ellos están dadas por su misma curiosidad, un mismo interés o las necesidades de conocer sobre el tema y demás. Los chicos hoy en cuanto al cuidado del medio ambiente son mucho más conscientes y más receptivos de lo que puede hacer ese cuidado.

-¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido? ¿Qué resultados obtuvieron?

Sí, al finalizar el año siempre se hace una evaluación de cómo pudieron visualizar, si hay cosas que se tienen que modificar, qué les dejó para ellos. En general ellos son muy críticos, siempre son muy críticos.

-¿Los resultados como un promedio qué podría decir del resultado de esas actividades?

Este año fue muy satisfactorio, más de lo que nosotros esperábamos. Porque de hecho esto es como que es una temática que nos produjo satisfacciones en el sentido de que hubo una cierta repercusión en la sociedad. De hecho, nos llamaron de Urbana, tuvimos mensajes de la comunidad en general. Por ejemplo, el Centro de Salud Mental del Hospital Regional que la persona que está a cargo vio como muy valorable todas esas actividades y que la hicieran los chicos de la escuela secundaria. Así que sí. eh digamos,

-¿Les llegó un mensaje de esa institución?

Sí.

-¿Y de los medios locales?

No, ¿vos sabes que no? Eso nos llamó la atención también, porque viste que siempre andan a la expectativa, a la espera de ver algo. Pero bueno, sí tuvimos algunos mensajitos negativos, uno o dos. Que decían como que bueno, que hablamos del medio ambiente, pero estamos ensuciando el ambiente.

-¿Por un cartel? ¿Cómo les llegó?

Sí, por un cartel. Nos llegó a través de Facebook. La escuela tiene Facebook, el nombre es Colegio Número 757 Hipólito Yrigoyen.

-¿Y ahí mostraron con fotos lo que han hecho?

Ahí mostramos un video, prepararon un vídeo los chicos. Así que se subió ese video de la actividad concreta de ese día, después fotos.

-Y el comentario fue a esa respuesta a esa publicación.

Sí, era una persona que fue al paseo y no le gustó lo que vio. Obviamente tenés de todo, carteles que están muy muy lindos y otros que obviamente...

-Pero son producciones de los chicos.

Es el mensaje, lo que importa es el mensaje lo que debe prevalecer. Y sin embargo no todos lo entienden.

¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Mira, respecto de la tecnología en general, esto llegó para quedarse. Así que lo que tenemos que hacer nosotros es incorporar eso en beneficio de la tarea. Es decir, tomarlo como un recurso valioso y los videojuegos son un recurso valioso en tanto estén bien programados y demás. Pero sí lo considero muy útil y hasta necesario te diría, en algún aspecto. Porque es la manera de que los chicos también se enganchen en la tarea.

-¿Cómo desarrollan los contenidos? Estos que estábamos hablando. ¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación?

Sí, muy por arriba. Yo particularmente he tenido alguna experiencia porque estoy haciendo otra carrera. Y bueno, me interesó particularmente. Pero no es lo habitual, aún no.

-Y los contenidos que desarrollan en la materia, ¿cómo lo hacen?

Se usan videos, se usa mucho. Los contenidos que podamos incorporar a través de la búsqueda de la web y demás. Queda en eso, una de las dificultades que tenemos por ejemplo, en las escuelas en general es la imposibilidad a veces de comunicarnos. De poder conectarnos, la conectividad.

-¿Esta escuela tiene internet?

Tenemos, pero no tiene alcance a toda la escuela.

-¿Aplicaría un desarrollo narrativo inmersivo en el aula? Esto de realidad virtual, realidad aumentada. ¿Lo aplicaría en el aula?

Sí. Obviamente con previa preparación, capacitación.

-¿Conoce las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental?
¿Algún caso en particular?

No específicamente.

-¿Considera que puede contribuir esto a generar toma de conciencia? Este tipo de tecnología.

Yo creo que sí. Creo que habría que trabajar fuertemente en eso porque seguramente vamos a volver a tener situaciones parecidas a la del año pasado, que nos dejó al principio casi incomunicados. Y una forma de poder sortear ese obstáculo es la adopción de distintos tipos de tecnología. Y si bien no conozco bien en profundidad la tecnología inmersiva de la que me hablas, yo creo que es necesario que se trabaje en eso.

-Las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción

de aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y, por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática” ¿Cómo imagina que aplicaría la tecnología inmersiva para la educación ambiental teniendo en cuenta estos aspectos técnicos?

Es para pensarlo, estudiarlo. Está re interesante ahora que me lo aclaras. Se disparan muchas ideas, pero es para analizarlo bien. y

-Y cuando ustedes han trabajado el tema de educación ambiental, y trabajaban esto de la recolección o del uso responsable del agua. De esas cuestiones que han trabajado que son simbólicas, ¿cómo imagina o cuales son las que serían posibles para trabajar con la realidad virtual?

Se me ocurre que con respecto a lo del agua, que sabemos que acá es muy importante que haya un cambio de hábitos y un cambio de actitud desde la población respecto al uso, se me ocurre que se pueden hacer. Por ejemplo, un imaginario paseo al acueducto. No sé cómo sería, pero te cuento. Por ejemplo, el año pasado nosotros hicimos un tour virtual, que tenía que ver también con esto que vos me decís. Hicimos un recorrido, hicimos un circuito que salía de Comodoro y recorría todo virtual desde Caleta Córdoba, pasando por Camarones. Hasta ahí llegábamos hasta Madryn y Península Valdés y demás. En donde hacíamos visitas a distintos lugares que hacían el uso del suelo, el uso racional del suelo y del agua de riego también.

-¿Y con qué aplicación lo hicieron?

No, eso lo hicimos a pulmón. Fuimos subiéndole a los chicos, era todo un circuito. Nosotros subíamos los links que ellos debían visitar. Subíamos vídeos también, para que ellos pudieran conocer el lugar. Después contactos con los dueños de los lugares, a los

que les podían hacer entrevistas. Y después algunos hicieron un vídeo para que los chicos pudieran acceder a eso. Eso es una forma muy básica. Pero bueno, era lo que teníamos en ese momento.

-Lo que permite la realidad es recrear un mundo que es difícil de hacerlo en la realidad. Entonces como dice acá el ejemplo, el alumno puede meterse y ver el átomo por dentro. Esto que es el tour que hicieron con distintos enlaces y demás podría ser toda una aplicación, estar todo dibujado, con videos 360, que también es realidad virtual.

Sí, sí. Hay muchas cosas que disparan ideas, pero necesitamos la capacitación por un lado y la asistencia por otro lado de gente que domine el tema.

-Algunas consideraciones pedagógicas de la realidad virtual. Hay dos posibilidades de realización: una investigación guiada en donde el docente le da tareas al estudiante para que descubra estos conceptos, que digamos que son importantes en la materia que está estudiando; y otra posibilidad es la experiencial, en donde los estudiantes expuestos a una experiencia dentro de un mundo virtual con cierta carga interactiva, pero que no tiene la guía del docente, o sea, es libre esa navegación. ¿Cuál de estas dos opciones le parece más adecuada aplicar en el aula?

La combinación sería perfecta, las dos cosas. Aunque lo que me decís de experiencial es mucho más valioso. Porque los alumnos aprenden desde su lugar, desde su propia interacción.

-Que en cada uno va a ser una interacción distinta, cada uno va como a tener una relación distinta con ese entorno. Y después ustedes tendrían otro material didáctico para bajar el contenido.

-El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el individuo es el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos, observaciones, experimentos. En general fenómenos externos a través de la interacción que tiene con dichos elementos, ¿qué opina de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva en el aula?

Desde el punto de vista de que es una construcción. Considero valioso para la tarea dentro del aula que el alumno vaya haciendo su propia experiencia y su propio punto de vista. Se vaya haciendo su propia construcción simbólica de lo que va este investigando, conociendo y que construya su conocimiento a partir de eso.

Emilia Avilés. Escuela Secundaria N.º 743

- ¿Cuál es su nombre y apellido y el espacio curricular en el que se desarrolla en la escuela?

- Mi nombre es Emilia Avilés y soy docente del área de biología en el ciclo básico en segundo año y en el ciclo orientado en cuarto año.

- ¿Qué actividades han realizado respecto a la educación ambiental en estos espacios?

- Comencé en esta escuela en 2012 y comencé a trabajar en la concientización ambiental en el tema de reciclado de materiales de uso cotidiano. Ahí se originó el proyecto “Generando calor”, creado por los alumnos de segundo año. Consistía en el reciclado de papel que llevaba un proceso de lavado, triturado y con eso se reciclaban recipientes de leche o cajitas de jugos que eran tirados en el cesto de la escuela. Y se hacía todo el proceso de la creación de ladrillos con papel y el secado. Después hicimos la prueba en las casas de cuánto duraba el calor de esos ladrillos ecológicos. Con ese proyecto fuimos a un Encuentro del Niño y Adolescente que se hizo en la universidad, y nos contactaron de distintos lugares. Luego con un grupo de alumnos fuimos a diferentes barrios y partes de la ciudad donde no había calefacción.

- ¿Cuántos alumnos participaron?

- El proyecto luego se amplió porque después era de primero a sexto año. Hubo un trabajo sostenido y de participación activa. Éramos más de 30. Y después, los que se iniciaron en el proyecto enseñaban a los chicos que se sumaban y ellos armaban los informes. Cuando íbamos a cada lugar de encuentro todos tenían la oportunidad de explicar. Después le

sumamos a ese proyecto el reciclado de materiales de descarte de sachet de leche. Con eso empezamos a construir bolsas de dormir, capas de abrigo, para las personas en situación de calle de Comodoro. Y después nos pidieron para otros proyectos de otras escuelas, para la parte de cultivos o huertas escolares. Para ese entonces recibimos un aporte y con ese aporte compramos máquinas selladoras. Los chicos de economía iban haciendo el registro de la cantidad de insumos, cuánto se gastaba, se producía.

- ¿Qué edades tenían los alumnos?

- Era de primer año hasta sexto año. Desde los 12 hasta los 17. Y después a eso se sumó que a los lugares a los que íbamos plantábamos un árbol.

- ¿Durante cuántos años se realizó ese proyecto?

- Hasta antes de la pandemia. También trabajábamos en huertas, con reciclado. Y también con ese grupo de reciclado armábamos los escenarios para los actos escolares. También hacían macetas para las huertas y concientizaban dentro de la escuela el cuidado ambiental dentro de la escuela.

- ¿Cuántos docentes trabajaron en el proyecto?

- Éramos dos. Después la docente se jubiló y me quedé yo sola. Siempre hay profesores que se suman, pero cuando ellos pueden, porque es una actividad extraescolar. Pero siempre se integra para que ellos vayan aplicando contenido que ellos van viendo.

- ¿Cuál es el público destinatario?

- Toda la comunidad. Ellos (los alumnos) se encargaban de todo. Del viaje, de todo. Sí les dábamos las herramientas, pero la idea era que ellos puedan hacer con esa visión de emprendurismo que esta escuela tiene, para cuando lleguen al ciclo orientado.

- ¿La escuela no tiene una materia denominada escuela ambiental, sino que son proyectos aparte?

- Creo que, en el orientado, sí. Está problemática del medio ambiente.

- ¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación?

- No. La verdad me encantaría poder recibir información y capacitación sobre eso.

- ¿Y ahora de educación ambiental sigue estando el mismo proyecto o hay otro nuevo?

- Desde que comenzó la pandemia paramos. Y sumado a eso, no pudimos volver. Recién ahora vamos a volver, así que ahora en enero, febrero comenzaremos la gestión de un nuevo proyecto para cuando empiece el ciclo escolar.

-¿Aplicaría el desarrollo de la tecnología inmersiva en el aula?

- Acá no tenemos conexión a internet. Yo creo que, en este mundo de las tecnologías, todo lo que pueda apropiarse, bienvenido sea.

- ¿Cuál le parece a usted que es la mejor forma pedagógica de vincular estas temáticas con las consideraciones pedagógicas?

- Nosotros hicimos una experiencia para la universidad de Colombia. yo creo que todas son importantes. En un primer momento empezaría con lo experiencial como para que los alumnos vayan reconociendo, soltándose que han estado todo el tiempo en virtualidad. Les ha estado costando mucho la oralidad, el vínculo. Y después lo guiado, en donde ellos tengan diversos obstáculos y ver cómo ellos lo resuelven.

- ¿Ha venido gente de afuera a dar charlas sobre educación ambiental?

- No. Yo personalmente, no. He intentado realizar charlas por mi cuenta, pero ha quedado solo en la propuesta.

- ¿El concepto de ciencia ciudadana lo conocen?

- He escuchado de la limpieza de playas que hacían los sábados. O de los grupos que juntaban diarios en el liceo a cambio de un árbol. Es más, una de las propuestas en tiempo de pandemia, era que cuando vuelva la presencialidad poder salir a caminar por las playas y ver la situación. Porque habíamos estado trabajando sobre la biodiversidad y la contaminación de los mares.

- ¿Qué entiende por concientización?

- Es una palabra muy amplia. Que requiere de una motivación. Cuando uno quiere mostrar algo, lo visual puede hacernos tomar conciencia del daño que estamos causando desde acciones cotidianas nuestras. Es una tarea larga, pero creo que la escuela es un ámbito por excelencia para comenzar a transformar nuevos hábitos.

- ¿Pudieron tomar contacto con los chicos que participaron en ese primer proyecto para ver si cambiaron sus actitudes frente a lo ambiental?

- Tenemos contacto porque han tenido carrera, y estos proyectos solidarios les sirven muchísimo. Pero no pudimos hacer un seguimiento. Pero sí pudimos cambiar quizás esa mirada hacia lo social o comunitario con estos proyectos.

El encuentro fue en Trelew, pero vinieron de todo el país.

- ¿Participaron varias escuelas?

- De todo el país. Y tuvimos conexión con escuelas de Latinoamérica y estuvo el Papa también. No sé qué pasó con el gobierno después.

- ¿Y lo de Colombia cómo surgió?

-Fue a través de otra compañera. Fuimos la única escuela de Argentina que participó de ese proyecto de aprendizaje activo. Es decir, a través de simuladores de PH y donde ellos hacían diferentes experiencias para medir la acidez y alcalinidad de las sustancias.

- ¿Y cómo hicieron el ladrillo ecológico?

- El papel se lavaba por los contaminantes de la tinta, después se procesaba con las batidoras. Con eso hacíamos la pasta y eso se ponía en los recipientes de leche o en ladrillos chicos de cajas de jugos. Y después se dejaba seca y cuando quedaba seco quedaba bien liviano. Y ese ladrillo puede retener el calor una vez ya desintegrado hasta más de 12 horas.

Rafael López. Escuela 796

- Mi nombre es Rafael López. Director de la escuela 796. Es una escuela comunitaria con orientación en humanidades y ciencias sociales. Tenemos una matrícula de 500 estudiantes aproximadamente.

- ¿Qué actividades realizan en materia de educación ambiental?

- Se trabaja en saber dentro materias específicas. Por ejemplo, en el ciclo básico se trabaja en la problemática de contaminación urbana, hubo algunos proyectos de reciclaje, y en lo último que vimos hubo algo referido a la megaminería.

- ¿El trabajo se hace dentro del aula o con salida de campos?

- En los últimos dos años, por cuestiones de la pandemia no ha habido salidas y se trabajó todo desde dentro del aula. Algunos chicos participaron de charlas con la gente urbana, del reciclaje, en materias específicas.

- ¿Cuántos docentes de la escuela participan en las actividades?

- Los docentes de la escuela son 100 aproximadamente. Al no haber un proyecto transversal se trabaja en las materias de naturales o sociales, pero después en matemáticas o en las artísticas no se trabajan. Haciendo un cálculo rápido serán unos 20 docentes para trabajar la problemática.

- ¿Cuál es el público destinatario?

- Son nuestros estudiantes. Y la idea es que ellos sean artífices del cambio y lo extrapolen a su entorno propio.

- ¿Tienen proyectos de educación ambiental?

- En los espacios de integración de saberes en el ciclo básico se trabaja, pero por iniciativa de los docentes. Habitualmente aparece algún proyecto anual sobre reciclaje o de la megaminería.

- ¿Qué entiende por el concepto de concientización?

- Es hacer presente y reflexionar sobre la realidad que a veces la vemos más lejana o abstracta. Comprender cuáles son las causas de lo que sucede en nuestra vida y en nuestro entorno. No quedar en un análisis superficial sino en algo más crítico.

- ¿Tienen proyectos que se marquen dentro de la ciencia ciudadana?

- Sí, porque hay proyectos que tienen que ver con la educación vial, del reciclaje, sobre la convivencia y participación.

- ¿Realizan charlas en las escuelas sobre estas temáticas?

- No hay un proyecto impulsado institucionalmente en este sentido. Los docentes presentan algo y lo trabajan con los estudiantes directamente.

- ¿Cuál es el objetivo de las charlas?

- El sentido de estos proyectos y espacios es poder aplicar los saberes, las competencias que se desarrollan en las materias específicas, en algo concreto. Tratar de verlo de forma práctica todo lo que se ve desde lo teórico.

- ¿En qué curso se realizan?

- Más que nada en el ciclo básico. Primero, segundo y tercer año. Y quizás en quinto año con proyecto solidario. Y la periodicidad durante todo el año.

- ¿Cómo se combina el proyecto con el programa?

- Lo maneja cada docente en el espacio de integración de saberes. Trabajan de manera colectiva entre los distintos docentes de espacios curriculares específicos. Y esto influye en la calificación de los estudiantes, ya que lo práctico responde a lo teórico y están articuladas ambas materias.

- ¿Considerás que una charla en el aula genera mayor toma de conciencia del cuidado ambiental?

- Tener relación con agentes externos que están metidos en la temática o lo toman como una profesión siempre está bueno. Aunque bueno, depende mucho de la persona, la didáctica. Si la actividad se hace por medios didácticos, a través del juego, por ahí los chicos quedan con algún mensaje que pueda servir para tomar conciencia a futuro.

- ¿Realizan actividades de evaluación de lo aprendido?

- Sí. Los chicos reciben una evaluación conceptual que les permite seguir avanzando en su trayectoria escolar. Y nosotros vemos todos los años qué es lo que funcionó y lo que no de cada proyecto.

- ¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

- Creo que sería interesante. Que debería tener ciertas características particulares porque los chicos son exigentes en este sentido. Algo que genere logros, que sea divertido. La herramienta tecnológica tiene que favorecer el aprendizaje y no usarla únicamente porque es una novedad y existe. Sino que debe aportar algo distinto a lo que se pueda aportar en el aula. Todo depende del videojuego.

- ¿Cómo desarrollan los contenidos? ¿Conocen las tecnologías inmersivas para la educación?

- Personalmente sí. Pero en la escuela no se usa. He trabajado con el Google Tour a partir de la RV.

- ¿Aplicaría un desarrollo de narrativa inmersiva en el aula?

- Sí. Necesitaríamos los dispositivos, pero sí.

- ¿Conoce tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental?

- No. Sé que se podría, y se me ocurre cómo se podría llegar a aplicar.

- ¿Considerás que pueden generar o contribuir a la toma de conciencia estas tecnologías?

- Sí. La tecnología tiene que venir acompañada por un propósito didáctico para incluirlo dentro de la clase. Por sí misma difícilmente genere algo, pero si lo incluimos dentro de un proceso didáctico y los docentes estén capacitados en el uso, sí, seguramente.

- ¿Cómo imaginás que podrías aplicar la tecnología inmersiva para la educación ambiental con estas posibilidades técnicas que permite?

- Bueno lo que tiene que ver con la escala, es interesante. Que puedan tomar una dimensión de lo macro, de la gran escala, que se puede llegar a dar. Son conceptos teóricos bastante amplios que se pueden llegar a la práctica.

- ¿Cuál de las dos técnicas de pedagogía en tecnologías inmersivas (experiencial o guiada) te parece mejor para aplicar en el aula?

- Depende de la edad de los chicos. Lo que tiene que ver con la investigación es más adecuado para los chicos más grandes y vincularlo con materias como metodología de la investigación y lo que tiene que ver con la experiencia seguramente a los chicos del ciclo básico les quede como un recuerdo y un aprendizaje más duradero.

- ¿Qué opinás de la teoría del constructivismo aplicada a las tecnologías inmersivas en el aula?

- Depende cuál sea el propósito de aprendizaje. Hay saberes y habilidades que se pueden desarrollar con una técnica constructivista. Si queremos enseñarle a un chico a lanzar una pelota, necesita de su propia experiencia, más allá de la teoría. Y también no todos los grupos son iguales. Para los más chicos una teoría constructivista desde lo pedagógico sea más efectiva.

Rafael López. Escuela Secundaria María Auxiliadora.

-¿Estuviste en un festival con producciones ambientales de la escuela?

- En realidad el Ministerio de Educación tiene un área que es de educación ambiental. La verdad que no se ve mucho movimiento, pero este año habían lanzado un proyecto que se llamaba “Econciencia”. Que tenía que ver con la generación de una pieza audiovisual que plantee una problemática socioambiental de nuestro entorno y una posible solución

en un video de hasta 90 segundos. Entonces bueno, yo soy director en esta escuela, pero también soy profesor en otra escuela, en el María Auxiliadora en específicamente. Y justo estaba desarrollándose en Madryn el PEFF que es el Festival Internacional de Cine Ambiental de la Patagonia, y este año se realizaba en forma virtual. Entonces había muchos documentales, muchos cortometrajes sobre la problemática socioambiental. Así que bueno, siempre que se genera un material audiovisual está bueno incorporar y ver qué se ha hecho hasta el momento en relación a esa temática o cómo se tratan los distintos temas. Así que bueno, estuvimos observando, viendo o participando en forma virtual con los chicos, cada uno desde su casa.

-¿Con la escuela hicieron algún video?

- Después los chicos produjeron videos que los publicaron en el Facebook del María Auxiliadora. Después como se cerró el festival y ya no estaban disponibles, seguimos trabajando con algunas películas que están disponibles en Netflix, que hay varios documentales ambientales. *El océano de plástico* es uno, después bueno, había sobre la explotación agroganadera. Había varios.

-¿No se puede acceder a esa producción de los chicos?

- Sí están en el Facebook del María Auxiliadora, podes buscarlos con el hashtag #econciencia.

-¿Y qué edad tienen los chicos que participaron?

- Esos son chicos de 15 años.

-¿Y cuántos son los que participaron?

- Y habrán participado 30 chicos más o menos.

-¿Y los temas de la producciones te acordás?

- Algunos trabajaron sobre la contaminación del agua. Otros sobre la megaminería, sobre la pesca también. Esas eran como las temáticas que más se reiteraron.

Anexo 4. Entrevistas A Estudiantes De Secundaria

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Link a audios de entrevistas a estudiantes
<https://drive.google.com/drive/folders/12OBYH5bfpvMBeDkyrHp4kq5qNeOdV1dG?usp=sharing>

Alumna Natalia Gómez. Escuela Secundaria N.º 743

-¿Nombre y en qué año estas?

Mi nombre es Natalia Gómez, estoy en quinto de Ciencias Naturales. Tengo 18 años.

-¿Qué materias cursaste este año que están relacionadas con la educación ambiental? Química, el ambiente, proyecto solidario y ciencias experimentales.

-A partir de lo que visten las clases. ¿Cómo tomarías vos como estudiante que se aplique tecnología inmersiva, que es el casco de realidad virtual o la aplicación de celular Pokémon GO, que es de realidad aumentada, con estos contenidos que vos viste? Qué te parece como estudiante aplicarlo en el aula.

Sería muy útil, porque vas a ver la realidad de otra manera, vas a conocer temas nuevos. Y una materia nueva.

-¿Te parecería más didáctico? ¿Más divertido? ¿Qué le suma o qué le resta a la tecnología?

Estaría genial, porque encima es algo tecnológico y a nosotros nos encanta eso. Estar con el celular o estar pegado a la tecnología.

-¿Qué te parece la utilización de un videojuego en el aula para algún contenido de lo que vos viste?

Estaría bueno, porque nos piden muchos trabajos así y compartimos más tiempo con los profes y con los compañeros.

-¿Conoces algún videojuego o aplicación didáctica que vos puedas usarla o la hayas usado para aprender algo?

Sí, ahí mirando videos decís “esto es interesante para tal cosa”.

-¿Y te acordas de alguna?

Ah, no. Eso no.

-¿Qué pensás de los conceptos que aprendiste en las últimas materias? Si la tecnología esta ayuda, ¿dónde la usarías? ¿En un aula, afuera en el patio de la huerta? ¿Podrían usar el celular y reconocer especies a través de realidad aumentada? ¿Cómo te imaginas usándola en la sala de informática? A dónde te gustaría, en qué espacio interno o externo de la escuela te gustaría usarlo.

Sería multiuso porque hay muchos materiales, puedes utilizar como dijiste en la huerta, en la sala de informática y en el laboratorio, en el aula igual. Una manera de aprender diferente y divertida.

-¿Y participarías en un taller para crear los cascos? Se hacen de cartón con lentes, hay modelos que se pueden bajar. ¿Te gustaría participar de esos talleres acá en la escuela?

Sí, estaría muy bueno que tengamos eso. Y dejarlo colgado en el colegio y que vean lo que hicimos, compartimos.

-Poder desarrollarlo, mostrarlo en una web o cara a cara, en un acto. ¿Cómo te imaginas que podrían difundir lo que están haciendo?

Virtualmente. Se haría más viral por así decirlo y obvio acá en el colegio compartir.

-¿Tienen canal de YouTube acá en la escuela?

Tenemos Facebook.

-¿Suben trabajos a Facebook?

Sí, a veces lo suben los profesores. Sería más fácil de difundir si llegamos a hacer eso.

Anexo 5. Entrevistas A Investigadores Del Instituto De Desarrollo Costero De La Universidad Nacional De La Patagonia San Juan Bosco.

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Link de audios de entrevistas
https://drive.google.com/drive/folders/1NoJHQKcSLbPcXGFC64xusJGp90WY_Y8J?usp=sharing

Paula Stoyanoff. Dra En Ciencias Naturales. Investigadora.

- ¿qué impacto tuvo en la comunidad y cuáles son los objetivos de las iniciativas "La playa en tu barrio" y "biólogo marino por un día"?

El objetivo del proyecto "La playa en tu barrio" es poder trasladar a los barrios (sobre todo los más vulnerables) la playa mediante un acuario donde se presentan especies características de nuestras playas para si puedan ver...conocer... observar características

pidiendo de la premisa que lo que no se conoce no se cuida y no se preserva.... Todo esto asociado a la relación con el tema basura y como impacta en los ecosistemas desde la preservación de la diversidad hasta la preservación del espacio para uso recreativo

El proyecto se encuadra en los objetivos de desarrollo sostenible (ods) propuestos por naciones unidas en su agenda para los próximos años y siempre pensando en que la educación y la calidad ambiental asociados hacen a la calidad de vida... Sobre todo pensado en las infancias

En este contexto... El impacto en la comunidad es enorme desde donde se lo mire... Nosotros pensando en que trasladamos conocimiento y pensando en construir desde estos mínimos encuentros... Pero también para estas niñeces sobre todo, a veces algunos más grandes, porque sienten una inmensa felicidad y agradecimiento de ver que los científicos de la universidad se acercan a su medio para compartir

La actividad de biólogo por un día es similar en la idea original pero con un público distinto...a veces con armado de acuario pero en gral con calidad a la playa para reconocimiento de especies

- ¿considera que el uso de tecnología inmersiva en la educación ambiental puede aportar un mejor entendimiento y cómo imagina su uso en la educación ambiental?

Respecto de la pregunta sobre el uso de tecnología inmersiva... La verdad es que desconozco cómo funciona pero por lo poco que sé.. Se me ocurre que puede ser una buena herramienta muy útil para completar con lo que ya hacemos sobre reconocimiento y trabajo de educación ambiental con participación del voluntariado ambiental de la facultad de naturales.

Mauro Marcinkevicius. Doctor En Ciencias Naturales. Investigador Del Instituto De Desarrollo Costero De La Universidad Nacional De La Patagonia San Juan Bosco.

-Soy Mauro Marcinkevicius, licenciado en Ciencias Biológicas de acá de la universidad. Doctorado en Ciencias Naturales de La Plata. Mi trabajo principalmente es hacer investigaciones en especies costero-marinas de acá en la zona. Hoy por hoy estoy trabajando en lo que es especies principalmente de arrecife, aquellos que se encuentran asociados a los arrecifes rocosos costeros de acá, y biología en general. Todo lo que es reproducción, alimentación, estoy trabajando también algo en peces intermareales, que se descubren cuando baja la marea y sube para que quede descubierta, se llama entre mareas. Y estoy haciendo algo de ecología en general de los peces intermareales.

-Estos proyectos de investigación que venís desarrollando, ¿los realizas con otras personas del IDC o los trabajas solo?

-Estamos trabajando con proyectos mixtos, hay proyectos que no tienen que ver directamente con mis intereses, sino que son más generales. Que son de ecología general de la costa, que trabajamos con el equipo de IDC. Pero los proyectos particulares de peces que vengo trabajando lo hago en colaboración a veces con los chicos del IDC cuando hay una conexión de alguna manera. Cuando hay algo de interés yo necesito colaboración por parte del grupo de algas, de invertebrados o algo. O de alumnos de acá de la facultad que estén haciendo la carrera de ciencias biológicas.

-¿Cuáles son los periodos de estos proyectos? ¿Cuánto duran?

Por lo general los proyectos son de 2 a 3 años. El tema de la parte biológica es que necesitamos periodos largos de tiempo para poder hacer un seguimiento del ciclo biológico. Entonces generalmente son entre 1 y 2 depende los objetivos que planteamos van a ser los muestreos y dentro de ese periodo ir procesando la muestra que tomamos, hacer el análisis estadístico y escribir los informes y demás.

-¿Existe alguna institución de pesca local con la que trabajan para realizar estas investigaciones?

Yo particularmente no trabajo con ninguna institución de pesca, sí con instituciones deportivas. Parte del proyecto de peces de arrecife que estoy haciendo lo hago en

colaboración con toda la gente que participa en torneos de pesca submarina, que se realizan principalmente en el Náutico YPF y en el Náutico Neptuno de Rada Tilly. Son torneos de pesca sub, que ellos capturan los peces en el marco del torneo de pesca y una vez que los pesan y demás yo hago todo el muestreo biológico de esos bichos.

-¿Los tienen que devolver al mar?

No, no, porque están muertos. En la captura están muertos una vez que salen del agua.

-¿Y eso impacta negativamente en la especie?

-Son cuestiones que están en estudio. Parte del trabajo que hago con este grupo de pescadores es por un lado de interés personal para hacer la biología de los bichos, por otro es ver qué tallas pescan, qué cantidades pescan. Esos son más estudios a largo plazo, la época principalmente en la cual se pesca para tratar de no agarrar poca reproducción y demás. Estamos trabajando con ellos en el reglamento de los torneos para que el impacto de los torneos sea el menos posible. Realmente están trabajando muy bien ellos, ya han trabajado con asesoramiento de otros especialistas cuando armaban los primeros reglamentos y están trabajando muy bien en las tallas y en las épocas de pesca.

-¿Qué peces pescan?

-Acá en Comodoro principalmente se pesca el Sapo, el Escrófalo, después sale alguna anguila, algún Bocado Criollo.

-¿Se puede extinguir la especie cuando se pesca mucho?

-Cuando estás pescando mucho sí, estás hablando de niveles industriales de muy muy alto impacto.

-Pero no con la pesca deportiva.

-No, es muy difícil. Podes hacer daño a la población, si uno exagera con lo que pesca

siempre podés hacer daño por más que lo haga uno solo pescando un fin de semana. Pero en el marco de los torneos de pesca y del tipo de actividad que pesca submarina, los pescados submarinos son muy exquisitos, por decirlo de alguna manera, cuando se van a pescar. Porque es el desafío de estar bajo del agua, sin nada que te ayude a respirar, con tu propia fortaleza corporal.

-¿Es apnea?

-Exactamente, es apnea. Con el desafío de encontrarlo al bicho que está metido en las cuevas bien al fondo, que se te escapa enseguida, y poder dispararle con el fusil. Entonces el desafío lo hacen muy deportivamente, lo que buscan es agarrar presas de determinado porte, tamaño más o menos grande que a ellos les satisfaga la pesca. No es como pescar con caña o con red que uno no sabe lo que va a agarrar y lo que va a sacar. Todo lo que va a hacer cualquier persona desde cualquier ámbito genera un impacto. Esto dentro de todo, y por lo menos con la gente con la que yo estoy tratando es bastante cuidado. Siempre genera impacto, pero es bastante cuidado.

-Y después esa especie que fue capturada se comercializa, se lo comen en el grupo, como qué pasa con el pescado.

-Los torneos, las presas que quedan ahí están a disposición para que se las lleven todos los participantes del evento o las personas que pasan a observar el evento se lo pueden llevar. Cuando sobra sinceramente no lo sé muy bien, pero sé que o lo donan o quedan ahí en el club mismo y se lo va llevando la gente. No sé muy muy bien qué es lo que hacen.

-¿Tienen proyectos que se enmarcan en el concepto de ciencia ciudadana?

Yo sé que en el instituto los chicos están trabajando. Mis compañeros están trabajando en proyectos de ciencia ciudadana con la parte de micro plásticos con chicos y personas que están interesadas en trabajar en eso, pero yo particularmente no.

-¿Cómo es la divulgación científica que realizan?

-Desde mi lado soy buzo y trato de hacer divulgación desde publicaciones en mis redes sociales y personales. Fotografías submarinas con una pequeña descripción con el nombre del animal, de animales en general. No solo de peces, de animales en general hago fotografía. Después como institución lo que hacemos es participar en muchos eventos sociales como el Expo Turismo. Salvo por la pandemia todos los años hacemos el “Uni Verano”, en el marco del “Uni Verano” hacemos un evento que se llama “Biólogo por un día”, que salimos a la plaza con los chicos, mostramos, explicamos de qué se trata, traemos unos animales al laboratorio para que ellos vean en la lupa y les enseñamos cosas.

-Y eso es abierto a la comunidad.

-Todo es abierto a la comunidad. También os han llamado para colaborar desde distintos ámbitos municipales como puede ser turismo, medioambiente, organizan eventos y nos invitan a participar y bueno ahí también lo hacemos.

-¿Cómo consideras que se puede mostrar las investigaciones a la comunidad de una forma comprensible y didáctica para todo público?

-La mía en particular parte de lo que yo creo que sea más útil, es con algún tipo de bibliografía adaptada a la divulgación. Yo realmente no estoy haciendo mucho de eso. Ahora estoy colaborando con los chicos que hacen pesca submarina armando manuales, y en esos manuales me pidieron que labore en la descripción de los peces, estamos colaborando en la parte de bajar la ciencia a eso también. En asesorarlos, por ejemplo, en la época reproductiva, las tallas de los peces que se pueden pescar o no se pueden pescar y después bueno, un poco las redes sociales, pero yo estoy flojo en eso.

-¿Se asocian con otras instituciones para desarrollar y comunicar sus investigaciones a la comunidad?

-Yo particularmente no lo he hecho.

-¿Quiénes realizan las tareas de comunicación en las redes sociales y la administración de la web del IDC?

-Del IDC hay distintos integrantes, hay uno que se encarga de publicaciones en Facebook, una chica y un chico se encargan de las publicaciones de Instagram. Martín Baricco está con la página oficial, y él publica las cosas y actualiza la página.

-¿Las investigaciones están subidas ahí?

-Sí, publicaciones, informes, proyectos en los que estamos trabajando.

-¿Se realizan producciones de divulgación y concientización para medios gráficos, televisivos y radiales?

-Radiales hemos participado en bastantes entrevistas cuando por algún motivo hay algún evento. O sale varado algo. Es muy típico que todos los años aparezcan medusas acá en la costa nuestra. Medusas muy grandes, y como la gente le llama la atención entonces la radio por ahí llama, hacen consultas. Cualquier otro evento que la propia gente de las radios les interesa nos llaman y les intentamos explicar dentro de nuestras posibilidades.

-¿Publican suplementos de diarios, revistas? ¿Hay folletos de difusión de las actividades de investigación?

-No, no tenemos.

-¿Cuáles son los recursos naturales que consideran que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos?

-Como puntual no creo que haya uno puntual. Para mí la concientización a nivel poblacional tiene que ser bien general y evitar la contaminación, como el uso excesivo de plásticos por decir algo. Ser consciente a la hora de tirar basura y no dejarla en cualquier lado. Porque después se la lleva el viento y la dispersa, y eso no solamente aplica a algo, aplica a todo. Los vientos cuando se levantan tiran la basura al agua, al campo. Para mí la concientización tiene que ser general desde mi punto de vista.

-Digamos especies, ¿cuál te parece que hay, en lo que vos investigas o el instituto en general, ¿cuál te parece que requiere más mayor toma de conciencia para preservarla?

-Hoy por hoy, dentro de lo que son los peces, están el grupo de los peces cartilaginosos especialmente los tiburones. Está teniendo problemas de concentración, ya son considerados de un estado crítico de conservación a nivel nacional y a nivel mundial. Varias especies de tiburones y razas. Entonces yo creo que una fuerte concentración habría que hacerla en los pescadores, en los pescadores deportivos, para tratar de hacer una pesca con devolución de esos tiburones que están en riesgo. El resto de los peces en términos de pesca deportiva no se consideran en riesgo todavía.

-¿El tiburón blanco está acá?

-Puede pasar. No es un tiburón que sea residente de acá, pero puede pasar por aguas más alejadas de la costa, como un poquito están por todo el mundo, por todos los mares. Generalmente lo que acá tenemos, que son los que están en riesgo, son el tiburón gatopardo y el cazón. Esos dos ya se sabe que están en riesgo.

-¿O sea que en la pesca deportiva está prohibido pescar el tiburón o no?

-No hay prohibición ni reglamentación. El gatopardo, el cazón y el gatuza son los tres más importantes acá, los más comunes y que están en riesgo. No hay ningún reglamento que te permita controlar eso.

-¿Qué acciones de co-manejo de recursos establecen con otras instituciones, pescadores o personas vinculadas al ambiente?

-Nosotros lo que estamos trabajando también es en el marco de Rocas Coloradas, con todos los clubes de pesca. Tratando de hacer talleres para, por un lado, bajar cierta línea de qué posibilidades hay de pesca con devolución, determinados usos de anzuelos y demás. Y por otro lado, consensuar con ellos cuáles serían las mejores medidas para eso. Porque creemos que, si vamos como autoridad, ya sea nosotros o alguna autoridad de reglamentación como pesca provincial, pesca municipal, el choque siempre es grande. Porque a la gente no le gusta que les digan que no se puede hacer algo. Entonces lo que

hacemos es armar talleres con los mismos pescadores, plantearles ciertas condiciones que nosotros vimos que están siendo delicadas, y en función de ellas plantear estas cuestiones. Que ellos no digan qué se puede hacer, cómo se puede hacer, y entrar en consejo para ir de a poco. Entrar en consenso para de a poco concientizar a la comunidad.

-El concepto de concientización un poco lo mencionaste me parece, ¿qué significado tiene para vos?

-Concientización es enseñar qué es lo que hay, en base a qué es lo que hay, cuáles son las medidas que se pueden tomar para cuidarlas, y por qué es bueno mantener y cuidar esas cosas. Eso es concientización, pero eso desde mi punto de vista, se empieza en la casa siendo ya niños, y de a poco se va implementando en las escuelas, en la sociedad. Los políticos que nos dirigen para mí tienen que tomar fuerte eso. Ya sea del medioambiente, de cultura, del turismo, del ámbito que sea particular. Hay que tomar fuerte eso y tomar medidas de concientización, que es más que nada enseñar. Enseñar por qué y para qué.

-¿Qué implica la pesca responsable? ¿Qué es?

La pesca responsable desde mi punto de vista tiene que ver con... ¿Me encanta pescar? Bárbaro. Bueno, ahora si yo no voy a comer los pescados, ¿para qué lo voy a matar? Lo devuelvo, si yo vine a pescar, a mi me interesa la parte deportiva, le saco una foto y lo devuelvo. ¿Me gusta comer? Bueno, cuántos como. Me llevo una pequeña porción para poder comer, disfrutarlos. Los demás los devuelvo, no para tenerlos guardados en el freezer, que se pudran y después los tiro porque se puso feo.

-¿Y las empresas que capturan con barcos, ellos pueden respetar la pesca responsable? Igual porque pescan la mayor cantidad.

Podrían hacerlo, pero hasta donde yo tengo entendido. Yo no estoy muy metido en la pesca industrial y la pesca comercial, prácticamente tengo entendido que se manejan con permisos. Y los permisos que hay hoy en Argentina y en gran parte del mundo, en la gran mayoría son permisos orientados a especies puntuales, como permiso para pesca de merluza, de langostinos. Cuando uno tiene una red agarra todo lo que hay, no agarra

merluza y langostinos. Y como el permiso es para eso, todo lo que no es langostinos lo tiran. Muerto, se pudre, estropea los fondos, matas un montón de animales que no tiene sentido matar. Y encima pudre los fondos, que eso perjudica al medio ambiente en el cual viven el resto de animales. Inclusive lo que nos interesa pescar. Por reglamento de los permisos de pesca, determinado porcentaje de una captura acompañante la tienen que traer. Justamente por el cuidado del medioambiente y demás, pero estamos hablando de capaz del 10% de lo que se pesca, no sé exactamente el valor, pero es muy poco de lo que se pesca.

-Pensaba en la pesca responsable en los torneos de pesca, en los torneos deportivos. ¿Hay posibilidad de que no lo maten al pez? ¿De qué se lo capture y después lo devuelvan?

Sí hay posibilidad. Es muy difícil de implementar, pero hay posibilidades.

-¿Por qué es difícil?

Vos imaginate 400 personas pescando en tres, cuatro km de costa. Y que estén pescando 100, 200 pejerreyes. Vos necesitás al menos una persona de los que organizan el torneo. Que esté cada dos o tres pescadores, más o menos cerca. Para que en cuanto pescan uno vos vas, lo verificas. Porque a ellos les interesa que sepan el peso o el tamaño para ver si ganó o no. Necesitás mucha gente abocada a que estén ahí pesando y midiendo para determinar quién gana, entonces es muy difícil. Se está implementando, acá en Comodoro no sé por ahora, pero

por acciones de unos investigadores colegas míos que trabajan en Trelew, y que están trabajando en pesca deportiva en provincia. Están viniendo acá a participar en torneos de pesca, y están tratando de hacer pesca con devolución, por lo menos de algunas especies que son la más importante como los cazones, los gatopardos. Sé que allá en la zona de Rawson y Trelew donde viven ellos, están más tiempo abocados a los torneos, lo están tratando de implementar y se está implementando bastante bien los torneos con devolución.

-Me imagino que se le puede dar un dardo tranquilizante o un sedante, no sé qué puede

hacerle a la especie.

Eso es muy difícil, muy caro. No creo que se pueda hacer, menos en un pescadito chiquito. Para un animal más grande sí.

-Y cómo la implementan la gente de Trelew y Madryn.

Por lo menos con los bichos grandes que no salen mucha cantidad, lo que hacen es cuando alguno de los pescadores agarra uno, lo mete en un tacho con agua y llaman enseguida, entonces ellos van a ese lugar. Pero estamos hablando de cazones, de razas que son bichos que no salen mucho. Son grandes y no salen mucho. Entonces van a estar todo el día corriendo porque hay mucho que agarrar, pero no van a tener 40 por pescador. El que está midiéndolo y el de al lado está esperando, entonces de alguna forma lo están tratando de implementar y ver.

-¿Quiénes son los destinatarios de los proyectos de investigación que realizas?

La comunidad científica en este momento.

-¿Quiénes son los destinatarios de las capacitaciones que dan? ¿Cuál es la periodicidad? ¿Dónde se realizan estas capacitaciones que das a los pescadores deportivos?

Como capacitación no he dado capacitaciones específicamente. Sino que colaboro y por ahí a modo informal les cuento. Porque ellos se acercan y me preguntan qué es, cómo es, qué pasa, entonces voy contando. No he dado capacitaciones a la comunidad. Bah, un par sí en el marco de un proyecto como por ejemplo en el sector Rocas Coloradas que hicimos capacitaciones a gente operadora de turismo, interesada en ir al área Rocas Coloradas a trabajar como guía turismo. Entonces hicimos unas capacitaciones para ellos, pero no suelo hacerlas asiduamente.

-De Rocas Coloradas, ¿cuál era el tema que diste o de la temática que querías comunicar?

Y ahí la idea fue como todo el equipo de trabajo interdisciplinario que tenemos, cada uno en su expertiz. Yo particularmente hablaba de cuáles son las especies más comunes que hay y qué puede ver una persona que va a Rocas Coloradas.

-¿Cuáles son los productos comunicacionales que se generan desde el IDC o desde el grupo de trabajo de investigación? ¿Hacen vídeos, haces algún vídeo, folleto o algún flyer, no sé, un posteo?

Yo no lo hago. Más allá de las fotografías que publico en mis redes sociales no.

-¿Qué actividades de extensión realizan para difundir el conocimiento sobre las especies en la comunidad?

En este momento no estoy haciendo ninguna actividad de extensión más allá de lo que te comentaba de colaborar con los torneos.

-¿Participaste en charlas que dan en las escuelas desde el instituto?

Alguna vez, pero hace muchos años he participado. Generalmente no, excepto cuando hicimos esta salida de “Biólogos por un día” que hicimos. En la Expo Turismo hace varios años que tenemos un stand, y ahí colaboramos y charlamos con la gente.

-¿Trabajan con otros institutos costeros en la región patagónica y/o el país?

Desde el punto de vista científico estoy en un proyecto, es la primera vez que tengo un proyecto. Estoy trabajando en común con gente de Trelew, Mar del Plata y Ushuaia. Pero desde el punto de vista científico, no desde la comunicación.

-¿Cómo se llaman esos institutos?

No me acuerdo el nombre de un instituto que pertenece a la universidad nuestra en Trelew, no me acuerdo como se llama. El de Ushuaia es el CADIC. Y el de Mar del Plata es un muchacho que trabaja para CONICET y la Universidad de Mar del Plata.

-Qué opinión te merece la tecnología aplicada a la divulgación científica. Y otra relacionada con esta, que es qué pensás de la tecnología inmersiva, que es realidad virtual y realidad aumentada para difundir y general concientización.

Estas últimas que mencionas no las conozco mucho. No tuve la posibilidad de conocerlas. Se ven interesantes, pero no podría darte una opinión muy precisa porque no las conozco. Después lo más común que he visto yo por lo menos, que son justamente en las redes sociales hacer determinadas... O recibir flyers con información y demás. Me parece muy interesante porque justamente hoy en día las redes sociales son la forma principal de comunicación especialmente para los más jóvenes.

-¿Conoces la Ley de Educación Ambiental?

No la conozco.

-¿Qué pensás de los videojuegos para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Yo calculo que para los más chicos los videojuegos pueden estar muy buenos para eso. Están muy prendidos. Están siempre jugando, así que sí. En el marco de un videojuego se le puede poner información como para concientizar estaría muy bueno.

-¿Sabes cuántos centros de investigación sobre el mar hay en todo el país? Tenés contacto con alguno, participas en alguna red que los reúna para congresos, proyectos vinculados o intercambios.

No sé, sé que hay mucho que en casi todas las ciudades con costa marina y otras que no hay institutos. Ya sea del CONICET o de distintas universidades. Pero la verdad que no los conozco y no sé cuántos son.

-¿Hay alguna web en donde uno pueda ver ese mapa de institutos de centros de investigación del mar?

Que yo sepa no.

¿Y para cuando van a un congreso se reúnen? Como, por ejemplo, en comunicación en la Red de Investigadores en Comunicación en todo el país. ¿En congresos hay una red de investigadores del mar?

Que yo sepa no.

-Hay tres preguntas que tienen que ver con la tecnología inmersiva. Una la explico, cuáles son las posibilidades que genera. Y otra sobre pedagogía, pero bueno, ahí es para que pienses desde tu investigación, cómo se podría aplicar en el aula. Y otra también relacionar la teoría del aprendizaje del constructivismo con esta aplicación. Te leo la primera que dice “las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática”. ¿Cómo imaginas que aplicarías esta tecnología para la educación ambiental o a la difusión de tu investigación? Porque permite ver cosas que son simbólicas, a escala y demás.

Lo que yo hago principalmente tiene que ver con peces que están permanentemente debajo del agua y que están muy ocultos. Yendo más allá de lo que son los peces y de lo que es el ambiente marino, arrecifes, con toda la vida que hay, las algas, los invertebrados y demás. Y que hay buceo, que serían formas de ir hasta esos lugares a verlos en vivo, es una actividad muy cara. En la cual la gran mayoría no tiene acceso, por los equipamientos y demás. Esto estaría muy bueno si se puede de alguna manera captar las imágenes bajo del agua de cómo es realmente un arrecife, de cómo se ven los animalitos, ver qué hacen, cómo lo hacen. Hacer algo así tipo... No sé bien dónde encajaría en estas tres tecnologías, tipo una realidad virtual o una cosa como para mostrar y enseñar todo lo que se ve debajo del agua sería espectacular.

-Y de manera simbólica. Esto viste que dice como un concepto que no tiene presencia física, lo podés ver o si no la utilización de diferentes interfaces para presentar una información que no está para la percepción humana. Vos...

Pasa que yo trabajo con todas cosas conspicuas.

-¿Conspicuas?

Que se ven. Grandes, tangibles, visibles.

-¿No estudias la biología por dentro del pez?

Sí, hago biología reproductiva y hago alimentación, por ejemplo. Pero no me imagino cómo qué utilidad tendría cortar un ovario o que alguien vea internamente cómo se ve un ovario o un estómago con todo digerido, feo, que inevitablemente en todo estómago pasa eso. Por ahí sí es más útil contarles a partir de un ovario o un testículo viéndolo macroscópicamente. Que uno puede verlo y puede ver cómo va madurando, cómo se va a modificando ese ovario y ese testículo, va avanzando el periodo de madurez reproductiva hasta que se produce la reproducción y se generan nuevos individuos. Que eso se puede hacer.

-¿Y el nacimiento de un pez eso vos lo ves?

No lo he visto pero es muy difícil. Imaginate que ponen millones de huevos, cientos de miles de huevos.

-Eso se podría reproducir en realidad virtual.

Eso se podría llegar a reproducir, la aparición de alguna especie que tiene viviparismo. Que es el cuidado de los huevos dentro de la hembra hasta que se aprecien las larvas. Por ahí cómo va avanzando el desarrollo de un embrión desde que es una célula única hasta que se diferencian las otras partes, que se ve el individuo. Eso estaría bueno.

-¿Y cómo lo estudian a eso?

Cortes histológicos.

-¿Qué son?

¿Te acuerdas cuando en el colegio veías en el microscopio un vidrio y veías cosas en ese vidrio? Eso es un corte histológico. Es un tejido cualquiera que estés interesada en estudiar. Y tenes que hacer cortes histológicos y ver parte por parte con capas muy delgadas qué hay ahí, cómo se van desarrollando las distintas células. Entonces ahí se podría hacer. Pero por ahí imaginándolo un poco, aparte esos cortes se pueden reconstruir como una tomografía. Una tomografía son cortes, qué están hecho tecnológicamente con la tecnología que corresponde, pero son cortes del hueso del cuerpo de alguna parte. Y después te lo reconstruyen y te hacen una imagen en 3D. Aparte del corte histológico capaz se puede hacer algo así que se puede representar el desarrollo, hay videos en YouTube pero con una tecnología 3D se podría hacer. Queda fuera de mi experticia así que yo no trabajo con eso, pero me lo imagino.

-¿Pero algún investigador del instituto trabaja con eso?

No.

Algunas consideraciones pedagógicas sobre la realidad virtual. Una es una posibilidad de investigación guiada en donde a través de determinadas tareas que le da el docente a los estudiantes son guiados para descubrir por sí mismos conceptos importantes relacionados con la materia de estudio. La otra posibilidad pedagógica es la experiencial en donde los usuarios y estudiantes son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual dotada de una carga interactiva beneficiosa para el estudiante. Entonces una es guiada por el docente y la otra es la experiencia individual, interactiva que cada uno desarrolla de distintas formas. ¿Cuál de estas dos posibilidades pedagógicas te parece más adecuada para aplicar en tu investigación?

Pensándolo como te comentaba recién. Imaginarse que estás metido dentro del agua viendo todo. Creo que una guiada sería más productiva porque se verían tantas cosas que si vos pones una burbuja que te indique cada cosa con un texto se podría sobrecargar

mucho. En cambio, teniendo a alguien que lo está guiando dentro del agua alguien te puede decir qué es tal cosa, está pasando tal cosa, tal evento. Ahí vos podés ver tal y tal cosa, creo que sería más útil.

-El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el individuo es el que produce por su cuenta un modelo mental de los conocimientos observaciones, experimentos, en general, fenómenos externos a través de la interacción que tiene con dichos elementos, ¿qué opinas de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva pero relacionado con tu investigación? ¿Cómo se puede aprender a partir de la interacción con esos elementos?

Si lo que estás armando en el entorno virtual vos lo armas en secuencia... Se me ocurre dentro de lo que yo laburo: un par de peces que de golpe después de un tiempo vas a ver que uno está más gordo. La hembra está desarrollando el ovario, se le hincha el abdomen y lo ves. Y en algún momento ves comportamiento raro entre los peces. Y en un determinado momento se produce el acto reproductor. Si vos lo armas de tal manera de que en un determinado momento vas a ver el desarrollo individual o poblacional. Capaz sin decir mucho, porque la idea es que cada uno crea su propia imagen, ellos podrían ver qué es lo que está pasando ahí y cómo es el evento reproductivo a lo largo de todo el ciclo. Se me ocurre que se podría hacer algo así.

Anexo 6. Entrevistas A Referentes Del Área De Educación Ambiental Del Ministerio De Ambiente Y Control Del Desarrollo Sustentable De La Provincia De Chubut.

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Link a audios de entrevistas
https://drive.google.com/drive/folders/1dif5uCaEtS2svADPgxOzShT9O_qjrkk8?usp=s_haring

Viviana Romero. Equipo Técnico De Educación Ambiental Del Ministerio De Ambiente Y Control Del Desarrollo Sustentable De La Provincia De Chubut.

- ¿Nombre y cargo?

- Mi nombre es Viviana Romero. Pertenezco al equipo técnico de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut.

- ¿Cuáles son los objetivos?

- El objetivo principal es trabajar sobre la concientización y la valoración sobre el cuidado del ambiente.

- ¿Cuál es la región que abarcan?

- Nosotros trabajamos sobre toda la comarca sur de la provincia de Chubut. Comodoro, Rada Tilly, Camarones, Río Mayo, Río Senguer, Sarmiento.

- ¿Cuáles son las actividades que realizan?

- Trabajamos en educación formal, no formal e informal. Muchas veces es la comunidad la que nos requiere trabajar sobre un tema específico. Pero también nosotras tenemos un organigrama en el que nos regimos, principalmente sobre fechas del calendario mundial. Por ejemplo, el Día del Ambiente, el Día de la Conciencia Ambiental. Tenemos un trabajo fuerte en las escuelas que, según el nivel en educación (inicial, medio o superior), adaptamos las actividades. Para nosotras todo es válido. Todo lo que podamos transformar. Utilizamos todas las herramientas que nos brinda la educación ambiental para poder transformar actitudes que sean favorables y amigables con el ambiente y desnaturalizar lo natural. Como por ejemplo el tirar la basura en la calle o tirar la colilla de cigarrillo en cualquier lado. Hábitos que se pueden transformar y cuando la persona sabe el impacto que genera ese accionar sobre su calidad de vida y la de sus seres queridos ahí se realiza la transformación. Y acompañar ese camino tanto con la edad, el contexto en donde está inserto esa persona, la semántica de su cultura. Tenemos mucha población que no es oriunda de Chubut, y lo que para nosotros puede ser culturalmente aceptable, para el otro no, y viceversa.

- Hablás de un público destinatario de distintas edades, ¿van a escuelas, a alguna organización? ¿Qué edades tienen?

- Nosotros trabajamos todas las edades. Desde los más pequeños, trabajando en salita de 3, 4, hasta adultos mayores. Trabajamos todas las franjas etarias. Estamos con población en donde vamos al barrio, al centro vecinal, al centro de atención primaria, trabajamos con ONG's, con comedores escolares, con iglesias de distintas religiones. Y para todos nos vamos adaptando. Hemos trabajado en organizaciones con distintos tipos de fe; adventistas, católicos. Y todo adaptado pedagógicamente a esa población. Hacemos talleres. La idea es hacer todo un proceso. En esa población vamos a impactar por lo menos, mínimamente, tres veces. Desde la primera presentación, después hacemos una actividad, que puede ser por ejemplo hacer baldosas con tapas de plástico, o murales. Y como vamos a trabajar con plásticos, ahí hacemos otras temáticas: plásticos, tiempos de degradación, impacto que genera el plástico en los recursos naturales. Todo el proceso es según el año en el que vamos a trabajar. Y después hacemos el taller y el cierre. Hemos hecho muebles con botellas de plástico, junto a los adultos mayores. Y se donaron esos muebles a La Casa del Niño. Fue un trabajo de casi un año. Esos adultos mayores eran del Área de Adultos Mayores de la Municipalidad.

- ¿Y cuáles son las actividades que realizan junto al Instituto de Desarrollo Costero?

- En este momento, estamos en proceso “de” hacer algo. Los vínculos son fuertes y el trabajo se va generando a medida que van surgiendo ciertas necesidades. Y es planificado.

- ¿Trabajan con el Área Municipal de Medio Ambiente?

- Sí. Nosotros trabajamos mucho en red. Hay momentos en el que estamos más vinculados, y hay otros momentos del año estamos más vinculados por ejemplo a educación. Ahora ya termina el ciclo lectivo, entonces trabajamos más con las ONG's u organismos municipales para seguir generando conciencia ambiental.

- ¿Qué es para vos la concientización?

- Nosotros trabajamos la concientización con el hecho de pensar en nuestro accionar. El pensar en que nuestra acción tiene una consecuencia. Y que nosotros somos responsables de esa consecuencia, y esa consecuencia puede ser muy negativa para el ambiente, o algunas no tanto. La idea es cambiar desde las pequeñas acciones a grandes acciones. Nuestra forma de actuar es estudiando primero con quiénes vamos a hacer esa transformación. Por eso es importante a la hora de planificar pensar hacia quién va dirigido. El objetivo principal es una transformación en el comportamiento hacia el ambiente, siendo lo más saludable que nuestra sociedad nos permita. Y pensar que, esa acción que no es tan beneficiosa para el ambiente, tiene una causa. Y cuando uno conoce por qué pasa lo que pasa, nos hacemos cargo de nuestro proceder. Ya no tenes forma de decir “no lo sabía”, ya lo sabes. Vos sos el responsable de las consecuencias por el cuidado del medioambiente a tu alrededor.

- ¿Qué opinás respecto al nivel pedagógico, como se parte de esa herramienta educativa para concientización?

- Me parece super valioso e interesante. Es una herramienta que sería transformadora desde todos los sentidos. Son los nuevos lenguajes. Las nuevas formas de vincularse. Más que nada después de una pandemia en la que la tecnología es fundamental para comunicarse. Y que se pueda trabajar y se pueda llegar a la mayor cantidad posible de personas, de todos los niveles sociales, culturales, religiosos, es algo súper valioso. Creo que la tecnología es maravillosa y si está en buenas manos sería mucho mejor. Si es un trabajo pensado y transformador tendríamos en muchos aspectos otra calidad de vida y tendríamos otra forma de comportarnos socialmente con nosotros y con nuestro entorno.

- ¿Cómo es el proceso de generar una charla o cualquier actividad?

- Nosotros creemos en la educación como transformación. Y para transformar hay que conocer. Entonces tenemos que pensar hacia quién está dirigido y que lo que buscamos transmitir sea receptiva, internalizada por la mayor cantidad posible de destinatarios. Por ejemplo, cuando damos charlas hacia los más chiquitos, trabajamos también con sus docentes. Miramos vídeos, con un lenguaje universal, donde la mayoría de los nenes conozca los personajes de esos videos y que sea un referente de su cotidianeidad.

Entonces con el equipo nos sentamos a mirar videos, a escuchar música infantil, cuáles son los ritmos que más les gusta, los personajes que más les gusta. Agarramos un personaje que les gusta, nos basamos en ese personaje, lo adaptamos. Hicimos tres ejes: el cuidado del ambiente, higiene personal y el cuidado sobre su entorno y familia. Y cuando trabajamos con los chicos funciona muy bien, y saben recepcionar el mensaje que les llevamos.

- ¿Hacen algún tipo de diagnóstico anteriormente? ¿O toman algún tipo de estadística para tratar el tema?

- Trabajamos mucho en la previa. Hacemos mucho monitoreo. Nuestra idea como equipo técnico, es que la actividad genere un cambio. Nos gustan mucho las charlas. Pero la charla es eso, una charla. Donde, en la charla de 20 personas, vas a hablar con 2. Y la idea es que tratemos de que todos puedan, luego de conocer ciertas cuestiones, transformarse.

Patricia Bahamonde. Área De Educación Ambiental Del Ministerio De Ambiente Y Control Del Desarrollo Sustentable De La Provincia De Chubut.

- ¿Nombre y cargo?

- Mi nombre es Patricia Bahamonde. Soy del Área de Educación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

- Cuando dan las charlas, ¿después hay una herramienta de medición? ¿Qué es lo que hacen?

- Si, nosotros hacemos un tipo de encuesta que le damos tanto al docente que trabajamos y al directivo, y a veces a los destinatarios. Luego hacemos un cruzamiento de datos para ver cómo resultó, si fue viable lo que trabajamos, si realmente tuvo un impacto o no. Ahí sacamos nuestras conclusiones para mejorar el trabajo, para valorarlo o para dejarlo a un costado.

- Sobre los recursos que han trabajado para generar concientización, ¿cuál te parece que es el que más necesita trabajo, porque está degradado o por alguna cuestión en particular?

- Nosotros hemos trabajado mucho con la temática de residuos, y creemos que ya hemos completado una etapa sobre lo que es la concientización. También lo vemos por parte del municipio que hay una mayor concientización sobre la separación de residuos y demás. Así que ahora estamos buscando apuntar en otro sentido en lo que es educación ambiental. Pensábamos apuntar en lo que es la preservación, en lo que es la flora y fauna nativa. Sobre todo, en las zonas urbanas, con respecto a qué hacer cuando se encuentra un animal de una especie nativa. Vamos apuntando igualmente según las necesidades de la comunidad. Además, nos enfocamos en las necesidades locales de donde asistimos. No es lo mismo KM. 8 que el Abel Amaya, o Comodoro que Rada Tilly.

- ¿Cómo han trabajado sobre el cuidado del mar?

- Nosotros sobre el mar solo hemos trabajado en el cuidado costero y en el residuo domiciliario. Sé que por la zona del valle trabajan más sobre el residuo industrial, pero nosotros nos hemos enfocado siempre sobre el residuo costero sólido, tampoco sobre residuos cloacales. En enero estamos esperando una capacitación sobre monitoreo de costas. En 2018/2019 se hizo también un relevamiento del fondo marino y a partir de esa información es que salen las capacitaciones.

- ¿Y qué es el relevamiento del fondo marino?

- Vienen los chicos del área técnica, de laboratorio, los buzos, hacen una recolección de residuos y toma fotográfica del fondo marino sobre toda la costa chubutense. Y a partir de la colecta y del análisis hacen un seguimiento para saber de dónde vienen los residuos, también del seguimiento de las mareas. Y a raíz de esto se hará una capacitación para saber al detalle de qué se trata.

- ¿La participación del área es desde un aporte técnico, de gestión o cómo es el proceso?

- Nuestra relación es más de gestión Nuestra área depende directamente de la Subsecretaría de Gestión Ambiental. El ministerio se divide en dos grandes subsecretarías. Una es la de Control Ambiental y la otra es Gestión Ambiental El área de Educación Ambiental depende de Gestión Ambiental. Pero igualmente nosotros hemos pedido mucho que se nos brinde capacitación porque también debemos conocer o por lo menos tener los conocimientos básicos de cómo se abordan los controles, las metodologías mínimas. Nos pasó con la laguna en Rada Tilly. Teníamos que armar la planificación sobre las necesidades de Rada Tilly y cómo abordarlo para la concientización. Y nos tocó la laguna. Llegamos a Rada Tilly y había una consulta permanente de qué pasa en la laguna, más que nada de adultos mayores. Y el abordaje de esos temas es bastante complicado, y además cómo hacer como Estado de acercarte a la gente y poder dar respuestas. Así que nos metimos en el área de control y teníamos que decirle que necesitábamos saber cómo se realizaba el monitoreo, los controles del monitoreo.

- ¿Qué significa la laguna para Rada Tilly?

- La laguna es artificial. Se realizó para ser el volcado de los efluentes cloacales de Rada Tilly. Pero no es solamente dejarlo ahí y que evapore. Por algo están las plantas de tratamiento. Los fluidos se procesan a través de ahí, y se vuelcan a la laguna. Entonces, a través de la acción natural de evaporación, se va disolviendo y se va manejando un nivel óptimo para que no rebalse. Ese líquido tratado, es apto para riego. Es más, todo lo que es parquizado se riega con agua de la laguna. Es muy importante la laguna. Además, ha empujado a Rada Tilly a deshacerse de sus residuos líquidos por medio del riego. Todo lo que se riega en Rada Tilly es a partir de agua reutilizable. Por eso es tan importante la segunda planta de Rada Tilly, porque una sola no alcanza para limpiar y mantener todo. Hay un convenio interjurisdiccional entre Comodoro y Rada Tilly. Comodoro recibe también agua de la laguna de Rada Tilly para riego de bulevares. Otra razón por la que es importante es por los vapores naturales que salen en verano y el olor que comienza a salir de la laguna. Y eso se vigila muy de cerca, el nivel de bacterias en la laguna.

- ¿En Comodoro ustedes, cuando dan las charlas, tocan el tema del cuidado del agua?
¿Explicar de dónde viene, qué pasa con el lago?

- Sobre el cuidado del agua, tratamos de hacer un abordaje sobre de dónde proviene el agua, cuál es el trabajo humano, cuál es la transformación industrial que se ha realizado para acercar el agua hasta un domicilio. Tener en cuenta que hay dos acueductos que no son suficientes para la cantidad de habitantes que hay en la zona. Y que la actividad humana trae consecuencias. De cómo se aprovecha el agua y también de cómo se desaprovecha. Pensando además del uso del agua en la industria y de cómo no se ha planificado el tema del agua, llegando a niveles de que desapareció el lago Colhué Huapi y el Lago Musters está a niveles bajo y ha despertado alerta en lo que es la escasez del agua. Recordar que el agua de los lagos depende mucho de las nevadas estacionales que se producen en la cordillera, son temas muy amplios de tratar, como lo es el cambio climático. Tratamos de centrarnos en temas puntuales. Sobre el cambio climático también se vincula la actividad humana, el consumo, las necesidades que ya no son tan básicas. Un lago no se seca porque sí, tiene que ver con la falta de planificación.

- ¿Desde el Estado cómo se puede revertir la situación?

- Hay sistemas que se pueden suplantar. Modificar los sistemas y que no sea necesario ocupar tanta agua, sino que sea más eficiente con menos. Por ejemplo, en el petróleo el agua se reutiliza constantemente. Es un agua que una y otra vez circula en la industria petrolera y se reutiliza. Si bien hay un porcentaje que se pierde en medio del proceso, no es la misma cantidad que se utilizaba anteriormente. Además, hay que pensar que, no es que ahora se utiliza más cantidad de agua, sino que hay una mayor industria, y por ende mayor uso del agua. Por eso es tan difícil la producción.

- ¿Y es posible utilizar el agua del mar?

-Sí. Hay empresas que tienen sus sistemas adaptados para la desalinización, y que se utilizan en la Cuenca del Golfo y que existen. Se podría hacer para el uso doméstico, pero para eso se necesita planificación desde el Estado. Pero es a lo que se apunta. Por ejemplo, la laguna de Rada Tilly es algo tan sencillo y algo tan complejo, y tan útil. Porque a partir de esa laguna se puede realizar el riego de los parques, de las plazas, y tenés un ciclo vital constante. Si bien los esfuerzos de las personas son importantes, los esfuerzos relacionados al desarrollo y la gestión de estos procesos son mucho más importantes. Por

eso los ecologistas no apuntan tanto a la conciencia de las personas sino a la conciencia de los Estados.

- ¿Y existe una posibilidad de que los afluentes cloacales no terminen en el mar?

- En Rada Tilly tienen el agua de reúso para las aguas grises. Ahí tienen medidores de agua, los ciudadanos pagan por el agua potable. También tienen gestión en el volcado de residuos cloacales a la laguna, y el recupero de aguas grises a través de cisternas domiciliarias.

- ¿Qué son las aguas grises?

- Es el agua del lavabo, del lavarropas, de la pileta. Todas las aguas que no tienen materia fecal ni orina. Esas aguas grises las recuperan en cisternas, y a partir de ahí, con un sistema de bombeo, riegan los parques.

- ¿Y en la playa se tiran los residuos cloacales?

- En Rada Tilly tenés la bajada 16, donde hay una sola salida de agua. Esa cañería es un pluvial, solamente es para agua de lluvia. Para todo lo que es el recorrido de Rada Tilly por las calles, cuando llueve. Pero cuando hubo desborde en la laguna, obviamente se vuelca a las calles de Rada Tilly, aunque eso ha pasado un par de veces solamente. No hay ningún caño de afluentes cloacales con salida al mar en Rada Tilly. En Comodoro sí. Tenemos toda la red cloacal volcada al mar. Es posible revertirlo, pero el tema es cómo. Porque la gestión no está. Nadie se preocupa. Comodoro tiene una necesidad muy grande y si no fuera por la gente misma que trata sus residuos, sería un desastre. Porque por la cantidad de gente y la mala planificación, el sistema de red cloacal no aguantaría. Las políticas de Estado tienen que apuntar a eso. En Saavedra manejan mucho el recupero de aguas grises. Que es un cañito directamente saliendo de la casa a un canal de riego para los árboles. Ese es el trabajo que nosotras podemos desarrollar con las personas directamente. Llevarlo al nivel de concientización domiciliaria. También trabajamos mucho con las escuelas secundarias en una gestión comunitaria de los recursos. “Júntense, armen una plaza, armen algún proyecto.” La gestión tiene que ser más grande. No le

exijamos tampoco solo a las personas. También sobre la megaminería. Hay una conciencia de los ciudadanos sobre el cuidado ambiental y el impacto de la actividad humana. Y hay una generación que tiene una mayor conciencia de esto. Los chicos vienen cada vez con mayor conocimiento sobre lo ambiental.

- ¿Consideras que lo que falta en Comodoro es mayor presencia de los tachos de colores?

- Si, es verdad. A veces es más que nada por cuestiones políticas, que no se llegaron a acuerdos. Desde provincia había un proyecto para la separación de residuos. Ahí se decidió que los colores serían blanco y negro para los residuos húmedos y secos. Y no se llegó a un acuerdo con Comodoro, en otras localidades sí. Y eso fue más que nada por la empresa concesionaria. La empresa ya tenía su propio proceso de separación de residuos, que no era de manera domiciliaria, sino por sectores. La empresa no estaba dispuesta a recolectar residuos a domicilio como lo hacen en Esquel. Pero sí se hace la separación de residuos por medio de los iglús. En Comodoro está internalizada la separación de residuos, al menos de algún residuo, y eso es un montón. Pero lo que falta son puntos de recolección que sean domiciliarios. E igualmente se está trabajando. Cada tanto hacemos hincapié en las reuniones que hacemos con Urbana, que por ahí tiene más que ver con los acuerdos de los gobiernos. Por eso hacemos hincapié en los ciudadanos y que les puedan exigir a las empresas o al Estado. También pasa con el residuo voluminoso, que la empresa no los lleva y la gente lo tiene que llevar hasta la planta de tratamiento en el barrio industrial. Lo que pasa es que terminan quedando esos residuos al lado de los puntos limpios esperando a que la empresa se lo lleve en algún momento.

Anexo 7. Entrevistas A Funcionarios De La Subsecretaría De Ambiente De La Municipalidad De Comodoro Rivadavia

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Link a audios de las entrevistas
<https://drive.google.com/drive/folders/1pWQr9OHVpOp1fkLzxX1NyvZqkQXMqut7?usp=sharing>

**Ing. Diego Distel. Responsable Del Programa De Acción Climática
 Dependiente De La Subsecretaría De Ambiente De La Municipalidad De
 Comodoro Rivadavia.**

-¿Conoce la ley de Educación Ambiental? ¿Qué opinión le merece la ley? ¿Cómo considera que podría aplicar la ley en la clase?

-Sé que existe, pero no la he leído. Sé que mis colegas del departamento de Extensión y Educación Ambiental están al tanto.

-¿Cuáles son las acciones que realizan para generar toma de conciencia del cambio climático en la ciudadanía?

-En octubre de 2020 se participó de un seminario realizado por la UNPSJB. En octubre de 2021 luego de finalizar el Plan Local de Acción Climático se presentó el mismo de manera online. Con motivo de esta presentación se concedieron entrevistas a distintas radios locales.

-¿Realizan acciones destinadas exclusivamente a los niños y/o adolescentes?

-No.

-¿Qué acciones de diagnóstico realizan para conocer el conocimiento que tiene la comunidad sobre el cambio climático?

-No se realizan.

-¿Realizan estadísticas en donde se estudie el acceso al conocimiento en la temática del cuidado ambiental?

- No.

-¿Tienen programa de educación ambiental?

-El Programa de Acción Climática no cuenta con un programa específico de Educación Ambiental, sino que trabaja en coordinación con la Dirección de Extensión y Educación Ambiental de la Subsecretaría de Ambiente.

-¿Qué entienden por el concepto de concientización?

-No me lo había planteado, pero creería que implica no sólo conocer la existencia de determinado tema o cuestión sino también comprender su importancia y estar motivado a actuar en consecuencia.

-¿Tiene proyectos que se enmarquen en el concepto de Ciencia Ciudadana?

-No. Es la primera vez que lo escucho.

-¿Se asocian con otras instituciones o áreas municipales para realizar acciones de difusión y promoción del cuidado ambiental? ¿cuáles? ¿hace cuánto tiempo lo realizan?

-Como mencioné en la respuesta a la pregunta 6, con la Dirección de Extensión y Educación Ambiental de la Subsecretaría de Ambiente. Desde la creación del Programa (agosto de 2020) ya que una de las integrantes del Programa pertenece a esa dirección.

-¿Conocen las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental? ¿consideran que pueden generar contribuir a generar toma de conciencia?

-No, no las conozco. Por ende, no puedo responder si considero que pueden contribuir o no la toma de conciencia.

-¿Tienen productos comunicacionales para difundir el cambio climático? ¿cómo los desarrollaron? ¿quiénes intervinieron en su creación? ¿cómo definieron los contenidos? ¿cuál es el público destinatario?

-Sí, contamos con una entrada en el sitio web de la Subsecretaría de Ambiente. La página ya estaba creada, creo que por el Departamento de Extensión y Educación Ambiental. Los contenidos los definimos entre los integrantes del Equipo Técnico del Programa Municipal de Acción Climática.

-¿Cuáles son los recursos naturales que consideran que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos?

-El agua, el suelo y la vegetación autóctona, las playas y los lugares de esparcimiento, el gas natural.

-¿Se realizan estudios para evaluar la contaminación de la costa de Comodoro Rivadavia?
¿qué instituciones participan?

-Desde el Programa de Acción Climática no evaluamos la contaminación, pero sí identificamos la subida del nivel del mar como uno de los efectos del cambio climático que va a afectar nuestra costa.

-¿Qué opinión le merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

-Parece una buena idea.

-¿Aplicaría un desarrollo de narrativa inmersiva en el aula?

- No conozco la narrativa inmersiva.

-Las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje, imposibles de reproducir en el “mundo real”: experiencias relativas a la escala, a la transducción y a la reificación. Mediante las técnicas de RV las escalas relativas de los estudiantes y el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria, siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo, o contemplar el sistema solar. La transducción implica la utilización de las diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma “natural” (por ejemplo: visualización de un campo de fuerzas) y, por último, la reificación, implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática” (p.194). ¿Cómo imagina aplicaría la tecnología inmersiva para la educación ambiental?

-Creo que tendría que pensarlo un poco más, pero por ahora se me ocurre con algún video quizás.

-Algunas consideraciones pedagógicas: “investigación guiada”, en donde, a través de la realización de determinadas tareas, los estudiantes son guiados para descubrir, por sí mismos, conceptos importantes relacionados con la materia a estudio. La otra aproximación más común es la conocida como “experiencial”, en la cual los usuarios son expuestos a determinadas experiencias dentro del entorno virtual, dotadas de una carga

interactiva beneficiosa para el estudiante (Youngblut, 1998). ¿Cuál de ellas le parece más adecuado aplicar en el aula?

-No lo sé, depende del tema me parece.

Natalia Narváez. Dirección De Educación Ambiental De La Subsecretaría De Ambiente De La Municipalidad De Comodoro Rivadavia

-¿Nombre y cargo?

-Yo soy Natalia Narváez y trabajo en la Dirección de Educación Ambiental. Durante la ausencia del director, que es Daniel Lozowski, hoy le doy la entrevista yo a Natalia.

-¿Pertenece a la Subsecretaría de Ambiente?

Subsecretaría de Ambiente y dependemos también de la Secretaría de Gobierno, Modernización y Transparencia.

-¿Conocés la Ley de Educación Ambiental?

Sí, la reciente, que es la Ley Integral Ambiental.

-¿Y cómo consideras que se pueda aplicar en las instituciones? ¿Qué opinión tenés de esa ley?

Eso de me parece que es bastante marco lo que nos propone, en definitiva. Que le falta, quizás la reglamentación necesariamente. Que estén un poco más de pautas para los gobiernos locales en realidad, y cómo poder implementarlo. Si bien tiene una serie de propuestas y temáticas, creo que justamente por ser una ley de tipo federal lo que nos brinda es un camino, un marco. Y a la vez esto nos falta todavía trabajarlo con las provincias, y dentro así de los gobiernos locales para ajustarlo justamente al territorio de cada uno.

-¿Cuáles son las acciones que realizan para generar toma de conciencia del cuidado

ambiental en la ciudadanía?

Como acciones nosotros tenemos, no sé si te lo mencionó Dani y si la conocen, nosotros tenemos una ordenanza que es la del Marco de Educación Ambiental que es la 11.946... Donde lo que tenemos es el marco para generar la educación ambiental, entonces está definido cuáles son las competencias de la autoridad, que las Subsecretaría de Ambiente en este caso nuestra dirección. Nosotros trabajamos en 2015 en la elaboración de ese marco con el Consejo Deliberante, con el concejal Zaffaroni particularmente. Entonces logramos también ingresar ahí nuestra línea de acción, nuestro pensamiento, nuestras ideas pudimos, un poco negociando, plasmarlas ahí dentro.

Entonces lo que hemos logrado es que la premisa para realizar la educación ambiental en la ciudad sea promover y generar lo que es una red de trabajo. Entonces partiendo de esa base cómo se va a relacionar la autoridad con escuelas, con comunicadores, con periodistas y también con clubes, organizaciones sociales, etcétera. Todos los actores de la sociedad deben intervenir en lo que es la educación ambiental. entonces partiendo de esa base decíamos...

Las acciones van a ser iniciadas tanto desde la sociedad. Nosotros los vamos a acompañar en la medida de lo posible, adecuarlas también a lo que es la gestión local ambiental. Porque muchas veces nos pasa que la gente viene con ideas. De decir “quiero hacer una campaña de tal cosa”. De separación, por dar un ejemplo, separación orgánico-inorgánico. En ese momento decimos “pará, en la ciudad la gestión de residuos se separa en húmedo y seco, existe todo un sistema, la planta...”. Entonces ahí la gente se empieza a enterar y dice “bueno, está bien, tengo que cambiar mi proyecto”. Entonces ese es el acompañamiento para ellos también. Tiene valor todo, la educación que se hace por fuera de la institución, no necesariamente nosotros tenemos la única vía.

Así que promovemos trabajar con los de afuera, también desde adentro. En esa red de trabajo antes de la pandemia habíamos hecho una reunión con las ONG ambientales de la ciudad como para decir “bueno, empecemos a armar y tener una agenda común a lo largo del año”. Porque también nos pasaba que, qué sé yo, que el 5 de junio que es el día del ambiente todas las organizaciones hacían alguna limpieza de playa, una recolección de colillas, el otro hacía radio libre. Entonces decís “bueno, pongámonos de acuerdo todo y hagamos juntos, organicemos el año”. Lo intentamos. Después nos pasó esto de que empezó la pandemia y quedó todo cerrado, porque era un encuentro presencial que

estábamos haciendo con ellos, era contarles también lo que nosotros queremos hacer con ellos. Queremos acompañarlos, que nos acompañen y hacer juntos.

Entonces ese trabajo en red medio que está en pausa, pero ahora ya estamos para el 2022 proyectando retomarlo. Estamos viendo el cómo. Y entonces en estos dos años, lo que nos abocamos más que nada hacia el 2020, 2021, es trabajar más que nada con la parte no formal de la educación ambiental. Porque empecé con la ordenanza, porque la ordenanza dice, “bueno, está la educación formal, la no formal y la informal”. Entonces decís, bueno, la formal en realidad es competencia de provincia porque a través del Ministerio de Educación, vinculado con Ministerio de Ambiente, resoluciones ministeriales que hay sobre cómo implementar la educación ambiental en las escuelas... Dijimos, bueno, no nos vamos a meter tanto en la escuela, porque para eso hay una currícula que dice que la tienen que trabajar.

Este año, por ejemplo, hicimos un evento, una charla taller teórico-práctico para docentes, porque el ir a nosotros a dar una charla con un grado se diluye el efecto. Y si yo trabajo con docentes y ellos lo pueden incorporar a lo largo del año y ocurrírseles, porque ellos están preparados, por eso son docentes, de qué otro proyecto llevar a cabo con sus alumnos.

Entonces este año hicimos una capacitación en gestión de residuos y compostaje, o sea, un tema particular. También porque en esta ordenanza nosotros tenemos dos temas claves trabajando. Dos temas prioritarios, como problemas en la ciudad, así nos quedó marcado por parte del Consejo: la problemática de residuos y la problemática del agua, entonces son como los temas que sí o sí siempre tratamos de trabajar. Agua por ahora hicimos pausa, porque es un tema demasiado complicado para abordarlo. Tenemos que buscar el cómo.

-¿Las charlas eran para docentes de primaria o también secundaria?

Para todos los niveles hicimos la convocatoria y tuvimos una asistencia porque hicimos la primera instancia virtual y la segunda presencial en el predio que tenemos en Kilómetro 3 del vivero municipal. En la virtual habremos tenido unos 50 y después para concretar la práctica habrán ido unos 30 y algo. La mayoría fueron de primaria y de secundaria, una o dos creo que eran de nivel superior. Pero bueno, la hicimos abierta y también como era

la primera experiencia con docentes era para conocer también el terreno, empezar a meternos y generar vínculos con las instituciones educativas. Porque ellos no nos conocen.

En estos dos años trabajamos con el sitio web, con Facebook. Ahora tenemos un Instagram porque es que la gente se volcó a la virtualidad y entonces tratamos de ir llegando. También a mediados del 2020 incorporamos un comunicador social, que nos debíamos hace años en la dirección. Ahí nos pudimos apoyar mucho en él, ahora vamos a lanzar una página nueva remasterizada y la vieja que teníamos con más contenido y que también sea a la vez más interactiva con la gente. Porque la otra era un estilo muy cerrado, muy viejo. No teníamos los permisos para modificarla porque nos la había hecho otro sector de la Municipalidad. Entonces esta la vamos a modificar nosotros y la vamos a ir creando. La idea es co-crearla también con el que la lee, ver que sea más este... No sé, el comunicador lo diría mejor. Ah, bueno, aclaro, soy licenciada en Gestión Ambiental y me especialicé en Derecho Ambiental. Entonces por eso leía un poco lo de las leyes, pero aparte de comunicacional digamos, por eso era necesario tener este perfil entre nosotros,

-Realizan... Bueno, acciones destinadas exclusivamente a niños y adolescentes son las charlas, ¿no?

No hemos hecho tantas charlas para niños y adolescentes. Porque requiere también una preparación especial. Estar con energía y saber cómo abordar al público joven. en el equipo tenemos una docente de nivel inicial, así que hará como 5 años que hicimos charlas en jardines. No sé si tuvieron efecto o no, es lo que más me preocupa (risas).

-Justo viene la pregunta si realizan estadísticas o acciones de diagnóstico para conocer qué sabe la gente, el ciudadano o estos lugares a los que han ido.

Claro. Igual antes de pasar a la siguiente, este año lo que hicimos fue un concurso de cuentos ambientales dirigido a chicos de segundo ciclo de primaria y ciclo básico de secundario, entonces era como niño-adolescente. Y tuvimos 30 y algo de participantes y bueno, ya hicimos los reconocimientos de quienes ganaron como las mejores obras y bueno, así que ahora estamos trabajando en la compilación para que estén todos los cuentos en un libro. Así que bueno, por parte de niños adolescentes este año hicimos eso.

Y cómo evaluarlos también es todo un tema de investigación. ¿Porque cómo evalúa uno las actividades que realiza educación ambiental? No tengo la respuesta.

-Hacer el diagnóstico, que ustedes sepan Por ahí no lo hacen, pero es para saber qué temas van a tratar. Entonces, cómo definen los temas, a partir de ordenanza o a partir de diagnósticos que, no sé, serán entrevistas, encuestas a las escuelas, de cómo saben qué tema es necesario.

La verdad que no los hemos hecho de manera sistemática, así como un diagnóstico tal cual. Hasta ahora hemos trabajado nada más los temas de la ordenanza, pero bueno, tenemos el marco entonces no hay que tampoco salirse tanto. Pero sí tenemos, hemos generado encuestas para los que participaron en talleres. Entonces después le mandamos una encuesta sobre qué otro tema les interesa y ahí tenemos una devolución también. Es cierto que es sesgado, porque entraron algunos, no entró el público común.

Partiendo de esa base siguen hablando de residuos. Eso es lo más loco, que seguían pidiendo residuos. Y algo que tenemos que trabajar justo ahora en verano es cómo cuidar las playas, algo que nos están pidiendo. Entonces digamos que la agenda de educación ambiental se forma un poco por la normativa y otro poco a solicitud del cuadro político. Ahora nos han pedido, por ejemplo, elaborar los mensajes para el cuidado de playas. Entonces bueno, vamos a preparar y todavía pensando.

-¿Y qué tiene que ver? ¿Qué sería el cuidado de playas? ¿A qué apuntan?

Por ejemplo, me llega una solicitud de que están trabajando en cartelería desde el área de planeamiento, entonces dice bueno, nosotros vamos a hacer los carteles ustedes dígnanos qué le podemos poner. Entonces ya está el medio hecho definido, entonces tengo que pensar qué poner en los carteles.

-Por ejemplo, no tirar basura en la playa. ¿Viene por ese lado?

Viene por el lado de la cuestión de los residuos, viene la solicitud por ese lado. Pero nosotros tenemos la oportunidad de darle una vuelta más. Y ver, no solamente enfocarse en residuos, sino en... Tengo un desafío ahí pendiente, estaba leyendo un libro a ver cómo

puedo sensibilizar de verdad. No caer en el “no tire basura”, porque eso está muy... No está funcionando. Ese es el tema, sabemos que es algo que no funciona.

-El programa de educación ambiental, o sea, ¿ustedes tienen un programa fijo año a año van definiendo acciones?

Vamos definiendo las acciones año a año. Y en los dos últimos años fue sujeto a la realidad, a las posibilidades.

-¿Qué entendés por el concepto de concientización?

Hay como una discusión dentro de la academia en lo que es la concientización, la toma de conciencia y la sensibilización. Y al menos en educación ambiental lo que yo entiendo y estoy tratando de aportarle al área es la adquisición de nuevos valores. Trabajar desde lo ético, entonces no sé si concientización es precisamente lo que buscamos. Porque es promover que la gente adquiriera otro tipo de valores.

Es decir, por ejemplo, en el caso este, el valor es la playa. Entonces empieza a pensar cómo cuidarla y no necesariamente decirle no tires residuos. Entonces para mí va en ese sentido de la discusión.

-¿Conoces el concepto de ciencia ciudadana o tienen proyectos que se enmarquen en el mismo? Tiene que ver con que los científicos realizan alguna investigación con ciudadanos, por ejemplo, les piden que realicen colectas de muestras y después lo trabajan los investigadores.

No conocía ese término, pero pensándolo me parece que es muy parecido a la extensión universitaria. A la función de extensión, de construir con la comunidad el conocimiento.

-¿Han trabajado ustedes así proyectos desde esta área o que puedas vincular con la universidad?

Quizás la experiencia que tuvimos con las ONG, donde los reunimos y tratamos de generar una dinámica con ellos, que era de preguntarles qué problemas... No me acuerdo

mucho la dinámica, pero era también para que nos contaran un poco ellos cómo lo ven, ver qué pueden accionar. Para no imponerles también. “Ustedes como ONG accionen”.

Si bien los tratamos de dividir en categorías, porque había una ONG que iban para el lado de plantado de árboles y reforestar la ciudad, otras se iban al reciclado de residuos. Entonces teníamos, así como categorías y tratamos de agruparlas. Que nos digan a la vez cómo podían ellos, o como nos pedían. Tratamos de generar un vínculo, de conocer los temas, qué problemas ellos veían y cómo podían ayudar. Y es lo que quedó trunco digamos.

-Bueno, ahí mencionaste la pregunta siguiente. Si se asocian con otras instituciones, me dijiste que sí para hacer acciones.

Nos asociamos con, por ejemplo, el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Si nos hemos apoyado con ellos para dar charlas. La última que hicimos fue para todo público, fue virtual también. Sobre fitosanitarios, el uso en el hogar. Los fitosanitarios son lo que comúnmente se les dice agroquímicos. Entonces todo aquello que necesites controlar, plagas en el hogar, hormigas, pulgones. Entonces uno que tan livianamente va al vivero o al super y viene contento y se lo tira a las plantas.

Entonces los cuidados que hay que tener para el manejo de ese fitosanitario, que es lo que uno compra y también los preparados caseros que no puede hacer para controlar en el hogar ese tipo de plagas. Entonces ahí nos hemos asociado con el INTA y con ellos estamos desarrollando dentro de la dirección.

La Dirección de Educación Ambiental actualmente absorbió lo que es el Plan Integral de Arbolado Urbano. Entonces tenemos la parte de educación per se digamos, y dentro de lo que es arbolado, que es una cuestión más de trabajo operativo. También tiene un sector que es productivo, o sea, producir los propios árboles y todo eso se lleva a cabo en el predio de Km. 3. Entonces bueno, hay un invernadero con arbolitos que ya están creciendo y se están por sacar a rectificación afuera un montón, es un trabajo allá.

Ese plan se está llevando adelante con el INTA y con la agencia Comodoro Conocimiento, entonces como estamos asociados con ellos también los traigo para hacer educación ambiental. Con la agencia Comodoro Conocimiento hicimos charlas de compostaje porque ya lo tenían dentro de su línea. Entonces bueno, era juntarnos y hacerlo juntos.

Instalación de composteras comunitarias en algunos barrios hemos hecho. Ellos conseguían los palets, la idea era que los vecinos la construyeran, vieran cómo se arman. Les damos el taller de compostaje para que puedan arrancar.

-¿Eso lo hace cada vecino en su casa o en la unión vecinal hacen y de ahí sacan todo? Hacemos charlas y lo que promovemos es que lo haga cada uno en su casa. Y aquellos que por ahí no tienen espacio o prefieren hacerlo de manera comunitaria lo hacen en barrios organizados. Entonces hay una en Próspero Palazzo, la última que instalamos es en Bella Vista Oeste, que es como un barrio cerrado porque está tan alejado del casco urbano digamos. Entonces se conocen todos los vecinos, y ahí les decimos “bueno, es viable”. Porque si no se puede generar un poco de basura, no es también para ponerla en cualquier lado. Así que... Pero una práctica que el compostaje lo promovemos porque es un método de reducción de residuos.

-¿Y el compostaje después sirve para hacer tratamiento del suelo?

El compostaje es el tratamiento que uno le da en el hogar a los residuos orgánicos, no crudos, no animales. Hay gente que tiene gallinas por ahí, que salen los del periurbano y también pueden darles un tratamiento a las heces de los herbívoros. Y todo eso se usa para después de estacionado pasado un tiempo, todo un proceso que se da que no voy a explicar ahora, para enriquecer el suelo. Porque nuestros suelos grises en Patagonia extraandina justamente son grises porque les falta materia orgánica, a diferencia de el de la cordillera que es negro. Entonces como es tan gris la planta no tiene alimentos para crecer.

-Entonces lo que ese compostaje sirve es para que crezcan plantas que hacen el suelo.

Para enriquecer y con eso darle la comida que va a tomar la planta para crecer. Le da la comida, retiene humedad, la temperatura. Tiene varias funciones la presencia de materia orgánica en el suelo.

¿Han hecho trabajos de huerta, donde enseñan cómo se realiza una huerta?

No hemos ido por el lado de huerta, porque también entendemos que es algo que el INTA lo desarrolla y está dentro de su esfera digamos. Así que por ahí hemos hecho vínculos, porque la gente también nos pregunta, los vinculamos con el INTA, que ellos tienen la educación ambiental digamos en todo lo que es agronómico en la ciudad. Así que, además porque ahí nos metemos en algo que es la seguridad sanitaria alimentaria. Entonces es mejor que lo vean con los ingenieros agrónomos que están para eso.

-Paso al tema de las tecnologías inmersivas, ¿conoces alguna aplicación de difusión del cuidado ambiental con este tipo de tecnología?

No.

-¿Consideras que pueden contribuir a generar toma de conciencia estas aplicaciones?

Sí, totalmente.

-¿Tienen productos comunicacionales para difundir el cuidado ambiental? ¿Cómo los desarrollan? ¿Quiénes intervinieron en su creación? Videos, flyers, trípticos, todo lo que sea digamos difusión.

Con la incorporación del comunicador, que es Leonardo López, que vos lo conoces. Hemos podido trabajar en pequeños videos que son aptos para las redes y más que nada para WhatsApp, que era lo que queríamos. Porque sabíamos que en 2020 la gente estaba encerrada mirando redes y grupos de WhatsApp. Teníamos videitos cortos que explicaban cosas, flyers muchísimos, veníamos haciendo de antes, pero los pudimos mejorar. Además, una cuestión dentro de la muni es que siempre tenemos que coordinar con prensa las cuestiones que salen hacia el exterior. Entonces había también que coordinar cuestiones. El diseño, la marca, la gestión y cosas así. En eso nos pudo contribuir también muchísimo y bueno, hemos hecho flyers, folletos...

-¿De qué temas eran?

Habíamos hecho uno que era para la contaminación acústica en junio del año pasado, que

era el día de la descontaminación acústica. Trabajamos con el sector... En educación hacemos eso, nos enfocamos con cada sector de ambiente que nos cuente un poco un tema y lo podemos nosotros darle un formato educativo. Entonces nos vinculamos con el Departamento de Evaluación Ambiental. Nos dijeron qué tipo de reclamo son los que tienen, en qué consiste la contaminación acústica, los tipos de fuentes y las posibles vías, más que nada pensado para el contribuyente cuando viene a hacer un reclamo. Entonces primero que sepa de qué se trata y después que sepa con quién puede trabajar. Entonces bueno, hacemos un pequeño videito que daba algunos datos.

-¿Y sobre residuos y agua trabajaron en algún vídeo?

No me acuerdo ahora, pero sí sé que hemos hecho más que nada posteos. Del post en el sentido de que son como si fueran varios cuadros, imágenes. Que te dan un paso uno, que era como hacer compost. Otros que hicimos de cómo separar los residuos. De qué es lo que se puede llevar al iglú, qué es lo que no. Pero no me acuerdo si lo llegamos a hacer en video. También hemos hecho un videito corto que era para la convocatoria del concurso de cuentos. Te daba así los datos, hasta tal día tenes tiempo, participá si tenés entre tantos años.

-¿En el concurso de cuentos la temática era libre?

Dentro de las bases y condiciones lo que pusimos fue una serie de temas propuestos y la última opción decía cualquier tema vinculado al ambiente en la ciudad. Como para dejarlo más libre, pero primero para darle unas ideas para el que no sabía por dónde arrancar.

-¿Y los que ganaron qué temáticas trabajaron?

Una chica trabajó el reciclado. Porque era sobre una botella, entonces era como el circuito de recursos más que nada. Después la verdad es que no los tengo presentes. Pero sí, creo que iban por el tema de la contaminación más que nada. Una que tenía lo original, porque esto lo charló el jurado que los eligió. Nosotros no los elegimos, entonces los escuchamos a ellos cuando debatieron para mediar digamos en esa. Y poder retomar también lo que ellos nos expresaron. Que una planteaba, no solamente se quedaba en la queja, sino que

iba en algo propositivo o más optimista. Porque al final muchos hablan de que está todo mal y las historias como que terminaban mal la mayoría. Salvo algunos que veían un poco más allá de que se podía cambiar, pero eran los menos. Entonces también era una observación, que nos decían que estaría bueno que cuando hagamos el compilado el libro, ahí lo tenemos que poner al final ponerle como una reflexión de lo que sacamos. De que no todo es contaminación y mal, sino que pensemos en “bueno, cómo cambiamos”.

-Claro, cómo revertirlo.

Así que en todas esas experiencias aprendemos todos muchísimo.

-¿En la web no están los cuentos?

Ahora los estamos compilando, esto cerró los primeros días de diciembre. Así que había que darle una revisión ortográfica, que lo está haciendo una docente de letras. Porque bueno, los pibes escribieron más o menos y no le queríamos cambiar el sentido. En este mes ya, supongo que en una semana ya haremos la edición digital. Va a estar disponible. Y el marzo trataremos de tener la impresa para poder dejarla en las escuelas y también a los ganadores que les quede su librito.

-¿Cuáles son los recursos naturales que considera que requieren de mayor toma de conciencia de la población comodorense para preservarlos?

Bueno, si nos remitimos también a la norma y a la actualidad, el agua va a ser el principal recurso. Pero lo que pasa es que escapa, yo creo, a lo que es el cuidado de la gente, sino que es una política mayor. La problemática del agua supera lo que cada uno usa en su casa. Entonces habría que pensar en otros recursos que están descuidados. También si los tiene que cuidar el gobierno, el Estado con políticas o los tiene que cuidar la gente. Pero sí, desde educación ambiental lo que podemos hacer, creo yo, es poner en las cabezas de la gente que existen y que son suyos. Así que son de la ciudad, entonces podríamos trabajar con el mar, con el paisaje, y algo que venimos también metiendo dentro de lo que es el plan de arbolado urbano es la flora nativa, como también es un recurso local.

Entonces son así como los naturales y también lo histórico, estamos tratando de ver lo cultural. Cómo era antes la ciudad, la cantidad de avenidas cuando se plantaron árboles,

entonces tengo ahí también un trabajo que estamos haciendo con la gente de Archivo Histórico de poder contarle a la gente cómo era la ciudad antes y cómo es ahora y entonces piensen. “Bueno, cómo va a ser, cómo la queremos de acá en adelante”. También el problema del agua es un cascote que a diario lo recibimos: “Siguen plantando árboles? ¡Pero si no hay agua en la ciudad!”. Pero cuánto te consume un árbol y además también te condensa la humedad. Dentro de la ciudad evita que se evapore...

-Con aguas que están, digamos, tratadas. ¿No es agua potable?

Es agua potable hoy por hoy. Yo tengo entendido que ninguna de las plantas de tratamiento de la ciudad está funcionando. Sí tal vez en Rada Tilly ellos usen.

-¿Y el riego no viene de Rada Tilly el camión?

Tengo entendido que no, no sabría decirte. Igualmente, los árboles que hemos plantados eran más que nada en veredas. Y era un trabajo participativo con los vecinos, entonces decíamos así se inscriben y vamos por el barrio. Ejemplo, esta semana en el Kilómetro Cinco, inscribíanse los que quieren un árbol en la vereda, entonces la gente se inscribe y se los visitaba, se acordaba el lugar para tener en cuenta que la distancia de la medianera, línea de gas, etc. Tenían las personas hacer su propio pozo y comprometerse a que después lo iban a regar. Entonces el hecho de ya haber hecho un pozo como que vos ves a la gente le interesa tener o no tener un árbol. Porque no era que íbamos a regalarlo. Entonces bueno ahí es como que esa era la participación que les dábamos. Además de que se charlaba con ellos cómo cuidarlo. Había un trabajito ahí cara a cara con la persona. Entonces por eso decíamos que era un trabajo participativo y educativo también. Promocionaba digamos el recurso forestal en la ciudad, entonces se supone que cada persona lo riega con su manguera, con agua potable. No hay hasta ahora en la ciudad un sistema de riego central. No sé la gente de espacios verdes.

-¿Eso es posible? ¿En la Subsecretaría de Ambiente hay proyectos que te toquen este tema del tratamiento del agua?

Dentro de la subsecretaría hay un área que es la Dirección de Gestión Ambiental de

Aguas. Ellos ahora están abocados por ahí hay que preguntarles más a ellos en qué trabajan. Pero tengo entendido que, con el agua potable, con la provisión de agua en la ciudad, con los controles en las tomas de agua de captación. Están en toda esa parte. Pero originalmente ellos tenían también la función de la cuestión del saneamiento, o sea, el agua usada ya. Qué se hace en la ciudad. Pero ahora creo que lo absorbió el Área de servicios públicos, que también son temáticas amplias que terminan trabajadas de forma desmembrada con otros sectores.

-¿Realizan estudios para evaluar la contaminación de la costa de Comodoro?

Eso lo hace el laboratorio de aguas, que también depende de la subsecretaría. Tengo entendido que hacen tomas de muestra de la costa, también en edificios públicos. Tienen su metodología.

-¿Y a partir de eso abren las playas?

En realidad, no sé cada cuánto se dan a conocer esos datos o no. Eso ya es algo que depende más de la subsecretaría también si se publican esos datos o no. La verdad no lo sé.

-¿Qué opinión te merece el uso de un videojuego para generar concientización sobre el cuidado ambiental?

Sería super positivo contar con ese tipo de herramientas. Una vez quisimos hacer un video, nada de un juego. Y nos salía carísimo con el presupuesto que pedimos. Me parece que todo este trabajo con tecnologías requiere recursos. Y es algo que hoy en la dirección no tenemos.

Sí creo que puede ser posible a través de convenios, quizás con otras instituciones que sí los hagan. Pero no tengo conocimientos de cuales, pero me interesaría saber también con quienes lo podríamos llegar a gestionar. Pero nos salía carísimo, igual que el diseño de aplicaciones. Pensamos en una, hay mecanismos gratuitos, pero no eran muy buenas y no sabemos cómo hacerlas. Entonces el recurso técnico que sepa cómo hacerla... Las gratuitas son plausibles. En todo caso el recurso de adquirirla, de comprársela y contratar

a alguien que la genere.

-Eso sí es caro, pero bueno, la idea es lograrlo con financiamiento y ver cómo se puede.

Sería interesante si hay alguna línea de financiamiento de proyectos. De hecho, ahora tenemos uno con Nación para obtener unos invernaderos. Nos dieron el ok así que están en camino. Si hay donde pedirlo después contame.

-¿Consideras que estás tecnologías, ejemplo, las tecnologías inmersivas aplicadas a la difusión del cuidado ambiental, me dices que no conoces algún ejemplo así específico?

Mmm, no.

-¿Y considerarás que esto puede contribuir a la toma de conciencia?

Sí, totalmente.

-Hay tres preguntas que tienen que ver con la realidad virtual. Yo explico, cuáles son las posibilidades que genera de trabajo, realización y pregunto cómo imaginás que se puede aplicar para la educación ambiental. Te leo la primera que dice “las tecnologías inmersivas permiten realizar tres clases de experiencias de construcción de aprendizaje imposible de reproducir en el mundo real. Experiencia relativas a la escala, a la transducción y a la rarificación. Mediante las técnicas de realidad virtual, las escalas relativas de los estudiantes en el mundo virtual pueden ser establecidas de manera arbitraria. Siendo capaz el usuario de penetrar en un átomo o contemplar el Sistema Solar. La trasducción implica la utilización de diferentes interfaces para presentar determinada información que no se encuentra disponible para la percepción humana de forma natural, por ejemplo, visualización de un campo de fuerzas. Y por último, la rarificación implica la materialización de entidades, conceptos o eventos que no tienen presencia física, como una ecuación matemática”. ¿Cómo imaginás que podrías aplicar la tecnología inmersiva a estas posibilidades para la educación ambiental? Viste que habla de escalas, que te podés meter como adentro de un átomo, habla de representaciones que no son posibles para

verlas de forma natural.

Yo lo que entiendo es que nos ahorraría contar con ello, por ejemplo, del desplazamiento de la gente hacia un lugar. Así se me ocurre primero eso, Por ejemplo, las visitas a la planta de tratamiento de residuos urbanos se realizan actualmente, y como la planta, la concesión y el trabajo adentro lo tiene Urbana. Entonces bueno, también es cierto que es una planta de residuos, entonces movilizar gente hasta el lugar, que queda en Bella Vista, que entran grupos de 20, que en la pandemia eso se paró, entonces digo “bueno, listo, para mí una visita virtual a la playa sería ideal”. Esa idea la tengo desde hace tiempo y yo digo qué raro que Urbana no lo hace. Porque ellos tienen la plata que cobran del municipio. Bueno, entonces lo siguen haciendo presencial.

-¿Y qué genera esa visita? ¿Cuál es el propósito en esa visita?

Lo que está bueno de esa visita es que ahí los pibes toman real dimensión de los residuos que generan a diario en su vida cotidiana ellos y sus familias. Entonces vos vas a la planta y ves las toneladas que llegan por día en un camión de lo que vos cuando dejaste la basura te desprendiste. Bueno, qué pasó con eso y bueno, si lo separaste y ves cómo se embala el plástico, por un lado, el cartón por otro. Entonces para mí es el dimensionamiento de la problemática de los residuos y de la necesidad de ser responsable de la gestión de los mismos. A mí se me ocurre que sería brillante hacer eso.

-¿En la planta ellos separan residuos?

Claro, porque en la ciudad tenemos la separación voluntaria que están los iglúes verdes y azules. Yo voy y dejo mis plásticos, cartones, papeles, telgopor, tela, corcho. Todo eso y las botellas de agua, de gaseosa, de jugo, de plástico van todas ahí. Eso lo retira un camión especial que es el que junta lo de todos los iglúes, se trasladan a la planta. Pasa por una cinta, como las de Toy Story digo yo, está buenísimo usar Toy Story como ejemplo para los pibes. Entonces la escena de Toy Story de la planta que ahí incineran. Bueno acá no incineramos, pero entonces en una cinta van clasificando unos operarios sacan todo el plástico y lo recolectan, otros van sacando todo el cartón. Lo juntan aparte. Entonces ese canasto de plástico lo llevan a una prensa al costado, se aprieta y queda un fardo gigante de plástico. Que se envía a un centro de reciclado de otro punto del país porque acá no

hay. El pibe ve todo eso entonces y llega a la casa entusiasmado y separa el plástico.

-¿Los iglús son para plástico y para papel?

En el verde va todo plástico, papel, cartón, telgopor, tela, corcho. Tenemos todo eso en la página. Y el azul es para vidrio, por una cuestión más que nada de seguridad de los operarios y seguridad también en el manejo de la planta y el posterior traslado del vidrio.

-¿En la planta con el vidrio que hacen?

Se acopia en bateas, las mismas bateas se trasladan a los centros de reciclado de vidrio.

-Que están en otros lugares del país.

Sí.

-¿Y hay proyectos para tener ese tratamiento acá en Comodoro y que no se vaya a otro lugar?

Eso sé que González por ejemplo está tratando de... La parte creo que, de impresoras, de residuos informáticos quería generar algo. Está en un proyecto, en algo. Porque es cierto que hoy no tiene destino de reciclado. Entonces está yendo a disposición final, que es una lástima porque se puede...

-¿Qué es disposición final?

Enterramiento en el vertedero. El ex basural que ahora es un vertedero controlado.

-¿Y eso no contamina?

No sé si contamina, pero el tema es que se desaprovechan recursos ahí. Porque desarmarlo, desarmar las placas. Hay metales, hay cosas que son valiosas. Entonces estaba en proyecto de ver cómo revalorizarlo y no tirar simplemente.

-¿Hay lugares donde poner las pilas en Comodoro?

Están los pileros, sí. Que no están en todos los lugares, pero por ejemplo Urbana en su página tiene un mapita donde vos encontrás los pileros, los iglús en la ciudad. Entonces sabes a donde llevar tu residuo. Y ellos lo que hacen es encapsularlas como en botellas, se ponen cemento. Que lo que genera es que después el ácido que tienen las pilas no sea liberado al ambiente, entonces queda ahí inertizado el contenido. Y lo que ellos proponen es hacer eco plazas con eso. Construir bancos de hormigón, todo de hormigón y usar ahí adentro esas pilas.

-¿Las baterías se pueden poner en esos residuos de pilas?

Me parece que no. Tengo entendido que en la ciudad no tienen destino fijo viable. Y sé que, por ejemplo, en La Plata había unos ensayos creo que de la Universidad de allá. Que eran de cómo recuperar los metales de las baterías, pero eran algo como muy de ensayo que estaban haciendo. Así que en todo el país es un problema.

Pero también hay otras ideas, con los videos además de la planta de reciclado se me ocurre recorrer los cañadones para valorar el paisaje. Por ahí es difícil el traslado de un grupo de pibes a, no sé, un cerro lindo que hay, qué sé yo, en Astra. En todo lo que es paisajístico estaría bueno, y así como vos me mostras el video de las aves me mostras el de la flora. Entonces después cuando salen, eso los incentiva a salir encima y reconocer flora en el lugar y valorarla. Esas experiencias las veo más que nada en Rada Tilly que las están usando. Nosotros desde acá generamos un catálogo que es como un manualito, más que nada para diseñadores y para gente está interesada en incorporarlas en los jardines, eso sí lo tenemos como un material descargable. Creo que eso sería dentro de los productos comunicacionales que me preguntabas, ahí tenemos un manual de uso de flora navita en el paisaje.

También tenemos fichas de lo que son las plantas y los que sugerimos que la gente usen, cosa que no encuentren en la vereda plantado un álamo. Por todos los problemas que va a traer después ese árbol. Entonces hay una selección de árboles que se hizo con el INTA y con la agencia, como un catálogo de propuesta para la ciudad. Entonces hay un afiche grande hay un catálogo en pdf descargable donde lo lees más amplio, más fotos tiene. Y también tenemos fichas que es como el post, que es el cuadrado que aparece en Facebook, una foto de la planta y datos curiosos que tratamos a ese de hacerlo, por ejemplo, en un lenguaje más coloquial, más para todo público. También es un tema ese, adecuar los

lenguajes. que por ahí uno encuentra información muy técnica y hay que bajarla, hay que desagregarla. Que son también desafíos.

-Bueno, cuestiones pedagógicas de la realidad virtual. Hay dos posibilidades de realización: una investigación guiada en donde el docente le da tareas al estudiante para que descubra estos conceptos, que digamos que son importantes en la materia que está estudiando; y otra posibilidad es la experiencial, en donde los estudiantes expuestos a una experiencia dentro de un mundo virtual con cierta carga interactiva, pero que no tiene la guía del docente, o sea, es libre esa navegación. De las dos posibilidades, ¿cuál te parece más adecuada para la educación ambiental o para los temas que estás tratando acá?

Yo creo que las dos son válidas, creo que las dos metodologías coexisten hoy en la educación. Y que seguramente tienen que acompañarse me parece, tienen que estar las dos juntas. Porque sin la guía tampoco está bueno tanto la libertad. Yo creo que tiene que ser un equilibrio de las dos, tienen que coexistir y apoyarse entre las dos.

-Hay una definición de una teoría del aprendizaje que es el constructivismo, en donde ahí sostiene que el individuo aprende a partir de observaciones y experimentos, pero que tiene interacción con esos elementos, ¿qué opinas de esta teoría aplicada a la tecnología inmersiva para la educación ambiental, a la realidad virtual, a realidad aumentada.

Sí, eso también que en educación ambiental uno de los pilares que ha tenido más peso es el constructivo desde ya. Así que con eso se pretende esto, trabajar más en el método a través de talleres. Más experiencial. Como decía está bueno esto de la visita guiada hasta el lugar, lo de visitar la planta y ver el volumen de residuos, que no es lo mismo que leas de corrido en un texto que se generan tantas toneladas. Ir y verlo es distinto, entonces en educación ambiental sí es fundamental.

Pero en la pregunta anterior también pensaba esto, es necesario también la guía del docente con la parte teórica. De que explique, por ejemplo, las funciones ecosistémicas, entonces decir bueno, por qué todo tiene que estar en equilibrio y no alterar un componente de ese ecosistema. Está como la parte guiada, pero la parte experiencial sí tiene que estar siempre. Y en lo que es en realidad virtual, por ejemplo, este tipo de tecnologías, me parece súper positivo contar con eso. Porque es difícil, o trasladar a los

pibes a la experiencia o llevárselas a todos. Y que encima si entran a un sitio web y la pueden hacer mejor todavía para los que sí tienen acceso. También están los que no tienen, o sea, siempre nos va a quedar alguien afuera, pero bueno al menos ahí llegamos a más.

-¿Los temas que considerarás plausibles son lo que hablabas de la basura y del agua?.

Lo que tenemos por ordenanza, sí.

-¿Esos serían los temas que consideras que habría que trabajar en el contenido de una aplicación de realidad virtual?

No necesariamente. Ah y otra cosa que hicimos era un video, pero eso lo hicimos con audiovisuales de la universidad, hace como unos 3 años, antes de la pandemia. Un video que tenía tomas hechas con drones para mostrar desde donde se capta el agua que llega desde la cuenca del Senguer, arrancaba del Senguer y podías ver un hilito que es el río. Y esto es lo que estamos tomando, hasta llegar al lago muestran cómo se capta, cómo se mide, cómo se potabiliza, cómo llega hasta Comodoro. Eso estaba muy bueno porque podría ser incluso con esta modalidad, de poder meterse en cada estación digamos e ir haciendo foco ahí. Para justamente usarlo de manera racional al agua.

-El objetivo del mensaje sería que cuiden el recurso.

Un uso racional. También es cierto que tratamos de decir que ya no es un recurso. Sino que están los bienes naturales, porque los recursos son desde una visión antropocéntrica para explotarlos. En cambio, los bienes también incluso se los puede pensar que tienen otra figura para protegerlos desde el punto de vista legal también. Entonces no es la mera administración para el uso, sino que también es el respeto y el conocimiento del bien, porque es de todos. Además, que le reconoce esto de que es de todos, no es apropiable ni sujeto también a la propiedad privada como hoy es la mayoría del pensamiento. Bueno también dar esa vuelta de en lo cultural.

Anexo 8. Entrevistas A Desarrolladores De Realidad Virtual Modelado 3D, Video 360° Y Realidad Aumentada De Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Brasil, Panamá Y México.

Todas las entrevistas están en el link que se menciona a continuación, algunas están transcriptas aquí.

Link a videos de entrevistas:

https://drive.google.com/drive/folders/1Z_br-wd4e4eYKNRjToiWcHxZzcZ8fusp?usp=sharing

Entrevista A Jonathan Brandon Urigo - Programador Desarrollador De RV Y RA

- Trabajaste con Ezequiel Silvestre en un proyecto para la Municipalidad para la Dirección de Turismo de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. Ese proyecto tuvo cierto objetivo, visión y función. ¿Te acordás cuál era la idea de ese proyecto?

- La idea principal del proyecto había sido tener el punto focal de enseñarle a gente que no conocía del ambiente de Comodoro Rivadavia cuáles son los tipos de animales y criaturas, la fauna y flora de la zona. Y principalmente aves y peces, que serían más la fauna que la flora. Dándole información de una forma mucho más interactiva.

- Y utilizar entonces realidad virtual, ¿no?

- Claro. Fueron varios proyectos. Un par de realidad virtual que trataban de la fauna local de la zona para poder observar aves y que nos dé de forma interactiva la información al igual que una más debajo del océano para ver la fauna marina. Y luego tuvimos una de realidad aumentada que era un pequeño mapa de la zona donde estaba el tren de la ciudad que va pasando por los rieles, mostrándose.

- Sería donde ahora funciona el Museo Ferroportuario, pero antes era la estación de trenes de la ciudad. Entonces ¿cómo fue la investigación previa al desarrollo de las aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada? ¿Cuál fue la fase previa al desarrollo?

- Primero hablamos con el cliente para poder saber qué es lo que querían principalmente. Con ellos obtuvimos la información de las criaturas que se van a poner en la aplicación. También estuvimos averiguando cómo se utilizaba la realidad virtual, ya que nosotros dos éramos bastante novatos en este tipo de aplicaciones y cómo adaptarlo como queríamos. Principalmente fue hablar con el cliente, ver lo que querían, implementarlo, mostrarlo y hacer una retroalimentación con eso.

- Y la cuestión ambiental para difundir a través de esta tecnología ¿lo tomaron desde la información que les dieron o ustedes tenían alguna noción, algún modelo de desarrollo parecido? ¿Cómo fue la ideación?

-Básicamente lo tomamos de la parte que nos pintaron también estuvimos hablando un poco con nuestra parte por si había que agregar algo más o modificar algunos puntos, pero principalmente fue eso.

- ¿Cuántos desarrolladores trabajaron en estos proyectos?

-En estos proyectos fuimos Ezequiel y yo.

- ¿Y los perfiles profesionales de cada uno en el equipo técnico cuál es?

-Ambos somos programadores y ambos programamos en el proyecto. Ezequiel lo que hizo fue orientarse más en la parte estética visual y los modelos 3D de la aplicación, mientras que yo me enfoqué principalmente en la parte de programación de cómo funcionaba el juego, movimiento y mostrar los diálogos y textos.

- ¿Vienen desarrollando otros proyectos que tengan que ver con la temática ambiental?

- Tengo otro proyecto realizado con la temática ambiental. Es un pequeño juego en demo. No es un juego de realidad virtual, pero trata sobre el reciclaje en la zona del norte de Argentina.

- ¿Y entonces con modelado 2D?

Es todo 2D, sí.

- La interactividad la da, como es un juego, hay cierta participación del usuario en llegar a niveles. ¿Cómo sería el juego?

- El juego trata de un pequeño personaje que te va preguntando ciertas cuestiones sobre el reciclado que tal vez puedas o no saberlo y ella te explica qué es lo que realmente está pasando. Por ejemplo, qué tipo de elemento se recicla en un tacho de basura de cierto color. Te da opciones, vos seleccionas una, y si estás en la correcta tienes más puntos, si estás en la incorrecta pierdes unos puntos, pero reinicia el juego de igual manera. Esto es como una previa al inicio del juego. Luego de eso hay un juego plataformero.

- ¿Qué significa plataformero?

- Es un juego estilo plano 2D donde hay un mapa de fondo. Y podés ir saltando por el mapa, tipo Mario Bros. También se puede llegar a meter en esos estilos al Angry Birds. Nuestro juego era más similar al Angry Birds. Vos tirabas con una gomera un residuo y lo tenías que embocar en su tacho de basura correspondiente.

- ¿Y había un mapa también para ubicar dónde estaban los tachos?

- Sí, es el mapa del fondo, donde están los tachos, y vos podés lanzarlo. No es un plataformero de ir saltando en el mapa a lo Mario, sino plataformero de esquivar las plataformas y embocar el residuo.

- ¿Eso está libre para que se pueda ver, analizar?

- Sí, está en mi GitHub.

-¿Cuáles son los criterios que se tienen en cuenta para definir si la aplicación de realidad virtual se desarrolla en modelado 3D o video 360? No sé si han trabajado video 360 en algún proyecto o solo modelado 3D.

- Nunca trabajamos con video 360. Siempre trabajamos con modelado 3D. Pero en mi parecer yo diría que usar el modelado 3D sería como una búsqueda para que el usuario pueda interactuar con el mundo. Vos podrías moverte e interactuar con las cosas. Puedes ver todo en el entorno. Y el video 360 sería algo más fijo, algo en el que las cosas te rodean a vos y suceden hacia vos y no vos hacia ellas. Ella interactúa con vos.

- Lo que he visto en proyectos que analicé y en entrevistas, me decían que el 360 también tiene cierta interactividad. Que hay cierta programación. Que le llaman puntos calientes. El video va corriendo y hay como una ventanita que si vos posás el mouse o el dedo, aparece un video, un audio. Pero eso le quita cierta credibilidad. Ves un vídeo normal y aparecen ciertas ventanas, eso era una desventaja. Que, si se puede hacer interactivo el 360 pero que queda, así como parcheado.

- Aunque de esa forma yo creo que el video interactúa con vos porque te lo está mostrando. No como en el mundo que vos estás tocando las cosas para poder interactuar con ellas.

- ¿Cuáles son las fases del proyecto, desarrollo y ejecución de los dos proyectos que mencionás? El detalle de las fases. Y, ¿cuánto tiempo de desarrollo demandó?

- Usamos tres fases. Hablar con el cliente para saber qué es lo que quiere, armado de prototipo, y una muestra de nuevo con el cliente para poder ver si el sistema viene encaminado. En la parte de hablar con el cliente, lo dividimos en una subdivisión que es hablar, ponernos de acuerdo entre los programadores para definir los casos de uso, que son todas las funciones que interactúan dentro del programa. Con eso armamos el prototipo, que llevó un poco de investigación, modela e implementación. Y después está la muestra al cliente. Mostrarle al cliente fue: este es el prototipo de la idea que nos estás planteando. ¿Te gusta cómo está quedando? ¿Qué cambios realizarías antes de poder continuar con la versión final?

- ¿El prototipo es un demo parecido a lo que va quedando? ¿Es el mismo modelado, tiene todo lo mismo, pero en una versión más baja de calidad? ¿Cuál es la diferencia entre prototipo y versión final?

- El prototipo es una versión que solamente sirve para mostrar. Puede descartarse completamente, puede reutilizarse algunas partes, y normalmente tiene *assets* de uso libre o gratuito, o también puede llegar a tener cosas que no se pueden usar porque usualmente son para investigar o mostrar. Esto nunca es la versión final y normalmente no se asemeja. Son los mismos modelos que trae o directamente pueden ser cajas que van moviéndose de un lado a otro. Es solamente para mostrar la funcionalidad. Quería que vos gires la cabeza y te aparezca un cartelito. Entonces vos haces eso y tal vez el cartelito esté mal puesto, pero es para decirlo: esto más o menos es lo que querés.

- Decime las fases de la realidad aumentada en este proyecto que hicieron del tren.

-De la realidad aumentada, fueron muy similares a las anteriores. En los tres proyectos trabajamos de la misma forma. Tomamos estos tres métodos y los fuimos haciendo un ciclo de vuelta al inicio o la fase dos: terminar con el prototipo. También una cosita que agregar. Antes de la versión final y después del prototipo, en un punto medio, está la fase de prueba. Ahí hicimos pruebas para ver si había alguna forma de que el producto no funcionara de manera correcta, para solucionarlo y que esté dentro de la fase final.

- ¿Cuánto tiempo demandaron los proyectos?

- No recuerdo muy bien. Creo que cada uno duró aproximadamente entre 3 y 8 meses. Puede variar ese rango. Pero el primero fue el que más tardó porque nos faltaban conocimientos. El segundo fue más rápido, de realidad virtual. Y el tercero de realidad aumentada, fue un punto medio. Porque ya teníamos los conocimientos previos, pero se nos presentó el tema de la realidad aumentada que es algo muy distinto a la realidad virtual.

- ¿En qué fecha se difundió al público la aplicación? ¿Cuál fue la estrategia de difusión? ¿Qué plataformas utilizaron para realizar la distribución y difusión del producto? Esta pregunta apunta a cuándo se difundieron y se subieron las aplicaciones a la Play Store.

- Recuerdo que terminamos el desarrollo. Pregunté si las podía subir a Play Store, me dijeron que sí. Por mi parte fue de boca en boca, mostrando la aplicación a conocidos y amigos. Sé que dentro de la empresa (Dirección General de Turismo de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia) hicieron bastantes carteles con códigos QR que los pusieron en varias partes de la zona para que la gente pueda escanear y descargar la aplicación.

- En la difusión yo me acuerdo que yo estaba en el área de prensa y se hicieron eventos. De expo turismo, del Día Mundial del Turismo. Estaban disponibles también los cascos que se compraron en la Institución.

- Me acuerdo de haber estado ahí y que venga gente y me pregunten cosas.

-¿Qué plataformas, software utilizaron para desarrollar la aplicación? ¿Qué hardware utilizaron?

- El software que utilizamos fue Unity. Creo que fue la versión 18. Me acuerdo que utilizamos esa y decidimos no actualizarlo durante todo el desarrollo por si pasaba algo.

- ¿Y también lo utilizaron para realidad aumentada?

- Sí. Lo usamos para todos los desarrollos que hicimos con ellos. Utilizamos la misma versión.

- ¿Y hardware?

- Yo utilicé una notebook ASUS. Una placa de video NVIDIA 1050. Un procesador i7 de séptima generación. 16 GB de RAM y funcionaba bastante bien el motor del desarrollo.

- ¿Te acordás de los cascos de realidad virtual de qué marca eran?

- Eran similares a los cardboard de Google, pero de plástico y con un mando. Podías poner el celular que utilizábamos para desarrollar, dentro del casco, y poder moverte. También tenías un mando a distancia con un stick para caminar e interactuar. No era una mano real, simplemente era para manejar, vos lo haces todo con la mirada.

- ¿Cómo se genera el modelado 3D de tal forma que tiene interactividad con el usuario y la mirada?

- Hay muchos trucos que lo hacen más sencillo. Vos en la vida real podés ver objetos y ver que están a una distancia. Si tuvieras un palito podrías tocar algunas cosas. Esa sería tu distancia en el entorno. Esa es una línea. Nada más que esta atraviesa las paredes. Vos a esa línea de mira (raycast) podés decirle: decime qué es lo primero que tocas. Estoy tocando la pared. Entonces vos sabes que está tocando la pared. Con eso vos podés calcular hacia dónde está mirando, qué es lo que está mirando y la altura que está mirando. Si mira hacia arriba, abajo, hacia los lados. Si tiene un pez, una pared, delante. Todo eso lo podés ver con ese palito.

O sea, vos programas en tu pantalla un punto de mira. Y ahí programas que pase algo si gira a la derecha, izquierda, arriba o abajo.

- ¿Cuándo decís que se mira un poco abajo para avanzar, eso se le informa al usuario antes?

-Porque no había ningún tipo de cartel en la aplicación. Como éramos desarrolladores bastante novatos no habíamos pensado en esa parte hasta cuando ya habíamos terminado el desarrollo. Eso lo advertimos y como ya habíamos terminado el desarrollo se dijo de decirle al usuario que mire hacia abajo o arriba ya que siempre iba a tener a alguien al lado para usar la app.

- ¿Cómo definieron el contenido del diseño de los escenarios o niveles?

- La mayoría fue por fotos de la zona que nos brindaron. Ezequiel fue quien lo modeló. Me dijo a mí cómo quería más o menos que sea la zona. Y eso lo pasamos a Unity. Decidimos bajarle toda la calidad posible para que funcione en el teléfono. El modelado creo que fue en Blender y todo se fue implementando dentro de Unity.

- ¿Las interacciones cómo las definieron?

- Planteamos la idea. Se la dijimos a nuestro cliente. Nos dio una retroalimentación de cómo lo veía él, y lo fuimos implementando. Le habíamos comentado que mirar las aves sea el punto de interacción para mirar el cartel.

- ¿Cómo definieron la estética de la aplicación?

- Tiene los logos de Turismo al inicio de la app. Después el logo de Unity. Y luego están los colores y las formas del nivel. Fuimos por algunas de las fotos que nos habían pasado y luego le bajamos la calidad. Hicimos “Low poly”, es como que un círculo pasa a ser un hexágono y así tiene menos polígonos. Es decir que las mallas en 3D tienen polígonos y cuanto más tienen más unidades de proceso necesita, o sea más procesamiento.

- ¿Y eso influyó en la estética?

- Sí, porque ya no pasa a ser algo más realista sino más minimalista. Eso más que por estética se decidió por rendimiento, pero el rendimiento definió la estética.

- ¿Cómo definieron el rendimiento?

- Al principio no teníamos el celular, pero tampoco la app. Después obtuvimos el celular para usar en las muestras. Era un celular de gama media así que había que optimizarlo lo mejor posible para que funcione en ese teléfono. Queríamos hacer algo realista pero el rendimiento del teléfono no dejó llegar a ese resultado.

- ¿Cómo definieron la usabilidad de la aplicación?

- Esto fue hablar con el cliente. Resolver a quiénes iba orientado. Esto fue orientado a todo público para que todo el mundo la pueda utilizar.

- ¿Cuál es la usabilidad que tiene una aplicación así?

- En este caso la usabilidad sería la investigación que tiene el usuario usando la app. Al interactuar con un mundo, recibe información del mundo. En nuestro caso era la información que proveía el ave. Su nombre, su especie, cuánto volaba, si podía criarse, etc. Todo eso lo tiene el usuario y lo guarda en su mente.

- ¿Cómo se definió la interactividad y la multimedialidad de la aplicación?

- La forma en la que interactúa el usuario con la aplicación es con la mirada. El punto está en su mirada hacia el mundo.

- ¿Hay otra forma de generar interactividad en la realidad virtual?

- Depende del tipo de hardware que tengas para realidad virtual. En la actualidad están no solo los teléfonos, sino los cascos, Oculus, en el que tenés controles en los que podés mover tus dedos e interactuar con el mundo. También existen chalecos para sentir lo que genera el mundo. O unos trackers que van en el cuerpo, son tres, para que tu cuerpo se mueva dentro. Con esos trackers vos podés levantar tus pies en el mundo. Y lo más grande que he visto hasta ahora es una base en el suelo en el que vos podés moverte, caminar, como si fuera una máquina para correr redo

En nuestro caso como estaba debajo del agua y queríamos que nade el personaje, cuando miraba hacia arriba o abajo, el personaje bajaba o subía. También teníamos la interacción con los peces que había en la zona, que la idea era girar la cabeza, mirar al pez y que demuestre su información.

- ¿Y con la aplicación de las aves?

- Funciona de manera similar. Fue la primera que hicimos. La única diferencia es que se movía mirando un poco hacia abajo para poder avanzar. Las interacciones eran las mismas. Podías ver las aves y los crustáceos, en donde caminas y camina tu personaje.

- ¿Cómo definieron el diseño de la interfaz y cuáles son los niveles de interacción?

- El diseño de la interfaz lo pensó Ezequiel. Fue más que nada hablar con el cliente y preguntarle si le gustaba el diseño de esta interfaz. No fue pensada como una interfaz más general. Como éramos novatos hicimos lo que íbamos creyendo que quedaría bien. La interfaz serían los carteles que había durante todo el nivel.

- ¿En qué año se realizó cada proyecto? ¿Cómo se financiaron?

- Entre 2017 y 2019. Y el tipo de financiamiento fue a partir de la Dirección de Turismo de la Municipalidad. Financió tanto los softwares que necesitábamos como los hardware que usamos al final.

- ¿Cuál es la experiencia de usuario que proponen en su proyecto y cómo la diseñaron?

- Fue hablar con el cliente una y otra vez hasta que quedó algo que le gustó y ser más inmersivos.

- ¿Cómo diseñaron la narrativa didáctica de los proyectos?

- No teníamos narrativa en esos juegos. Era solamente informativo.

- ¿Cuál era el alcance de los proyectos?

- El alcance es para toda la gente que quiera saber sobre la flora de Comodoro Rivadavia. Principalmente a los usuarios que vayan a la parte de Turismo y hagan los circuitos turísticos o eventos.

- ¿Cuál fue la receptividad?

- En los eventos fue bastante bonito. Había muchos niños queriéndose poner los cascos y repetían. Con respecto a conocidos, a ellos les gustó la aplicación.

- ¿Cuáles son las mejoras que le harían a la aplicación y por qué?

- Actualmente conozco mucho más del desarrollo. Estoy estudiando más orientado a los videojuegos. Una de las cosas es, primero, agregar una interfaz mejor en el HUD, que es todo lo que sale alrededor de la pantalla. Todo lo que ve el usuario en la pantalla. En Mario Bros serían las vidas, el tiempo. Es la información. Todo lo que ve el usuario, pero el personaje no. La información visual que necesita el jugador dentro del nivel.

Además, le agregaríamos tutoriales al inicio. Mejoraríamos el sistema de manejo al personaje. Si lo haríamos en la actualidad iríamos por otros cascos de realidad virtual con un desarrollo mejor, con más interacción en el mundo.

- ¿Qué interacción le agregarías ahora?

- Tal vez algo que te guíe por el mundo para que vayas con los peces. Puedas tomarlos tal vez y que se escapen de tu mano. Que cuando toques algo el mando vibre para darle más inmersión. Que no solamente vos interactúes con los peces, sino que los peces interactúen con vos. Cuando nosotros empezamos estaban solamente los cascos de PlayStation y eran muy caros, no era viable hacer algo así.

- ¿Consideras que la lógica lúdica y de recompensa de los videojuegos es útil como lógica de diseño y contenido para desarrollar productos de realidad virtual y aumentada?

- Se puede ver desde dos puntos. Por un lado, no es necesario porque el usuario está buscando inmersión. Quiere estar en el mundo. No le importa ganar algo mientras que pueda interactuar con cosas distintas constantemente. Pero eso no lo hace divertido a la larga, sería una experiencia de uno o dos usos. Y eso no lo hace un videojuego, a mi

parecer. Un videojuego que es muy popular en VR es Beat Saber, en el cual tenés dos armas y van viniendo cajas a vos al ritmo de la música. Cuanto mejor lo hagás más puntos vas a tener y vas a tener una mejor nota. Esto no solo hace que quieras repetirlo para mejorar la puntuación, también están las dificultades porque en la misma canción está en modo fácil, difícil, extremo. Eso te da ganas de seguir jugando para mejorar y llegar al extremo. Y también se agrega que podés compartir tus rangos en internet. Para competir con otras personas. Y eso es una forma de recompensar.

- ¿Y lo lúdico se lo agregarías en el desarrollo de sus proyectos?

- Depende de lo que quiera el cliente. Si es solo algo informativo es mejor que sea más inmersivo que un videojuego. Que pueda interactuar con el mundo y se asombre con el primer vistazo.

-¿Y en realidad aumentada?

- Yo creo que es muy similar. Si vos consideras que eso no sirve tenes un entorno en tu mundo real con el que podés ver y asombrarte, pero no podés jugar. Si le agregas lo lúdico y las recompensas, ya es un videojuego.

- ¿Se asocian con otras instituciones para colaborar en proyectos colaborativos de RV y RA? ¿Cuáles son? ¿Qué resultados tuvieron?

- Actualmente estoy trabajando con la Universidad de San Rafaela. Estoy en el laboratorio de experiencia de usuario (UX). Anteriormente desarrollé algo con una empresa local también. La idea es en RV hacer que la gente pueda, de forma virtual, hacer un seguimiento de unos pasos para armar algo vinculado a la empresa.

- ¿Considerás que la exposición a experiencias con RV y RA, en un período de tiempo determinado, genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas?

- En mi experiencia diría que sí. Yo tengo unos cascos que los uso bastante, y uso aplicaciones como VR Chat, en el que interactúas con otras personas. y te hace mucho más sociable que estando sin los cascos. Con los cascos podés hacer expresiones faciales que te hacen saber qué está pensando la otra persona. Con el reconocimiento facial de la boca y los ojos, tu personaje sabe qué gestos estás haciendo, y así tu personaje también lo hace. Podría llegar a cambiar actitudes de tanto hablar con otras personas dentro del juego y podrías llegar a tener hábitos más saludables en tema de juegos con mucho movimiento.

Entrevista A Juan Manuel Escobar Propietario De Empresa De RV Y RA (Colombia)

-¿Cuál es tu nombre? ¿Cuál es tu trayectoria y formación profesional? ¿Cómo se llama el emprendimiento al que estás asociado?

- Mi nombre es Juan Manuel Escobar. Soy Artista visual con énfasis en lo audiovisual. Inicié mi proceso profesional en comerciales de televisión. Hacía asistencia de dirección, después dirigí. Después me pasé a una productora colombo-canadiense, donde hacíamos proyectos documentales para Discovery Channel, NatGeo y History Channel. Estuve trabajando 4 años. En el 2015, con una persona que conocí en comerciales, ella inició una empresa de RV, y yo entré en esa empresa en 2016. Y de ahí comencé a trabajar en temas de RV y RA. Uno de los proyectos en los que participé fue la primera experiencia de RA para el mundial de Rusia en 2018, que se hizo por Telemundo, y era a partir del álbum Panini. Después me retiré de esa empresa en 2018, y me vinculé como socio a otra empresa. Y después abrí un estudio en finales del 2020 donde desarrollé un proyecto de RA y RV y asesoro proyectos de RA y RV. Aparte de eso, está la Asociación de RV y RA de Colombia, en la cual soy presidente y cofundador. Es un proyecto en el que he venido trabajando desde 2018/2019, y que ya se constituyó legalmente este año. Lo que se busca es ser un puente de comunicación tanto de la industria, como de comunicación, para proyectos de esta tecnología. Y el otro proyecto en el que estoy es XR LATAM, que es una comunidad de RV y RA de Latinoamérica, que ha venido creciendo en el último año y que ya está en proceso de constitución.

- ¿Cuántos investigadores trabajan en tu empresa? ¿Cuáles son los perfiles que tienen el equipo técnico de los proyectos y cuál es la función de cada uno para desarrollar una aplicación?

- Dependiendo del proyecto que nos lleve. Nosotros desarrollamos tanto proyectos comerciales, como educativos o nos vinculamos a proyectos de capacitación y entrenamiento a comunidades. En los proyectos comerciales trabajamos con desarrolladores *back* y *front end*, dependiendo del proyecto si se trata de RV o RA, se define el perfil del desarrollador. Normalmente es un desarrollador full *stack* para toda la parte de back y desarrollo. Ahí se complementa con un desarrollador de *front end* para la parte visual. Y ahí tengo un equipo de diseño 3D y 2D que están más vinculados al desarrollo de experiencia visual en Unity y Unreal. Hay un equipo comercial y otro de producción. Por lo general pueden ser entre 6 y 7 personas en los proyectos.

- ¿Cuáles son los proyectos que están desarrollando ahora? ¿Hay alguno que tenga que ver con la concientización ambiental?

- Estoy en un proyecto, que está en la fase inicial, para concientizar en el tema de ciertos animales, a partir de veterinarias. Estoy trabajando con un grupo de veterinarias forenses para el desarrollo. Y en el caso de temas más ambientales, es un tema más social. Es un proyecto que vengo trabajando hace un año, que se llama “Historias inmersas” y busca darle accesibilidad de tecnología a personas que no la tienen y no pueden contar historias. El proyecto inició en Colombia, donde se contaron cuatro historias. Y ahora ese proyecto se va a mover a África y vamos a realizar unos talleres en 5 países de África con comunidades que normalmente no tienen acceso a esta tecnología. Lo que buscamos con este proyecto es cerrar la brecha digital, y que puedan tener acceso a contar su historia en 360 grados, y que la otra parte pueda acceder a esos territorios que no conocemos. Y dentro de XR LATAM se está armando un grupo de personas que están en países que bordean costa y se está haciendo una alianza para un proyecto que se llama XR 4 Oceans.

- ¿Cuáles son las fases de esos proyectos? ¿El período de desarrollo, la ejecución?

- El proceso que utilizo es el mismo para los diferentes proyectos. Es una etapa de investigación, preproducción, producción y postproducción. En la etapa de investigación es ver cuál es el tema que se va a tratar, cuáles son los personajes, si hay algo para contar o no, en algunos de estos formatos. Se define el formato. Si es RV, RA, 360, si va para app, si va para web. Y ahí comienzo el proceso de preproducción. El armado del equipo, locaciones, sonido, el storyboard. Después es la producción, que vendría a ser ir a grabar. Y por último la postproducción, en donde se realiza la edición del trabajo.

- ¿Para RV hay un storyboard distinto al que usamos en audiovisual?

- Depende de lo que vayas a hacer. Hay gente que utiliza plantillas para 360. Y hay algunos formatos que sí son para 360, donde tienes un esquema de la imagen panorámica y vertical. En donde podés hacer un storyboard muy específico para 360. En el caso de estos proyectos que son más documentales, realmente un storyboard no te sirve tanto. Es mucho de lo que te encuentras y estar atento en lo que está pasando en el momento. Utilizo más una escaleta, en donde hago una lista de planos o de tomas que necesito. Y para el 360 en temas documentales, por lo general, grabamos con la Insta Pro II, y yo siempre le doy el lente 1 al personaje principal y ahí trato de que vayan pasando cosas alrededor.

- ¿Hay alguna planilla validada por todos los desarrolladores?

-No. Cada uno lo hace como mejor le parezca. Cada uno utiliza su formato.

- ¿Para el formato de RA; es otro tema en el guión?

- Sí. Es una aproximación completamente distinta. En RA cambia porque tú tienes una imagen digital que vas a traer a tu espacio físico. Y ahí ve la persona donde lo ubica. Entonces ahí sí es más un guión de historia, y entra más la experiencia de usuario, en donde cada desarrollador tiene su modelo. Lo que sí hacemos es un esquema de la ruta del usuario. Normalmente hacemos una reunión, donde mostramos el proyecto. De ahí les propongo cómo me lo imagino. Eso lo aterrizan y lo ponen en un esquema. Ese esquema me lo mandan, hacemos los ajustes que hay que hacer y eso ya pasa por

aprobación. Cuando el cliente aprueba los esquemas ya se puede empezar con la producción. Lo importante de ese esquema es identificar cómo va a ser la ruta del usuario, cuántas pantallas van a ser, la usabilidad, la interactividad.

-¿El diseño de la interfaz va metido en ese esquema?

- No. La parte visual se comienza a desarrollar una vez que el esquema esté aprobado, y sepamos qué es lo que se necesita para cada parte.

- Dentro de la RV y RA, ¿qué son los 3 y 6 grados?

- En la RV puede tener tanto como 3 grados de libertad como 6 grados de libertad. El primero es una experiencia de RV o de 360 grados que permite que el usuario gire de forma vertical, horizontal, pero que no se pueda desplazar en el entorno. En los 6 grados de libertad te puedes desplazar en ese entorno visual, y para poder lograr eso todo tiene que ser digital, en modelado 3D.

- ¿Cómo deciden el formato para cada proyecto?

- Eso se da en la parte de investigación, en acompañar al cliente, qué necesita y cuál es el fin del proyecto. Por lo general si se necesita si o si grabar en un espacio físico, son tres grados de libertad. Pero si es un proyecto donde vas a ir a un sitio que no existe, ya es un proyecto de seis grados de libertad. Y todos los proyectos de entrenamiento y capacitación son si o si seis grados de libertad para que la experiencia se asemeje a lo físico. Luego para RA, hay que ver si es para aplicación o para web. Si es versión web, te permite que tengas un mayor acceso o que las personas tengan un mayor alcance. O también hacer una aplicación para Android o IOS, pero el desarrollo es mucho más elevado. El 360 interactivo también puede ser utilizado, en el que el usuario tiene mayor interacción con lo que puede hacer.

- ¿Qué plataformas utilizan?

- Nosotros utilizamos Blender, Unreal, Unity, Photoshop, Illustrator, InDesign, Malla, Premiere, Pro Tools.

- ¿Y qué hardware utilizan?

- Utilizamos la Insta Pro II, un equipo computador VR Ready, es decir que tenga tarjetas gráficas y procesador para proyectos VR. Utilizamos equipo de sonido bisónico o estéreo. Los headsets de RV, utilizamos iPads, celulares.

- ¿Cuánto tiempo de producción llevan los distintos proyectos?

- El tiempo es muy relativo al proyecto. En “Historias Inmensas” depende del tiempo de adaptación de la comunidad en aprender estas tecnologías. Y eso sucede mucho en el tema documental o no ficción, te tienes que adaptar a lo que las personas que cuentan sus historias te vayan dando. En el tema de ficción es muy puntual. Por ejemplo, un proyecto, de la influenza, se desarrolló en 4/5 semanas. Ese proyecto se grabó como una experiencia 360 de una persona que está en una UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) y tiene Influenza. Cuando el usuario se pone las gafas, está en una camilla con dos personas a sus costados que están en graves condiciones. Y hay médicos corriendo para salvarle la vida a las personas que tienes al lado. Se montó una unidad de cuidados intensivos, con una camilla, un médico, la persona llegaba y se le decía que se iba a poner las gafas y el chaleco, y tendría una experiencia que simula una persona que tiene influenza.

- ¿Cómo se definen los niveles de interacción?

- Depende mucho de lo que se busque con la experiencia, del presupuesto, del tiempo. Tiene muchos factores realmente. Si realmente se pueden realizar más interacciones, más modelados 3D y comienzan a jugar más que nada factores externos.

- ¿Tenés algún proyecto en el que haya interactividad o 360 interactivo?

- Tengo un proyecto de 6 grados de libertad y tengo otro, más sencillo, para contar algo puntual de una comunidad en Medellín. El primero es más para capacitación y entrenamiento, con modelado 3D.

- ¿Cómo se distribuyen las plataformas, la estrategia de difusión?

- Depende mucho del proyecto. Si es un proyecto comercial, se define con el cliente, depende mucho del alcance que quiera tener el cliente. Ahí uno mira que se necesitan gafas de RV o si se lanza para internet o para una aplicación móvil. En los otros tipos de proyectos lo establecemos nosotros, mostrándoles a ellos algo sencillo, siendo personas que no están vinculadas con esta tecnología. Utilizamos para la difusión en algunos casos Facebook. Aunque te delimita mucho el público al que quieres llegar, qué acceso tienen, si se necesitan gafas o no. Cada proyecto te marca la distribución. Y nosotros lo pensamos desde la fase uno del proyecto, porque te marca mucho la ruta de la producción.

- ¿Cuál fue el público destinatario de “Historias Inmersas”?

- Era un grupo muy diverso. De personas de veinte años a una señora de 70 años. Eran grupos muy diversos, de diferentes lados del país, diferentes situaciones económicas.

- ¿Cómo diseñan la narrativa didáctica en los proyectos?

- Temas educativos no he tenido puntualmente.

- ¿Consideras que la exposición a experiencias con RV y RA en un periodo de tiempo determinado genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas?

- Si, totalmente. Porque creo que las tecnologías inmersivas son un medio muy poderoso, y creo en el poder de la empatía de estas tecnologías y poder mostrar la situación de otra persona que está a cientos de kilómetros de distancia. Poder ver el entorno desde el punto de vista de estas personas.

Entrevista A Matías Nielsen Diseñador De App De RV 360° (Argentina)

-¿Cuál es tu cargo, rol, en la empresa en la que estás? ¿tenés un emprendimiento independiente, cuál es tu situación laboral?

- Mi situación laboral actual, estoy con una licencia por maternidad en Suecia. Llegué hace poco al país. Estoy armando una empresa con algunos clientes pequeños, dentro del mundo latinoamericano. La empresa se llama Virtual World y es una subsidiaria de Virtual World Argentina. Es una casa productora especializada en todo lo que tiene que ver con comunicación audiovisual y las nuevas tecnologías. Todo lo que tiene que ver con RV, 360, documentales, mapping, transmisiones en vivo. Tengo el Magíster en Periodismo Documental y una tecnicatura en Periodismo previa. Vine trabajando siempre en comunicación. Tanto como para el Estado o empresas privadas. Luego me desarrollé hacia una productora audiovisual, donde conocí la cuestión de lo inmersivo, y a partir de ahí solo me empecé a dedicar a lo inmersivo. De ahí en adelante fui pasando por diferentes productoras que fui armando. Después empecé a trabajar más independiente, individual, y para diferentes productoras.

- ¿Cuántas personas trabajan en RV, en la empresa en la que estás actualmente?

- Somos más o menos 10 personas fijas y después depende del proyecto. Se van contratando o subcontratando el personal. Pero en general el staff es entre 5 y 10 personas.

- ¿Qué perfiles profesionales tienen dentro del equipo? ¿Qué funciones tienen cada uno?

- En general hay entre uno y tres productores. Tanto como productores ejecutivos como productores comerciales. Gente que trabaja en ventas, gente que trabaja en redes sociales, recibiendo los pedidos, hablando con los clientes. Luego la parte técnica. Un responsable técnico, para capacitar o manejar los equipos.

- ¿Cuáles son las fases de desarrollo y difusión de cada proyecto?

- Con el proyecto “Misterio Submarino”, fue bastante trabado en ese aspecto sobre todo con lo que tiene que ver con la preproducción. Se trató de un programa de televisión para el canal Paka Paka sobre biodiversidad y fauna submarina en Tierra del Fuego. Nos piden desde el programa, un videojuego basado en la serie. Hicimos una propuesta, la aceptaron y salimos a desarrollar. La propuesta era a partir de una secuencia de videos en 360 que podían verse con o sin visor, recorrer tres playas puntuales y había trivias sobre lo que habían visto y lo que había que hacer. Era una especie de mapa como Mario Bros, donde lo veías y podías ir viendo los diferentes juegos. Nosotros filmamos en 360. Para eso imprimimos en 3D un rig para la GoPro 5, que era la más nueva. Un rig para 11 GoPro's. No había en esos momentos muchos videos subacuáticos tampoco. Pero aun así funcionó. Aunque lo que costó en la postproducción no era lo que habíamos calculado. El trabajo en costura fue un problema. Porque era todo el tiempo un entorno en movimiento sin un horizonte claro que sirva de referencia para hacer la costura manual.

- ¿Qué equipo usas?

- Depende del tipo de trabajo, y el presupuesto que tenga el cliente. Depende también de para qué tipo de situaciones. Por ejemplo, si es una situación de acción te convienen más las cámaras pequeñas como la Insta One R, pero lo general es lo mejor la Insta Pro II, para trabajos profesionales. La GoPro Fusión es bastante digna también, pero se está quedando atrás. También es importante el visor, como la cámara. El celular, aunque ya se puede reproducir desde cualquier teléfono.

- ¿Cómo fue la producción de Videos Educativos en 360 para Eddis Educativa?

- Eddis es una plataforma educativa. Es como una escuela de oficios, donde se aprenden diferentes oficios. Y ellos tenían visores y se hicieron diversos audiovisuales para los visores. Por ejemplo, para un curso de seguridad e higiene en donde se mostraban diferentes situaciones y los alumnos tenían que decir qué cosas estaban bien y qué mal. Como si ellos fueran los responsables de la seguridad e higiene. Otro audiovisual fue para el profesorado de educación física, en donde el profesor aparecía varias veces y explicaba cómo usar el equipo.

- ¿Y cómo fue el diseño didáctico del proyecto?

- Ellos tenían su curso y tenían que aplicar el conocimiento. En vez de ir con toda el aula a una fábrica, se ponían el visor y tenían que identificar qué errores encontraban en la escena. Después en el de educación física, como el aula era en un espacio cerrado, le mostraban en los videos equipos que no tenían en la escuela y veían cómo funcionaban.

- ¿Cuáles son los softwares que utilizaron?

- Todos los trabajos los hicimos con GoPro Fusión. Y de Software algún programa de edición en 360 y Premiere.

- ¿Cómo fue la producción del proyecto de Esto No Es Tango?

- Fue con dos comunicadores sociales de la UBA que les gustaba el tango y eran muy activas en el movimiento feminista. Ellas como ya sabían bastante del tema, la investigación fue como una preproducción de las personas ideales para el proyecto. Además de ponernos de acuerdo sobre qué queríamos contar. Era parte de un proyecto que se llamaba “Periodismo Inmersivo”, que era poder realizar obras periodísticas grabadas en videos 360. Y decidimos empezar por cómo el feminismo estaba transformando la danza del tango. El nombre fue a partir de una frase muy repetida que salía desde todos los sectores; “el tangómetro”. Cada uno decía que era tango y qué no. Y como cambia el tango, va cambiando la sociedad, y eso quisimos reflejar en el documental. Después el guión se hace en la postproducción a partir del material que se pudo documentar. Uno lo edita y transforma todo lo que pudo grabar. Esa fue una producción totalmente independiente. El costo de producción fue de \$3000. Lo presentamos en un espacio en donde venían diferentes personas de todo el mundo a bailar tango. Nos prestaron el lugar que tenía un salón grande y otro chico. En el salón chico, conseguimos 20 visores, y después hicimos un show donde había diferentes tendencias del tango dentro del tango femenino. Tratamos de exponer en el estreno la esencia de la película.

- ¿Cómo fue el trabajo con Modelado 3D con Vital Can?

- Fue una propuesta de Vital Can, donde ellos tenían este producto que lo querían promocionar en un evento de veterinarios, para su stand. Sentamos a los modeladores nuestros con un veterinario, y ellos iban diciendo “mirá esta parte es más mucosa, más rugosa.” Les iban dando mucha información técnica para tratar de que sea lo más hiperrealista posible. La experiencia era que uno se encogía en una caja, el perro te comía con su alimento y vos ibas viajando por dentro del perro, haciendo un recorrido junto al alimento. Entonces entrabas a la boca, después ibas a la faringe, la laringe, ibas hasta el estómago, y de repente la flora intestinal se iba recuperando con ayuda del alimento. Era solamente con animación 3D y video.

- ¿Tuviste algún proyecto interactivo?

- Sí. Una gamificación publicitaria. La idea que le propusimos también era hacerse uno miniatura y entrar a una impresora que estaba rota, tenías que ir sorteando diferentes situaciones. Si había cables desconectados tenías que conectarlos. Después había algunos bichos que tenías que matar. Y al final tenías que apretar un botón, salías de la impresora, te hacías grande de nuevo, y la imagen que vos habías creado en uno de los niveles salía impresa correctamente y habías arreglado la impresora. Tenía unos 3 o 4 niveles. Utilizamos como software a Unity, también Unreal.

-¿Cómo se trabaja el guión interactivo?

- Hay diferentes grados y estilos de guión interactivo. La ramificada, el que es como un pez, un árbol. En este proyecto utilizamos algo lineal porque el juego era bastante lineal. Como un camino del héroe. Teníamos una diseñadora gráfica que preparaba las presentaciones donde estaba toda la idea del guión.

-¿Cómo fueron las fases preproducción, producción y postproducción del proyecto Colombia Resiste?

- Fue el último en el que trabajé. Surgió cuando comenzaron las protestas y la represión en Colombia. En un grupo de WhatsApp de realizadores de toda Latinoamérica unida comenzaron a debatir sobre lo que estaba pasando, lo grave que era. A los días un par de personas del grupo empezaron a debatir que dentro del grupo se hablaba de RV y no de

política y así. Hasta que comenzamos a decir de, en vez de seguir hablando por WhatsApp, hacer algo en concreto. Armamos un grupo aparte, con personas de diferentes lugares de Colombia, de diferentes países. Ellos salían con sus cámaras a grabar lo que se podía, de las represiones por parte de la policía. Fuimos definiendo las tareas, uno hacía la edición del video, otro el color, otro el sonido, otros estuvimos más en el guión. Y la idea era que sea un proyecto mucho más escalable, con más guión, más interactividad, pero también fue perdiendo fuerza el conflicto y también fuerza en el grupo. Lo presentamos en Colombia, 2 o 3 veces, en Suecia también que fue un éxito absoluto. Nos prestaron un cine para hacer el evento, con músicos que tocaron en vivo, artistas plásticos. Hubo una charla con la situación política en Colombia, también. La cuestión técnica para el proyecto fue bastante compleja. Porque cada uno tenía diferentes equipos, diferentes calidades.

- ¿Cómo fue el diseño de la interfaz, la experiencia de usuario, la estética?

-En el proyecto de Colombia Resiste no hubo mucho de eso porque era solamente un video en 360. En el de Vital Can como dije antes, fue en un evento de veterinarios, en un stand con los visores. En el proyecto de Paka Paka, la usabilidad era pensada como un videojuego interactivo para celulares móviles, pensado para correr con el dedo. El testeo de los proyectos siempre lo hicimos nosotros, pero la previa se va definiendo con el cliente y poder adaptar las ideas que ellos tienen al formato.

-¿Y cómo se puede generar la interactividad en un video en 360?

- Es limitado. Podés ponerle una capa con una animación, pero ahí pierde esa forma hiperrealista, si es que se busca. Depende lo que uno quiere. Un caso en el que se puede usar la interactividad, es que estoy en una situación, hay dos puertas, si elijo una puerta me lleva a un video 360 y si elijo otra me lleva a otro video 360. Pero dentro de un video que ya está filmado no se puede modificar. Al ser animado uno ya tiene más grados de interactividad con los elementos.

- ¿Qué es el sonido binaural, ambisonic, espacial y 3D sound?

- El sonido binaural es un sonido estéreo donde si vos cerrás los ojos sentís la distancia desde donde se reproduce el sonido. El sonido ambisonic es la espacialidad sonora. Vos sentías el objeto en un lugar, y si te giras el sonido sigue en el mismo lugar. Eso es lo mismo; espacial audio, sonido 3D, ambisónico, son formas de decir lo mismo.

- ¿Cómo definís qué tipo de sonido se usa en cada proyecto?

- Depende de los recursos y de la necesidad. Lo mejor siempre es el ambisonic, desde que apareció. Cuando empecé no existía. El video 360 es lo más nuevo dentro de la RV y dentro del video 360 lo más nuevo es el ambisonic. Se puede hacer con micrófonos. El zoom H3 graba ambisonic. Sino en postproducción agarras diferentes pistas de sonido y las trackeas. Yo en el video 360 tengo una persona que me habla, trackeas el sonido al personaje, y el sonido se va moviendo mientras ella también lo hace.

- ¿Considerás que la exposición a experiencias con RV y RA, en un período de tiempo determinado, genera toma de conciencia y cambios actitudinales en las personas?

- Creo que no y creo que sí. No creo que, per se, la herramienta de RV o RA genere más conciencia que otras herramientas. Sí creo que la RV es la herramienta audiovisual más emblemática que existe hasta el momento. Recomendando unas charlas TedX que hace Chris Milk. Dos exposiciones sobre la RV como herramienta empática. Explica cómo por primera vez el espectador puede estar en la historia, no imaginarla. Sin artificios. Con la realidad virtual hay como una suspensión de la credulidad. Son tan inmersivas estas tecnologías que te olvidás que fuera del visor está el mundo real. En ese sentido se genera una empatía. Por ejemplo, uno de los primeros documentales que vi, que me entusiasmó tanto, es sobre una chica de Siria que te lleva a recorrer el campo de refugiados donde ella vive. No necesitas violines como un noticiero. Estás ahí con ella y te lleva de las manos a recorrer donde vive. Te muestra la cama en donde duerme, o en el piso, con los cinco hermanos. Estás dentro del campo de refugiados. No hay ningún artificio. Una cosa es que te cuenten, o leer en el diario que hay una guerra. Verlo en el noticiero, o que te cuentan una historia con música de violines y demás. Ahora, vas con la RV. Y no lo ves, lo vivís. Y cuando uno vive las cosas las incorpora más.