

Sergio Marcelo Arciénaga Morales
ID: UD58247HED67257
Programa de Doctorado en Informática Educativa

Tesis Doctoral:

**La transnarrativa como eje del nuevo saber
pedagógico para la enseñanza de la robótica y
la programación educativa.**

Índice de Contenidos

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS..... | 4 |
| 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| Articulando sinergias..... | 6 |
| Notas distintivas..... | 7 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 9 |
| 1.1 Justificación | 10 |
| 1.2 Objetivos | 12 |
| 1.3 Preguntas que guían la investigación | 13 |
| 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 14 |
| La intersubjetividad como fundamento de la interacción social..... | 15 |
| Creatividad e Innovación en el taller de robótica y programación..... | 17 |
| El taller de robótica educativa bajo la perspectiva de las distintas concepciones de innovación.... | 20 |
| Innovación vs. Investigación | 24 |
| Un taller creativo..... | 26 |
| El taller a la luz de los modelos explicativos del proceso de creación | 27 |
| La convergencia y la divergencia..... | 29 |
| 2.1. Estudio de antecedentes..... | 31 |
| Los dos pilares de la transmedia..... | 31 |
| La evolución de los medios y las audiencias | 32 |
| Los microrrelatos en la construcción de paisajes transnarrativos..... | 34 |
| El movimiento Makers | 36 |
| 2.2 Antecedentes locales de cambio de paradigma | 39 |
| El poder de una narrativa contrahegemónica..... | 42 |
| Lo que se sabe del “cómo se aprende” | 43 |
| Lo intuitivo y su puesta en valor dentro del aprendizaje..... | 47 |
| 3. CAPÍTULO III: ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO | 50 |
| 3.1 Etnografía: ¿técnica, método o un nuevo enfoque de conocimiento?..... | 50 |
| Algunas vertientes donde abreva la etnografía | 51 |
| El oficio de Etnógrafo | 53 |
| 3.2 Etnografía Escolar..... | 56 |
| 3.3 El Análisis del Discurso..... | 61 |

| | |
|---|------------|
| 3.4 Desarrollo de los Paisajes Transmediales de Aprendizaje | 63 |
| Ventana o Nodo N°1 | 64 |
| Ventana o Nodo N°2: | 66 |
| Ventana o nodo N°3 | 67 |
| Ventana o Nodo N°4 | 69 |
| Ventana o Nodo N° 5..... | 70 |
| Ventana o Nodo N° 7..... | 72 |
| Ventana o Nodo N° 8..... | 72 |
| 3.4 Análisis de las evidencias | 78 |
| El primer encuentro I1-G1-C1 | 78 |
| El primer encuentro I2-G2-C2 | 81 |
| 3.5 Categorías de Análisis | 83 |
| La relevancia del contexto | 84 |
| La noción de lo permitido | 86 |
| El poder de la transnarrativa y sus peligros de los no lugares | 86 |
| Cómo se piensa que se aprende | 89 |
| El discurso escrito de los docentes | 90 |
| La huella a nivel docente..... | 91 |
| La huella a nivel de los y las estudiantes desde la mirada docente..... | 92 |
| El impacto de las TIC en los procesos educativos | 93 |
| La Mesa de Gestión Institucional como llave del “ropero de Narnia..... | 95 |
| 4. CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 97 |
| 4.1 Conclusión y algunas certezas provisionarias | 97 |
| 4.2 Aportaciones inéditas al acervo cultural de la humanidad | 100 |
| 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 102 |

AGRADECIMIENTOS

*“A Iliana mi Amor de siempre, a mis hijas, a mi hijo y a todos los que de alguna manera hicieron de mí, lo que más me gusta ser: **un simple aprendiz**”.*

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo durante los años 2018-2019 con niños y niñas del segundo ciclo de primaria y el ciclo orientado de secundaria, en escuelas públicas de la provincia de Salta – Argentina. Con el mismo se pretende aportar una perspectiva pedagógica-didáctica, en relación a la enseñanza de la robótica y la programación, que además sirva como eje integrador a los distintos aportes, de la tan anunciada renovación de las prácticas tradicionales en la escuela.

Buscando disputar sentido a una educación utilitaria, cuyo producto -detallado como perfil del egresado- se pone en valor, en tanto contribuya a la reproducción del modelo económico hegemónico, y desde un posicionamiento comprometido y una perspectiva socioantropológica¹, esta tesis intenta pensar en clave de transformación de los entornos educativos, por encima de la típica mirada aséptica de la tecnología como herramienta y la educación como un conjunto de habilidades, capacidades y competencias.

El cuestionamiento de cómo se puede enseñar de manera efectiva y significativa en la escuela, tiene como principal propósito contribuir en la discusión de los actuales supuestos imperantes, no solamente los más tradicionales que aún subsisten, caracterizados por una preponderancia de propuestas de aprendizaje memorístico y repetitivo, sino los más actuales, frutos de los nuevos avances de las neurociencias y del campo de la investigación educativa buscadoras de evidencias, generalmente a través de diseños experimentales y estadísticos, que intentan prescribir el desarrollo eficiente de competencias, por sobre un aprendizaje significativo, placentero y memorable.

Philippe Meirieu afirma que parte de la responsabilidad del docente es “*provocar el deseo de aprender y de formularse preguntas*”². Ante las claras evidencias de desinterés de nuestros estudiantes de lo que estamos ofreciendo en la escuela, se

¹ La etnografía digital o netnografía es un método que permite a los investigadores estudiar el modo en el que las personas se comportan e interactúan en el mundo digital.

² Philippe Meirieu. Entrevista “Es responsabilidad del educador provocar el deseo de aprender”. Recuperado de <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/sites/default/files/2017-05/philippe%20meirieu.pdf>

podría afirmar que este postulado debe transformarse en la principal responsabilidad del sistema educativo: generar las condiciones para el desarrollo de propuestas de enseñanza que atrapen³ a las y los estudiantes, y ayude a encontrar tiempos y espacios para la concentración en sus aprendizajes, sobreponiéndose a las ofertas hiperexcitante y divergente de la actual cultura digital.

¿Y cómo ganarse la atención cuando existen tantas ofertas atractivas? Debemos avanzar en el desarrollo de una estrategia didáctica, que articule de manera sinérgica y armónica los distintos recursos y dispositivos tecnológicos, despertando el interés creciente, a modo de fan-fiction⁴, en los aprendientes.

Esto habilitaría una saludable expansión y difusión de una enseñanza más creativa, autónoma y trascendente, no solo de la robótica y la programación; que dicho sea de paso, se debate actualmente entre la posición dominante de las grandes empresas fabricantes de costos kits de aprendizaje y el movimiento maker, que promueve el uso del hardware y software libre para el prototipado de robots, con materiales reciclados.

Articulando sinergias

El networking theories o articulación de teorías⁵ es considerado cada vez más por distintos autores, debido a la coexistencia de diversas posturas que buscan explicar los fenómenos dentro de un mismo campo de conocimiento. Resultaría una posición racional al respecto explorar la sinergia que pueda haber ante la multiplicidad de perspectivas epistémicas y metodológicas.

Para ello -dentro de las condiciones de borde dibujadas por las teorías de la carga cognitiva, del aprendizaje multimedia y el modelo de construcción-integración- se tomará prestado lo mejor de la tradición del Aprendizaje Basado en

³ Decía García Márquez que el truco de escribir consiste en hipnotizar al lector.

⁴ Se denomina así a los espectadores que además les fascina intervenir de forma activa en el producto que consumen, modificando y/o creando nuevas historias.

⁵ Godino, Juan D. Universidad de Granada. Hibridación de teorías: El caso del Enfoque Ontosemiótico y la Didáctica Francesa. Disponible en https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino_Hibridacion_teorias.pdf

Proyectos/Desafíos, la Gamificación y la idea de proyecto del Quantified Self⁶, que nos invita a imaginarlo como la suma de cuatro actividades: cuestionar, observar, razonar y consolidar la percepción. Hibridados y articulados a través de una narrativa atrapante, sin adelantar los indicios escondidos en las elipsis discursivas -en cuya historia ellos y ellas son los protagonistas/co-autores para la resolución de la misión o desafío propuesto- se intentará comprobar su potencialidad sobre el deseo y los logros de aprendizaje de los y las estudiantes.

Por supuesto siempre teniendo presente los riesgos que conlleva el texto hipermedial -caracterizado por sus posibilidades de incorporar imágenes, sonidos y vídeos- lo que puede ocasionar el llamado "split-attention effect" o efecto de la atención dividida, y la sobrecarga en la memoria de trabajo, factores que impiden una adecuada comprensión lectora.

Por tanto, parte de la propuesta didáctica debe incluir estrategias lectoras y de gestión digital que le permitan a los y las estudiantes enfrentar las distintas plataformas de aprendizaje de forma efectiva.

Notas distintivas

Lo que distingue esta propuesta de otras ya existentes, que también tienen su andamiaje en la narrativa, como por ejemplo los paisajes de aprendizajes⁷, es que la misma incorpora -además de lo enunciado en los párrafos anteriores- una serie de elementos que le estarían dando un sello propio:

- Adelanto de la historia a modo de línea de tiempo o book tráiler (en formato de audio o video podcast) tratando de generar el engagement o compromiso con el proyecto y su idea general.

⁶ Término acuñado por Gary Wolf y Kevin Kelly en la revista Wired en 2007 que significa utilizar la tecnología para llevar un registro de nuestros hábitos cotidianos. Esta tendencia ha llevado consigo también la tendencia del wearable computing, ya que para poder medir todos estos aspectos muchas veces tenemos que llevar gadgets.

⁷ Hernando, A. (2015). Viaje a la escuela del siglo XXI: Así trabajan los colegios más innovadores. Madrid: Fundación telefónica.

- Un makerspace⁸, donde el tiempo y el espacio estén en función de los intereses de aprendizaje de los y las estudiantes, y las ideas o proyectos se conviertan en objetos tangibles.
- Loops obligatorios durante el recorrido, con procesos de metacognición, a fin de afianzar y hacer consciente el saber operativo, a través del prototipado⁹ y la comunicación de lo aprendido.
- Permitir tomar atajos adelantando lo que va a suceder –a modo de prolepsis o flashforward (modificación de la secuencia cronológica de la narración)- valorando de esta manera el uso de la intuición y experiencias precognitivas o inconscientes, como parte del aprendizaje.

Para ello, la aventura narrada tendrá como misión encolar -como si fuera un gran rompecabezas- las distintas plataformas y recursos multimediales (sin sobreabundancia), tratando de dar sentido y orientación a la construcción y programación de un prototipo de robot autónomo, utilizando solamente una placa microcontroladora de reducido costo (Arduino Nano), un motor dc, un microservo, un sensor y materiales de descarte. Al final del proceso se contrastarán las experiencias de aprendizajes a través de microrrelatos en foros y registros de clases, con los niveles de concreción del dispositivo robótico propuesto para tal fin. Los resultados serán socializados con la comunidad educativa -fundamentalmente estudiantes, docentes y directivos- en una negociación de perspectivas, que motive la renovación y/o cambio progresivo hacia nuevas prácticas educativas, más emancipadoras y creativas.

A modo de advertencia¹⁰, se aclara que la visión de un mundo con aprendizajes sin mediaciones docentes ni escuelas, visión muy difundida por otra parte, en el actual ecosistema tecnocultural, no tiene nada que ver con esta propuesta de aprendizaje a

⁸ Espacio de trabajo colaborativo en donde se realizan actividades de exploración, diseño y creación de dispositivos físicos.

⁹ El prototipado es la cuarta fase del Design Thinking, donde se busca concretar un ensayo rápido y barato a fin de “fallar rápido para acertar pronto”.

¹⁰ Quevedo y Dusell (2010: p71), también se refieren desde una perspectiva crítica a la posibilidad de una educación sin escuelas ni docentes. Educación y nuevas tecnologías. Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Bs As. Santillana

través de la transnarrativa, donde justamente se piensa en el rol fundamental que juegan escuela y docentes, en la renovación de las interfaces de enseñanza, para la erradicación de aquellas prácticas reproductoras de sujetos acrílicos y pasivos, ante las posibilidades de construcción de un mundo mejor.

1.1 Planteamiento del Problema

El fenómeno del mal llamado fracaso escolar y su consecuencia posterior, el abandono, tiene su mayor impacto en los países en vías de desarrollo, como la Argentina. Según los últimos datos del Ministerio de Educación Nacional¹¹ la tasa de sobreedad -un claro indicador de la ineficiencia del sistema educativo a la hora de promover los aprendizajes- fue del 8,9% en la educación básica (6-12 años) y de nada menos que el 31% en la educación media (13-18 años).

El Instituto de Investigación y Educación Económica, en su estudio *El abandono en la escuela media en Argentina*¹² afirma que “el abandono escolar en la escuela media está protagonizado mayormente por jóvenes pertenecientes a hogares de menores ingresos y de menor nivel de escolaridad de los padres aunque, sorprendentemente, **en proporciones no muy relevantes** respecto del abandono en adolescentes de mayores ingresos y mayor trayectoria educacional de sus padres”.

Las investigaciones en relación a las causas advierten de mecanismos ocultos y formatos que desincentivan la permanencia de los/as alumnos/as, por su desconexión entre las culturas adolescente/juveniles y la que se propone en la escuela. En otras palabras, los y las estudiantes no perciben como significativo ni motivante los contenidos y estrategias didácticas para su abordaje.

¹¹ Fuente: Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Secretaría de Innovación y Calidad Educativa, Dirección Nacional de Planeamiento de Políticas Educativas, Dirección de Información y Estadística Educativa, Red Federal de Información Educativa. Argentina - Año 2018:
<https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/indicadores>

¹² Narodowski, Mariano. Instituto de Investigación y Educación Económica. “El abandono en la escuela media en Argentina “. 2014 <http://ie.org.ar/descargas/Abandono-en-la-Escuela-Media-en-la-Argentina.pdf>

En un artículo del 2007¹³, Manuel Castells ya sentenciaba como absurda la idea de encerrar estudiantes en un aula dispuestos a aguantar el discurso magistral del docente, con la promesa de entenderlo en un futuro lejano.

Resultaría relevante para cualquier sistema de enseñanza poder atacar estas causas de abandono, con metodologías activas y de interés para el alumnado que posibiliten trayectorias escolares completas y efectivas. ¿Será posible modificar dichos mecanismos y formatos a fin de incentivar la permanencia de los/las adolescentes y jóvenes en nuestras escuelas? ¿Se podrá acercar la cultura escolar a las actuales prácticas y saberes de los jóvenes, a fin de evitar el abandono o fracaso por la falta de sentidos y representaciones positivas? Seguramente cualquier experiencia en tal sentido merece la pena su intento.

1.1 Justificación

Desafiar la actual gramática escolar¹⁴ puede resultar riesgoso, por sus supuestos, sus prácticas ritualizadas, sus compartimentos estancos; hay que ser cuidadosos y convincentes en la intervención para no generar más “problemas” y por ende mayor resistencia al cambio, o sea el efecto contrario al deseado.

Se observa además que gran parte de los esfuerzos que se realizan para mejorar la calidad educativa no estarían produciendo el saber pedagógico¹⁵ necesario para el cambio. Más allá del entusiasmo inicial, son pocas las iniciativas que se animan a desafiar su organización fuertemente fosilizada y prosperar en el tiempo. Parecería

¹³ Castells, M. 2007. ¿Estudiar para qué? Revista La Vanguardia.

¹⁴ TYACK, D. y CUBAN, L., En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas, 2da edición en español. México, Fondo de Cultura Económica, 2001. Concepto acuñado por los investigadores TYACK, D. y CUBAN, L, que entienden por gramática escolar al conjunto de tradiciones y regularidades institucionales sedimentadas a lo largo del tiempo, que se transmiten de generación en generación por maestros y profesores; de modos de hacer y de pensar aprendidos a través de la experiencia docente; de reglas de juego y supuestos compartidos que no se ponen en entredichos y que posibilitan llevar a cabo la enseñanza.

¹⁵ Categoría tomada de Flavia Terigi, del documento “Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación”, presentado en el VIII Foro Latinoamericano de Educación (Bs. As., 2012), donde plantea como hipótesis central que el saber pedagógico disponible es insuficiente: “Tenemos la convicción de que el saber pedagógico construido no es suficiente para dar respuestas fundadas a ciertos problemas del presente de nuestro sistema educativo y, por lo tanto, de las prácticas docentes”.(p.44)

que su campo gravitatorio tiende siempre a hacer descender todos los impulsos de las nuevas prácticas y modelos educativos, desvirtuando y condenándolos a formatearse, según sus estructuras estructurantes¹⁶.

Las iniciativas innovadoras¹⁷ –que por suerte las hay y en buen número- dependen en general de esfuerzos individuales, llegando muy pocas a institucionalizarse. A la larga, la forma escolar homogeneizante y meritocrática se encargará de fagocitarlas. A esta altura del relato es lógico preguntarse ¿por qué creer que esta iniciativa – u otras tan o más valiosas- no correrá la misma suerte? La respuesta con mayor detalle la vamos a abordar en el desarrollo y posteriormente en la conclusión, pero podemos adelantar lo siguiente: la propuesta de la transnarrativa como eje del nuevo saber pedagógico, más que querer ser una propuesta innovadora en la enseñanza de la robótica y la programación, lo que intenta es ser un dispositivo para animar a las instituciones escolares a pensar y experimentar que puede haber otras formas de gestionar la enseñanza, en función de los nuevos intereses y formas de aprender que tienen los y las estudiantes. Que otras maneras de organizar los espacios y los tiempos escolares en función de las tareas y los ritmos individuales y grupales, son posibles, motivando la integración de las áreas de conocimiento, trabajando colaborativamente y en red. Que es posible acumular y mejorar año a año la experiencia de aprendizaje y de enseñanza, a través del aporte de los estudiantes, ahora convertidos en *emirec*¹⁸ de sus experiencias escolares. Que dichas iteraciones cobran su propia dinámica y, la

¹⁶ "El habitus se define como un sistema de disposiciones durables y transferibles -estructuras estructuradas predispuestas a funcionar como estructuras estructurantes- que integran todas las experiencias pasadas y funciona en cada momento como matriz estructurante de las percepciones, las apreciaciones y las acciones de los agentes cara a una coyuntura o acontecimiento y que él contribuye a producir" (Bourdieu, 1972: 178), tomado de Diccionario Crítico de Ciencias Sociales <http://webs.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/H/habitus.htm>

¹⁷ Tiramonti, G. Nuevos formatos escolares para promover la inclusión educativa. Un estudio de caso. La experiencia argentina (p.19 a 22). Disponible en <http://es.scribd.com/doc/39400076/Tiramonti-Guillermina-Nuevos-formatos-escolares-para-promover-la-inclusion-educativa-Un-estudio-de-caso-La-experiencia-argentina>.

¹⁸ Concepto propuesto por Jean Cloutier que resulta de la contracción de las palabras emisor y receptor, refiere a un sujeto potencialmente empoderado que establece relaciones entre iguales. Este concepto se prefiere por sobre el de *Prosumidores* de Alvin Toffler, ya que el mismo representa un sujeto alienado e integrado en la lógica del mercado bajo dinámicas de trabajo gratis y a partir de la extensión del tiempo y los espacios productivos.

responsabilidad de mantener y hacer crecer el dispositivo educativo, es compartido por el/la docente con los demás actores, principalmente el alumnado.

Para terminar este listado de razones, decir finalmente que los vientos de renovación y cambio educativo, cada vez soplan más fuertes y son más intensas las voces de investigadores y docentes que día a día suman experiencias y enseñanzas en dicha dirección. Esto y la aparición de un nuevo ecosistema multimedial, seguramente catalizarán los nuevos saberes pedagógicos que posibilitarán la renovación educativa tan necesaria.

1.2 Objetivos

El semiólogo Jesús Martín-Barbero¹⁹ propone la aparición de un nuevo ecosistema: el comunicativo, tan vital como el ecosistema ambiental. Señala que una de las características centrales del mismo es la densificación a diario de la tecnología que sensibiliza las nuevas formas de escrituras y lenguajes, sobre todo en los más jóvenes que empatizan más rápidamente con lo digital, configurando nuevos modos de concebir el espacio y el tiempo. Este escenario nos tiene que hacer reflexionar sobre las nuevas formas de enseñar y aprender que nuestros jóvenes están demandando. La convergencia de medios en dispositivos portables, la hipertextualidad y la transnarrativa, interpelan los pilares fundamentales de las estrategias didácticas tradicionales de gradualidad y secuencialidad.

En función de lo dicho se plantean los siguientes objetivos para este trabajo:

1. Consolidar un nuevo enfoque en la enseñanza de la robótica y la programación, que entusiasme a los/as estudiantes y anime a los/as docentes a interesarse por nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje.

¹⁹ Martín-Barbero, J. (2003): Retos culturales de la comunicación a la educación. Elementos para una reflexión que está por comenzar. Comunicación, Medios y Educación. Barcelona. Octaedro.

2. Reflexionar sobre la importancia de la narrativa transmedia y su papel para la creación de paisajes transnarrativos de aprendizajes²⁰, que sean capaces de desafiar a los/as estudiantes a ser protagonistas en la construcción de sus saberes, sobreponiéndose a las dificultades y problemas en la concreción de un proyecto.
3. Promover la generación de un nuevo saber pedagógico, para una gestión diferente del conocimiento en la institución escolar, que propicie un cambio del formato y la gramática escolar²¹.

1.3 Preguntas que guían la investigación

A partir de haber planteado el problema, su justificación y objetivos, es necesario explicitar que la presente tesis pretende responder al siguiente interrogante central: ¿La implementación de las narrativas transmediáticas en la enseñanza de la programación y la robótica escolar en particular, y en la enseñanza en general, favorece un aprendizaje creativo, autónomo y duradero, permitiendo avanzar en un nuevo formato²² escolar? A partir de este interrogante marco se generan diversas preguntas que guían el desarrollo de la presente investigación, tales como:

- ¿Puede ser la narrativa transmedia una camino válido para la construcción de **paisajes transmediales de aprendizaje**, que operen como un dispositivo didáctico efectiva?
- ¿El uso de las narrativas transmedia facilitan el aprendizaje de la robótica y la programación en niños/as y adolescentes, en el ámbito escolar?

²⁰ Término acuñado por el autor de esta tesis, resultado de la hibridación del concepto de paisajes de aprendizaje + el concepto de narrativas transmedia.

²¹ TYACK, D. y CUBAN, L. Op. cit. La gramática escolar, a su vez, es la encargada de adaptar la sucesión de reformas planteadas desde el poder político y administrativo a las exigencias que se derivan de dicha “gramática”, y transformarlas.

²² El término “formato” es usado, no solo para señalar las gramáticas escolares, sino también englobando cuestiones formales y normativas del sistema escolar.

- ¿Es factible incorporar la narrativa transmedia como eje integrador de la enseñanza de la robótica y la programación en la escuela, desafiando las resistencias e inercias institucionales?
- ¿Los estudiantes se sienten protagonistas y disfrutan más de sus aprendizajes, cuando están mediados por narrativas soportadas en distintas plataformas multimediales?

Estos son los cuestionamientos que problematizan esta tesis, a los cuales se tratará de dar respuestas en función de las evidencias que surjan del proceso de investigación, y que seguramente abrirán nuevos interrogantes que orientarán otras futuras.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En sus disposiciones generales, la Ley 26.206 de Educación Nacional Argentina, explicita “el acceso a la información y al conocimiento” de todos los habitantes, en clave de justicia social. Tanto en los capítulos específicos para el Nivel Primario y Secundario, se deja aclarado la necesidad de generar las condiciones pedagógicas para la incorporación y manejo de las NTIC, como así también “la producción y recepción crítica de los discursos mediáticos”.

Por otra parte la Ley N°26.522 de Servicios de Comunicación Audiovisual, en su artículo 17 instruye la creación del actual Consejo Asesor de la Comunicación Audiovisual y la Infancia²³, que ejerce sus funciones en el campo del cine, la televisión, el video, los videojuegos, la informática y otros soportes que utilicen lenguajes multimediales, en relación a la cultura y la educación.

El marco legal citado puede ser utilizado como un soporte para el cambio educativo dentro de las aulas y no solo en el campo comunicacional, donde se ha avanzado en

²³ www.consejoinfancia.gob.ar

la creación de un importante volumen de contenidos, sobre todo en las señales televisivas Encuentro²⁴ y Pakapaka²⁵.

Esta iniciativa para investigar nuevas formas y gramáticas escolares nace bajo el amparo de las condiciones de borde planteadas en las leyes mencionadas, tratando de tomar de forma crítica y reflexiva los avances y experiencias de la narrativa transmedia, en el campo educativo.

Por otra parte, obligados por la pandemia del COVID 19, los sistemas educativos han salido a la búsqueda de nuevas interfaces -en reemplazo de la que reinó buena parte del siglo XIX hasta nuestros días- que posibiliten la educación en situación de aislamiento social. Lejos estamos todavía de creer en una efectiva renovación, pero mucho más esperanzados en que el puntapié inicial ya puso a rodar la pelota del cambio educativo, de manera inexorable.

La intersubjetividad como fundamento de la interacción social

El concepto de intersubjetividad es central en el planteo de la temática de esta tesis, por ello se hace necesario abordar sintéticamente sus bases teóricas que lo sustentan.

Partiendo de los aportes de la fenomenología en su vertiente sociológica, cuyos máximos representantes son Schütz, Berger y Luckman, se presenta la relación entre intersubjetividad y comunicación, temas centrales y presentes en cualquier reflexión, en torno a la educación de los sujetos que viven en sociedad..

La noción de “subjetividad”, comprende la conciencia que se tiene de todas las cosas desde un punto de vista personal, que además se comparte de forma colectiva en la vida cotidiana. La intersubjetividad sería entonces, el proceso por el cual compartimos saberes con los otros.

Para la sociología fenomenológica la Interacción implica la relación entre el yo y el yo de los otros. La relación dialéctica entre el yo y el otro, es un punto de partida para la

²⁴ <http://encuentro.gob.ar/>

²⁵ <http://www.pakapaka.gob.ar/>

construcción social de la realidad. Como nos advierte Schütz, “al vivir en el mundo, vivimos con otros y para otros, y orientamos nuestras vidas hacia ellos (...) influyendo sobre ellos y recibiendo a su vez su influencia, al hacer todas estas cosas, comprendemos la conducta de los otros y suponemos que ellos comprenden la nuestra” (Schütz, 1979: 39)²⁶.

La interacción en el mundo se da a través de la intersubjetividad, esto se explica por que la interpretación de lo social, en términos sociales, está influenciado por las acciones que las personas tienen entre sí. En palabras de Eduardo Vizer “nuestra capacidad de interpretar y la mera presencia dentro de un contexto social nos pone ante los demás en la doble posición de actores y observadores” (Vizer, 2003: 188)²⁷.

Vizer (1982)²⁸ plantea tres niveles en los sentidos compartidos que la interacción y la comunicación instituyen en la realidad social,

- a nivel de los objetos (dimensión referencial);
- a nivel de las relaciones entre los hablantes (dimensión interreferencial);
- a nivel de la construcción del propio sujeto en tanto individuo social (dimensión autorreferencial).

Estos tres niveles están presentes en toda comunicación social: se habla de algo, los que están comunicándose se relacionan y las características personales tiene impacto en dicha relación.

Berger y Luckmann afirman: “no puedo existir en la vida cotidiana sin interactuar y comunicarme continuamente con otros. Sé que otros también aceptan las objetivaciones por las cuales este mundo se ordena, que también ellos organizan este mundo en torno de aquí y ahora, de su estar en él, y se proponen actuar en él. También sé que los otros tienen de ese mundo común una perspectiva que no es idéntica a la

²⁶ Schütz, Alfred (1979) El problema de la realidad social. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

²⁷ Vizer, Eduardo A. (2003) La trama (in)visible de la vida social. Comunicación, sentido y realidad. Buenos Aires: La Crujía.

²⁸ Vizer, Eduardo A. (1982) “La televisión, sus efectos y funciones. Aportes al análisis de ciertas hipótesis y puesta a prueba en una investigación piloto sobre escolares”, Tesis Doctoral, Buenos Aires.

mía (...). A pesar de eso, sé que vivo en un mundo que nos es común. Y, lo que es de suma importancia, sé que hay una correspondencia entre mis significados y sus significados en este mundo” (Berger y Luckmann, 1993: 40-41)²⁹.

Así, la cotidianidad es posible si se comparte un universo simbólico de sentidos, contruidos colectivamente, en la interacción entre subjetividades. Así, la subjetividad está presente en cualquier tipo de comunicación, pues la misma es parte constitutiva de las divergencias de perspectivas, de los involucrados en el acto comunicativo. Sin interacción no podemos hablar de sujetos sociales, ya que la construcción de sentidos compartidos requiere de la interacción.

Estos lineamientos propuestos por la sociología fenomenológica son los pilares que sustentan las diferentes notas constitutivas de esta propuesta, pues su objetivo es amalgamar las interacciones intersubjetivas y su construcción de sentidos compartidos, en un dispositivo didáctico respetuoso de las perspectivas divergentes entre los sujetos.

Creatividad e Innovación en el taller de robótica y programación

Una de las claves para estimular el pensamiento crítico es la resolución de problemas que presenten desafíos cognitivos alcanzables y factibles de ser abordados colaborativamente. Programar adecuadamente actividades donde se necesite poner en juego el intercambio y debate de ideas, la búsqueda de consensos y el respeto a los disensos, desarrolla seguramente los tres factores que conforman el pensamiento crítico: 1) *vocación de conocimiento*, 2) *acceso a contenidos* y 3) *oportunidades y contextos para practicar el conocimiento*.

Vocación de conocimiento porque una buena dinámica grupal genera el contagio de participar en más y en mejor medida, de las interacciones grupales. Acceso al conocimiento pues el compartir fuentes y recursos de forma grupal, brinda excelentes oportunidades para poner en práctica los saberes y habilidades que se van

²⁹ Berger, Peter; Luckmann, Thomas (1993) La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

adquiriendo durante la participación. Es muy importante advertir también sobre el pensamiento desiderativo o wishful thinking, que carece de rigor y se basa en gustos personales o suposiciones sin fundamentos ni evidencia o datos comprobables. Es una práctica recurrente –no sólo en edades tempranas, sino también en el mundo adulto- la mentira feliz que se fabrica a través del pensamiento mágico.

Es común, sobre todo cuando no hay experiencias previas de trabajo grupal, dejar que los líderes naturales opinen y tomen decisiones en cuenta de uno, dicho riesgo debe ser debidamente atendido para evitar crear individuos pasivos y con falta de criterio propio a la hora de la toma de decisiones. Otro riesgo que surge ante la falta de experiencias en trabajos grupales es un excesivo individualismo que impide el compartir o encontrar criterios comunes. Ambos riesgos deben ser debidamente atendidos, sobre todo en las primeras experiencias de trabajo grupal, con dinámicas que permitan la participación de todos, en igualdad de condiciones, para la búsqueda de criterios compartidos.

Podemos señalar una serie de características al pensamiento crítico -buscado con la práctica del trabajo grupal- que son parte también del pensamiento divergente, que a su vez es fuente del pensamiento creativo. Para estimular estos tres tipos de pensamiento debemos corrernos de la ortodoxia teniendo en cuenta las características que organizan los procesos del pensamiento y de alguna manera fijan las condiciones de borde de su validez.

En todo grupo la claridad de ideas, es decir la forma simple y comprensible en el que se expresan los pensamientos, aporta a la comunicación fluida. La exactitud o congruencia entre lo dicho y las estructuras que se quiere representar, suma al funcionamiento eficiente. Opiniones precisas y pertinentes aportan al aprovechamiento del tiempo de debate.

Otras características que suman a la hora del intercambio de ideas son la profundidad y amplitud de la temática abordada, es decir el nivel de análisis e investigación como así también su extensión en el abordaje de los temas.

Todas las anteriores características deben seguir las reglas del pensamiento lógico, es decir que sus conclusiones deben ser el resultado de los argumentos utilizados. Pero esto no significa ignorar los componentes psicológicos y sociológicos del pensamiento racional, sino un actuar coherente, sistemático y ordenado a la hora de razonar.

En este punto es necesario advertir que una buena dinámica grupal es cuando proyectamos actividades que estimulen la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas significativos para los niños, niñas y jóvenes. Es decir, cuando vamos más allá de la repetición y la imitación y dejamos espacios para el intercambio y negociación de saberes. Desde esta perspectiva la disponibilidad de recursos pueden mejorar y catalizar los procesos de aprendizaje de forma innovadora. Pero si dicha disponibilidad no se da dentro de un clima de aprendizaje abierto y significativo, donde el centro de la comunicación sean los niños/as y jóvenes y, si los recursos no están en función de los aprendizajes memorables, no podemos hablar propiamente de pensamiento crítico y creativo.

El solo hecho de incorporar dispositivos tecnológicos en las aulas no va a garantizar la promoción de “la calidad y la innovación educativa” (Díaz Barriga, 2008, 2). El desafío es incorporarlos como recursos en un marco de creatividad y significatividad pedagógica. Esto invita a una mirada que no solo se centra en las tecnologías, sino en la dinámica grupal, en la circulación de ideas/pensamientos críticos y en la innovación pedagógico-didáctica.

Es recomendable advertir que los argumentos y reflexiones basados en el pensamiento crítico no son siempre los más persuasivos y convincentes. Es muy común observar que los argumentos más convincentes provienen de invocar las emociones más básicas como el miedo, el placer y la necesidad, más que a los hechos objetivos. Esta es la razón por la cual el marketing en los distintos campos, recurre a dichos argumentos a sabiendas de su rápida efectividad.

Dejando un poco el análisis del pensamiento crítico y yendo al concepto de innovación³⁰, podemos afirmar, remitiéndose al origen etimológico del término innovación, que innovar significa "acción y efecto de crear algo nuevo". Pero este concepto puede llevarnos a considerar que muy pocas cuestiones serían innovaciones ya que, en un sentido estricto, muy pocas cosas pueden considerarse íntegramente nuevas. Por otra parte, en el ámbito educativo la innovación implica de manera subyacente una mejora en relación al estado original de partida. Algo puede ser nuevo en el campo educativo pero si no conlleva una mejora no puede ser considerado como un hecho innovador. Simplemente se trató de un cambio sin resultados positivos.

También es esclarecedor indagar el concepto de creación en las culturas orientales, donde aparece como introducir algo en un proceso de desarrollo natural, lo que apunta a su segunda raíz lingüística: crescere (crecer, transformarse, suceder, hacer crecer).

El taller de robótica educativa bajo la perspectiva de las distintas concepciones de innovación

Una confusión frecuente se presenta entre los términos invención e innovación. El término invento, abarca desde las nuevas ideas hasta el prototipado o desarrollo concreto de una idea, es decir en la fase previa a su comercialización. En cambio, se habla de innovación -en el campo del mercado económico- cuando un producto o servicio alcanza el proceso de producción/comercialización, en una economía política determinada.

La invención del prototipado de las partes de un robot sin la utilización de tecnologías de punta, como la impresión 3D, se convirtió en innovación al lograr superar la etapa de prototipo para incorporarse al circuito formal educativo, como talleres de robótica educativa, utilizando la fabricación manual de las piezas del robot.

³⁰ Diccionario electrónico de la RAE <https://d.rae.es/palabras/innovaci%C3%B3n>

Vemos en lo dicho anteriormente, a la innovación como novedad, es decir observamos la singularidad del artefacto robot y sus métodos de fabricación poco frecuentes y desplazados de la “tendencia actual” de la impresión 3D.

Lo innovador como cambio, en la creación del taller de robótica educativa, tiene que ver con el cambio en la forma de crear las piezas, que a su vez remite también a la innovación como ventaja en la forma de administrar los tiempos de producción y cuyo resultado final tiene un significado de progreso o adelanto en lo relacionado a la educación tecnológica y digital.

Según Michael A. West; James L. Farr (1990) "Innovación es la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en su conjunto. El elemento no necesita ser enteramente nuevo o desconocido a los miembros de la unidad, pero debe implicar algún cambio discernible o reto en el status quo." Aplicando este concepto, la fabricación a mano de las piezas del robot desafían el actual status quo, de la utilización de las impresoras 3D en la fabricación de piezas.

El ecosistema creativo (ambiente laboral, cultura de innovación y forma de liderazgo y gestión), es otro de los aspectos que podrían catalogarse como beneficiosos del taller de robótica propuesto. En el mismo se pone a prueba el potencial innovador, entendido este como capacidad creativa y/o autoeficacia tecnológica, y aspectos de la personalidad de los participantes al mismo, como optimismo, autoestima, locus de control y orientación al aprendizaje. La idea es que a través de su participación surja la pasión por la innovación con sus expectativas motivacionales y la superación del miedo al fracaso.

Como herramientas de gestión de conocimiento, se utiliza para documentar el conocimiento interno del taller de robótica, la filmación de los distintos momentos del mismo, que luego son observados como insumo de nuevas ideas y métodos de modelado. Sirven también como forma de documentar y dar cuenta de lo realizado, ante las autoridades educativas.

Es también, a través del dictado del taller de robótica con el modelado a mano de las piezas, que se aplica lo que afirma Everett M. Rogers, en relación a los factores difusores (factores que hacen que un producto se imponga en el mercado) de esta innovación:

- La ventaja subjetiva de una innovación, ganancia de prestigio en la sociedad educativa. La compatibilidad con un sistema de valores dado, en este caso relacionados con la cultura maker-DIY (hazlo tu mismo).
- La posibilidad de probar y experimentar con la innovación, sin el gasto de tiempo y material que implica la inversión 3D.
- La visibilidad de la innovación, el fuerte impacto de un robot terminado y funcionando.

La complejidad del contexto educativo nos obliga a distinguir los diversos ámbitos donde se pueden introducir intencionalmente cambios buscando la mejora de los mismos, como por ejemplo cambio en los enfoques, métodos, recursos, actividades, estrategias, formas de evaluación, estilos de gestión, etc.

Es pertinente observar que muchas veces se producen cambios involuntarios en los procesos y contextos educativos que pueden significar mejoras, los cuales no pueden denominarse acciones innovadoras. Para poder hablar propiamente de innovación debe existir una acción planificada y deliberada de cambio, que produzca una mejora sustancial, en algún ámbito de la compleja realidad educativa.

Clasificando nuestra innovación

El autor Clayton Christensen considerado el descubridor de la innovación disruptiva, orienta su conceptualización al cambio radical de los productos. Desde esta perspectiva, lejos está el taller mencionado, de ser una innovación disruptiva. Más bien lo podemos ubicar en el concepto por Joseph Schumpeter (en: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* [Teoría del desarrollo económico], 1911) como una innovación por la imposición de la novedad técnica y organizacional en el proceso de diseño y construcción de las piezas, y no por el correspondiente invento.

En este punto es dable preguntarse si no se estará cayendo en alguno de los problemas del pensamiento egocéntrico, como por ejemplo en el egoísmo innato, esto es: “es cierto porque me conviene creerlo”, aferrarse a la creencias que justifiquen el éxito del taller, aunque esa creencias no esté basada en razones ni en la evidencia.

O también en el cumplimiento de deseos innatos: “es cierto porque quiero creerlo”, creyendo en lo que “se siente bien”, lo que apoye mis creencias positivas, lo que no me exija que cambie mi modo de pensar de forma significativa y lo que no requiera que admita que me equivoqué.

Estos aspectos del pensamiento que tienden a seguir los criterios arriba mencionados, deben ser motivo de autovigilancia, para evitar caer en esto que: *somos en realidad un animal que se engaña a sí mismo*. O como manifiesta Peter Senge, citado por Ricardo Villafaña Figueroa en *Creatividad e Innovación Empresarial*: “Los modelos mentales son supuestos hondamente arraigados, generalizaciones e imágenes que arraigados influyen sobre nuestro modo de comprender al mundo y actuar.”

Para terminar de conceptualizar la innovación, se asume a la misma como un cambio profundo y trascendental que implica la transformación de estructuras esenciales. Desde la perspectiva de María Teresa Lugo (2002, 120), la propuesta de innovación debe incorporar necesariamente el contexto para así llegar a la práctica institucional, a diferencia de una experiencia de cambio aislada del contexto, porque “La innovación es la posibilidad de cambiar los ejes fundantes de la escuela, es romper con lo viejo, para buscar un nuevo equilibrio, destinado a alcanzar mayores logros, mayores niveles de calidad”.

Cuando se inicia este proceso de transformación es necesario definir el horizonte del cambio, el camino que se tomará y cómo será el recorrido. Esto exige acciones deliberadas: una planificación que permita abordar en qué sentido, por qué, para qué y cómo innovar. Implica comprender el escenario y definir pasos para seguir, que deben estar provistos de significado por y para sus protagonistas.

Un clima educativo innovador debe tener presente los tres procesos según Wesley (2007):

- 1) Las innovaciones ocurren generalmente mediante la acumulación de una variedad de cambios: algunos muy pequeños, como la introducción de un nuevo tipo de material didáctico, por ejemplo el uso del celular en la clase.
- 2) Los cambios que se desarrollan desde la base, son transformadas e incorporadas en consonancia con sus propias normas y prácticas, por ejemplo la solicitud para que se permitan de manera provisoria el uso de nuevos dispositivos tecnológicos en clase.
- 3) Los cambios ocurren a través de decisiones emanadas de una política adoptada: una autoridad del gobierno central, regional o local, decide adoptar una idea nueva y dicta los reglamentos e instrucciones necesarias para llevarlas a efecto, por ejemplo el cambio de normativa autorizando del uso educativo de nuevos dispositivos tecnológicos.

Innovación vs. Investigación

¿Qué tipo de relación se puede trazar entre innovación e investigación? ¿Cuál de los dos procesos antecede al otro? ¿Son mutuamente dependientes o se pueden dar en forma aislada uno del otro?

Resulta difícil concebir un proceso de innovación educativa relevante que surja de la mera intuición y que en su aplicación no tenga un cuidadoso procedimiento investigativo. La investigación -siguiendo este criterio- será entonces la mediación por excelencia para el surgimiento, aplicación y validación de las innovaciones en educación.

Pero si consideramos lo afirmado por Pablo Latapí³¹ que establece que, sólo las actitudes que persigan la innovación educativa intencionalmente y en forma sistemática, podrán considerarse como investigación educativa; la relación se

³¹ Documento elaborado en la asesoría del Secretario de Educación Pública por Pablo Latapí, Javier Olmedo, Lorenza Villa Lever, Felipe Sánchez Gamper y Marco A. Delgado. México, Junio 1995

invertiría quedando la innovación como condición para que exista la investigación educativa, y no la investigación educativa como sustento de la innovación.

El mismo autor echa luz a esta relación dialéctica y dialógica entre innovación e investigación, en su artículo *¿CÓMO PROMOVER LA INNOVACIÓN EN LAS ESCUELAS Y ENTRE LOS MAESTROS?* , donde presenta dos casos de innovación educativa, uno fruto de una decisión política, realizado metódicamente por un grupo de expertos en investigación que, habiendo comprobado su efectividad, dejaron en manos de la institución su manejo; el otro es el resultado de la creatividad, experiencia y empeño de una maestra, es un caso que fue registrado y difundido con cierto alcance, sin embargo no pudo localizarse un seguimiento que permitiese saber más sobre su permanencia o desarrollo.

Haciendo una breve descripción del primer proyecto el cual se trata de la implementación de un servicio de escolarización acelerada de la escuela primaria, destinado a niños/as de 9 a 14 años que no lograron concluir o abandonaron sus estudios. “El proyecto contó con una evaluación que comparó los resultados académicos obtenidos por los alumnos que cursaron la primaria acelerada y la ordinaria, sin que se encontraran diferencias significativas entre ambos; en otras palabras, los alumnos que egresaban de la primaria acelerada tenían conocimientos y habilidades equivalentes a quienes cursaban la primaria regular”.

El segundo ejemplo nos encontramos con una maestra que sorprende con estadísticas de deserción y abandono cercanas a cero, y niveles de promoción de casi el 100%. Su método de enseñanza centrado en el alumno toma elementos de la vida cotidiana y juegos, como base para que los alumnos construyeran sus conocimientos. Dejando que sean ellos los que marquen su propio ritmo de aprendizaje.

A partir del planteo de estos dos ejemplos casi contrapuestos, el autor reflexiona:

Ambos son innovaciones educativas que buscan mejorar la calidad de la educación frente a problemas claramente delimitados. • Ambos aprovechan los recursos existentes utilizándolos en forma diferente y flexible. • Ambos han sido fruto de la

experiencia. Ambos pudieron demostrar su eficacia. • Ninguna de las dos experiencias hubiera funcionado de no ser por el compromiso y el entusiasmo de los maestros que asumieron como propias las necesidades de sus alumnos.

Se diferencian en que el primero es una innovación compleja y de gran alcance, mientras que el segundo es una innovación más sencilla y de un alcance limitado a los alumnos a cargo de la maestra. Su propuesta de enseñanza no fue pensada para generalizarse, sino para resolver sus problemas concretos.

De estos dos ejemplos podemos observar que si al proceso de innovación le añadimos la sistematicidad y organización de la investigación científica, lo potenciamos para poder ser comunicado y aplicado en otros contextos, trascendiendo el ámbito original en el que nació.

Podemos afirmar entonces que, si la investigación se convierte realmente en el marco conceptual de las innovaciones en educación, el sistema educativo puede lograr, en la relación investigación-innovación, el motor de cambio de sus formatos y prácticas tradicionales.

Un taller creativo

Entendiendo el concepto de creatividad -pensamiento original, imaginación constructiva, pensamiento divergente o pensamiento creativo- como la generación de nuevas ideas o conceptos, o de nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales, es dable pensar en que el taller de robótica planteado, es una iniciativa que se puede ubicar dentro de lo creativo.

Otro aspecto que se puede rescatar desde la bibliografía dedicada a la creatividad e innovación, es la distinción entre individuos de personalidad creativa, que a grandes rasgos, podemos dividirlos en dos grupos distintos: el artístico y el científico. En el taller entiendo que se juntan ambas personalidades ya que es necesario habilidades creativas tanto artísticas como científicas para poder concretar sus objetivos. En la práctica áulica, claramente se observa que no existe mucha relación entre creatividad

y cociente intelectual (CI); y que es perfectamente posible ser creativo y tener una inteligencia normal, o poseer una gran inteligencia y no demostrar capacidad creativa.

El taller a la luz de los modelos explicativos del proceso de creación

En el modelo de Graham Wallas, en su trabajo “El arte del pensamiento”, publicado en 1926, donde se presentó uno de los primeros modelos del proceso creativo, los enfoques creativos e iluminaciones eran explicados por un proceso consistente de cinco etapas:

Preparación: preparatorio sobre un problema en el cual se enfoca la mente y explora sus dimensiones. En el caso del taller el enfoque estuvo en superar la barrera tecnológica que plantea el no contar con impresoras 3D.

Incubación: el problema es interiorizado en el hemisferio derecho y parece que nada pasa externamente.

Intimación: la persona creativa "presiente" que una solución está próxima. En muchas publicaciones, el modelo de Wallas es modificado a cuatro etapas, donde "intimación" es visto como una sub-etapa. Esta etapa –a pesar que cualquier afirmación en este sentido reviste un carácter fuertemente subjetivo- me parece muy iluminadora. En lo personal también me pasa presentir cuando puedo implementar una respuesta creativa a algún problema.

Iluminación o insight: cuando la idea creativa salta del procesamiento interior al consciente. Como decía en el ítem anterior, la corroboración de la intuición es ese proceso donde aparece “mágicamente” la idea o respuesta creativa.

Verificación: cuando la idea es conscientemente verificada, elaborada y luego aplicada. Es el momento de ponerse manos a la obra y sopesar los pros y los contra del insight creativo.

También acuerdo con la bibliografía cuando apunta sobre investigaciones que buscan aclarar, si el periodo de "incubación", implicando un periodo de interrupción o descanso del problema, ayuda a la solución creativa del problema. Luego de un

período de descanso o prolongación de la incubación, las ideas originales decantan, quedando fuera aquellas que no son conducentes. Ward ha barajado varias hipótesis de porqué un periodo de incubación ayudaría; algunas evidencias son coherentes con la hipótesis y demuestran que la incubación ayuda a "olvidar" falsas pistas. De faltar ese tiempo de decantación, la incubación puede llevar al "solucionador" a estancarse en estrategias inapropiadas. Wallas también consideraba la creatividad como parte del legado del proceso evolutivo, el cual permitió a los humanos adaptarse rápidamente a los entornos cambiantes, y por ende sobrevivir a las amenazas de la naturaleza.

Como ejemplo práctico de estos estudios, podemos mencionar a la inspiración imaginativa, que parece darse a menudo durante viajes en tren o en autobús, o en el baño, situaciones que por su monotonía pueden producir un estado de ensimismamiento, propicio al trance creativo. En esos estados de consciencia, las barreras que se oponen al inconsciente caen y se da rienda suelta a la fantasía y a la imaginación. En lo personal me ha sucedido –y por comentarios de estudiantes y colegas es bastante común- despertar con la posible solución a un problema relacionado con la programación del robot.

También se puede trazar un paralelo de lo realizado con el taller, con una de las cinco formas de creatividad postuladas por Alfred Edward Taylor: el nivel inventivo; en él se encuentra una mayor dosis de invención y capacidad para descubrir nuevas realidades; además exige flexibilidad perceptiva para poder detectar nuevas relaciones, es válido tanto en el campo de la ciencia como en el del arte. El poder haber relacionado la construcción de las piezas, fuera del esquema de pensamiento dominante de la impresión 3D, estaría reflejados en esta forma de creatividad.

Entiendo que uno de los pilares donde más se asienta el espíritu creativo es en la actitud de búsqueda permanente, fruto de una insatisfacción o inconformismo con las forma tradicionales de hacer las cosas, estar atento siempre por si surge algo nuevo, algo impredecible. Dispuesto a sorprenderse, permitirse hacer cosas diferentes, curioso y con actitud de aprendiz. Esa es la perspectiva que creo debe prevalecer en

el taller de robótica, propiciando una participación con inquietudes por lo desconocido, por lo que está por venir, por lo incierto. Ese deseo de inventar y reinventar los propios proyectos personales e institucionales, fantaseando, soñando y poniendo en juego la imaginación, lo creativo, lo disruptivo. “La vida (...) sigue pasando por los desafíos de lo desconocido, de lo que está por venir. A veces, ese desafío es resistir a las razones neutras y a las fragancias diluidas. Esto constituye el nuevo camino, marca el horizonte, caracteriza la odisea vital (...) en este nuevo milenio” (Lugo, 2007, 110).

La convergencia y la divergencia

Los test para evaluar la creatividad revelan la existencia de dos tipos de estilos mentales básicos: el convergente y el divergente. La persona de pensamiento convergente tiende a abordar los problemas de una forma lógica y a establecer relaciones convencionales. Los que tienen un pensamiento divergente tienden a utilizar juicios ilógicos o "marginales", buscando soluciones innovadoras.

Bien es sabido que el sistema educativo occidental evalúa positivamente a la inteligencia no creativa (convergente) en detrimento de la creativa (divergente). El niño/a creativo/a normalmente resulta tímido/a, reservado/a, poco inclinado/a a creer en todo momento en la palabra del profesor, prefiere seguir sus propias intuiciones y no las prescriptas por el currículum. Por el contrario el convergente es, por definición, una persona que se adecua con facilidad al mandato oficial escolar, sin poner en tela de juicio su autoridad. Por supuesto que esta distinción entre el divergente creativo y el convergente de mente convencional no es absoluta. Los test confirman que individuos convergentes a los que se pide que respondan a los test como si fueran divergentes, es decir cómo imaginan que los contestaría un artista anti-convencional, pueden dar respuestas muy parecidas a las de los divergentes "genuinos".

Estos estudios tienen una implicancia muy importante para la educación tradicional ya que estarían indicando, que si bien pueden existir diferencias innatas e inalterables en lo referente a la creatividad, la forma de pensar convergente, posiblemente se deba - no tanto a una incapacidad para el pensamiento original- sino al temor de parecer una

persona extraña o rara, al miedo a perder la aprobación, o una resistencia a fiarse de la intuición antes que de la razón.

Al ser la independencia respecto a las opiniones de los demás, un componente importante de la creatividad, volvemos a resaltar lo dicho al inicio de este ensayo, la importancia del aprendizaje del trabajo grupal, en donde cada integrante tiene que ir aprendiendo a respetar y mantener sus propias opiniones; evitando los bloqueos planteados por Alvin L. Simberg.

Es oportuno reafirmar nuevamente, como parte indispensable de cualquier proceso de educación creativa, el trabajo colaborativo entre pares, que parte de concebir a la educación como un proceso de socioconstrucción que permite la interacción de diferentes miradas a la hora de abordar un determinado problema y desarrollar tolerancia en torno a la búsqueda de consensos. Los entornos de aprendizaje colaborativos se definen como «un lugar donde los estudiantes deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas» (Wilson, 1995: 27).

En ese sentido existen numerosas formas de propiciar dinámicas grupales que favorecen la creatividad grupal: la tormenta de ideas, los seis sombreros para pensar, juego de roles: hacer común lo extraño, hacer extraño lo común, entre otras.

En virtud de la revisión bibliográfica y fílmica en torno a la Creatividad y la Innovación, la cual he intentado entramarla con la experiencia del Taller de Robótica y la construcción a mano de las piezas del robots, podemos afirmar algunas cuestiones:

- Incorporar la creatividad y la innovación no solo en los procesos de enseñanza, buscando buenos rendimientos educativos, sino también en las formas de organizar los espacios y los tiempos escolares en función de las tareas y los ritmos individuales y grupales.
- Motivar la integración de las áreas de conocimiento, de trabajar colaborativamente y en red. En el citado ejemplo del taller, seguimos pensando

junto a los participantes del mismo, otras formas y mecanismos para economizar tiempos y costos.

- Ir progresivamente delineando dispositivos institucionales que favorezcan el pensamiento crítico y creativo, que permitan sostener en el tiempo el proceso innovador. Porque ese es el objetivo, no la enseñanza de la robótica y las TIC, por más innovadoras que éstas parezcan.
- Para aquellos actores institucionales que se planteen la innovación como un objetivo digno de ser alcanzados, sugiero ser muy realistas con las promesas hechas en nombre de la innovación, en lo posible comenzar a innovar sin decir que se está innovando y estar dispuestos a sostener el proceso en el tiempo y perseverar a pesar de todas las dificultades que todo cambio genera.

2.1. Estudio de antecedentes

Los dos pilares de la transmedia

En el año 1964, McLuhan publica su libro *Understanding Media: The Extensions of Man*³², donde predice con meridiana claridad la influencia que tendrán los medios de comunicación y los artefactos tecnológicos sobre la sociedad, a tal punto que se transformarían en una extensión del cuerpo humano³³. Su afirmación de que el medio es el mensaje, remite a la relación simbiótica entre el mensaje y el soporte a través del cual se transmite. No es el mismo mensaje si se transmite a través de un diario, de un comics o de un videojuego. Cada recurso o medio le imprime su impronta y condiciona la percepción del sujeto que lo recibe.

Paralelamente en el anuario de la Academia de Ciencias de Nueva York de 1964, se redefinía el concepto de interfaz, proveniente de las ciencias exactas y naturales, para la tecnología digital: "...serie de componentes que conectan el ordenador digital y el

³² McLuhan, M. *Understanding Media: The Extensions of Man* -. recuperado de https://books.google.com/books/about/Understanding_Media.html?id=m7poAAAAIAAJ

³³ Como materialización de dicha visión prospectiva, podemos citar al teléfono móvil y su uso generalizado y transversal a las distintas generaciones.

analógico entre sí, que controla y convierte los datos.” donde se pone de relieve la interacción bidireccional entre los sistemas analógicos y digitales.

A estos dos grandes aportes -a mi entender, los cimientos de la transnarrativa- le suceden una serie de desarrollos, tanto tecnológicos como culturales que irán modelando la idea actual de las narrativas transmediáticas.

La evolución de los medios y las audiencias

En la década de 1980 se comienza a observar el fenómeno de la segmentación de las audiencias con el advenimiento de la tv por cable, con más canales y con señales específicas según los distintos consumos: canales exclusivos de noticias, de deportes, de música, etc. A esto se le suma la llegada a los hogares de internet, con nuevos recursos, tales como videojuegos, videotutoriales, información turística, entre otros, que potencian dicho fenómeno de fragmentación.

Se siguen sumando plataformas a las ya tradicionales (diarios, revistas, radio, tv, comics, radio y tele novelas, cine) cada una con su particularidad, llevando la fragmentación hacia la atomización de las audiencias. Una de las estrategias empleadas por la industria cultural, para afrontar esta divergencia de medios, es la transmedia storytelling, término acuñado por primera vez por Henry Jenkins (Technology Review, 2003) en el que describe el inevitable movimiento de contenidos hacia diferentes plataformas.

En el año 2004, la fundación Epson le otorga al argentino Carlos Scolari el premio Eusebi Colomer por su obra *Hacer clic: hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. Scolari, redobla la apuesta en la evolución del término interfaz³⁴ y la lleva a otro nivel no explorado hasta entonces: **la interfaz como metáfora**, para poder generar un código común que permita la comunicación entre dos lenguajes diferentes:

³⁴ The annuals of New York Academy of Science, en el 1964 redefine el concepto proveniente de las ciencias naturales, no ya como superficie frontera que separa sino como una membrana que permite comunicar. Más tarde, en 1987, IBM redimensiona el concepto como un espacio para la gramática de la interacción.

el código de máquina y el lenguaje de signos. La interfaz como campo o sistema semiótico³⁵ se concibe ahora como figura metafórica.

El diseño de una interfaz transmedia debe buscar, a través de su metáfora, instituir una utopía donde sus habitantes puedan sentirse interpelados en sus imaginarios³⁶ y representaciones, a comunicar y expresar nuevos sentidos. Pero también y de manera inevitable, es instituyente³⁷ de nuevas prácticas de aprendizajes con nuevos protagonistas y por supuesto de nuevas interfaces. He aquí el doble valor de su papel transformador.

El mismo autor presenta el siguiente cuadro, para graficar las diferencias que separan a la educación tradicional de la educación a la que se aspira llegar, a través de la creación de una nueva interface educativa:

| | |
|--|--|
| Pedagogía de la enunciación individual | Pedagogía de la participación (la enunciación es colectiva) |
| Monomediática, centrada en el libro. Docente como mediador libro-alumno | Transmediática: crossmedia, docente como agitador comunicacional |
| Enunciador único, habla el maestro | Enunciador colectivo: el relato se construye entre todos. |
| Alumno como consumidor pasivo de contenidos (+ repetición) | Alumno como coproductor de contenidos (+ reinención) |
| Transferencia de conocimientos | Construcción colectiva del conocimiento. |

Vemos como se idealizan las características de una educación con interfaz renovada, desconociendo los complejos procesos que la cotidianeidad del aula le presenta al proceso de enseñanza y de aprendizaje. Típico sesgo de aquellos autores provenientes de las ciencias subsidiarias a la educación, que desde perspectivas

³⁵ Se denomina sistema semiótico a todo aquel conjunto de signos entre los cuales se pueden establecer relaciones.

³⁶ Lo que no es dado como tal en los encadenamientos simbólicos del pensamiento ya constituido.

³⁷ Castoriadis, C. (1975). La institución imaginaria de la sociedad. Tusquets Editores, Barcelona.

macros y alejadas de la realidad escolar, analizan únicamente el deber ser de la escuela.

En lo que respecta a este estudio se prefiere incorporar el concepto de **paisaje transnarrativo**³⁸ por el de interfaz, ya que el término **paisaje**, refiere de mejor manera, a la construcción de una mirada desde el sujeto que lo observa, estableciendo relaciones objetivantes (no objetivas) y constructos, desde una perspectiva personal. Lo **transnarrativo** resulta de poner el acento en el poder educador de la narrativa amplificada en las distintas plataformas por las que transcurre, más que en los nuevos canales de transmisión.

Los microrrelatos en la construcción de paisajes transnarrativos

Un “print de pantalla” en esta instancia nos estaría mostrando la falta de nuestro personaje principal: la narrativa o relato unificador y generador de sentidos. Para su revisión y análisis vamos a recurrir a las actuales recomendaciones de los especialistas en microrrelatos, teniendo siempre como marco la teoría de los niveles narrativos, propuesta por el escritor y crítico literario francés Gérard Genette (1930 – 2018). Según él, la estructura de los diferentes actos enunciativos dentro de un relato tienen por lo menos dos niveles:

- Extradiegético o primera instancia narrativa: el que cuenta la historia está fuera de la misma.
- Intradiegético: el que cuenta la historia se sitúan entre los acontecimientos narrados y los personajes.

³⁸ Término acuñado en esta tesis a partir de los conceptos de mediascape (paisajes mediáticos) propuesto por Eloy Fernández Porta: “conjunto de iconos y representaciones tecnológicamente producidas que constituyen la esfera del consumo y la información” y el de transnarrativa propuesto por Henry Jenkins: narración que se expande en distintas plataforma como resultado de la tensión entre el texto original (canon) y el producido por los fans (fandom).

- Un posible tercer nivel, el metadieético, es cuando, el que cuenta la historia eventualmente puede convertirse en alguno de los personajes de un relato (personaje/narrador).

Bustamante Valbuena³⁹ en su publicación en la Revista Internacional de Microrrelatos y minificción, nos informa que el microrrelato -por sus principales rasgos de mundo referencial complejo, virtualidad narrativa y brevedad textual extrema- se ha convertido en claro exponente de la narrativa híbrida, multiplataforma, hipermedial y transmediática. También nos advierte de los posibles riesgos a la hora de expandirlo desde su plataforma original, el texto escrito, al multimedia: la pérdida de sus principios genéricos como intensidad, elipsis o transgresión.

Pero en estos tiempos, claramente se ha superado esa dicotomía entre las historias soportadas de forma tradicional en los libros y las actuales plataformas digitales, ya que -como lo demuestran numerosos ejemplos que circulan en el ciberespacio- existen muchos trasvases entre plataformas, soportes y medios.

De lo que actualmente se trata, es de procesos donde los microrrelatos ingresan en nuevos circuitos y contextos: de un libro puede aparecer recontextualizado en un blog o viceversa y de allí a las redes sociales, por ejemplo.

Al reconfigurarse, no sólo se debe readaptar sino también adquirir el estatus de “narración aumentada”, en el sentido otorgado por Gil González (2015)⁴⁰, un microrrelato, se enriquece en su paso por varios medios y a la vez se transforma por los nuevos requerimientos de los códigos específicos de cada plataforma, a modo de enriquecimiento intramedial.

³⁹ Bustamante Valbuena, L. (2017). Del relato mínimo a la narración aumentada: algunos ejemplos en el microrrelato español actual. *Microtextualidades. Revista Internacional De Microrrelato Y minificción*, 1(1), 26-43. Recuperado a partir de <https://revistas.uspceu.com/index.php/microtextualidades/article/view/26>

⁴⁰ Gil González, Antonio J. “Narrativa aumentada”. *Anuario de Literatura Comparada*, 5 (2015): 45-74

El propósito del microrrelato en el campo de la didáctica, entiendo tiene que orientarse -más que al brillo de los giros literarios- al objetivo pedagógico propuesto. Si esto es así, no solo los docentes con dotes

Numerosas experiencias e investigaciones ya se están llevando a cabo en diferentes países en relación a la narrativa transmedia en el campo educativo, por ejemplo una muy buena referencia de ello la encontramos en la página <https://transmedialiteracy.org/> con 100 actividades didácticas (TEACHER'S KIT), 30 publicaciones científicas y numerosos documentos y link referidos a los distintos avances, reflexiones y experiencias en torno a la transmedia.

El movimiento Makers

Otro antecedente principal de este estudio es el llamado movimiento makers, como antecedente contemporáneo del mismo podemos centrarnos en los suceso de 1960 en Cuba, cuando los norteamericanos son obligados a dejar la isla, migrando también todos los ingenieros. El gobierno cubano impulsa a la población a aprender a reparar las máquinas, generando en la isla un movimiento que luego se transformó en la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores.

Ernesto Oroza⁴¹, artista y diseñador cubano, recopiló y estudió las innovaciones creadas durante este período, encontrando que mucha gente había creado máquinas caseras, a partir del reciclado y reutilización de objetos cotidianos y maquinarias en desuso, denominando a este movimiento cultural y artístico como “Desobediencia Tecnológica”.

Más acá en el tiempo, en el 2005, se produce la primera publicación de la revista Make Magazine, en California, EEUU, y en la que se publican proyectos del tipo Hazlo tu mismo (DIY - Do It Yourself) utilizando ordenadores, electrónica, robótica y carpintería, entre otros. Dos años más tarde la misma revista organiza la primera Feria Makers

⁴¹ Reportaje a Ernesto Oroza disponible en <https://hacedores.com/desobediencia-tecnologica-como-los-cubanos-manipularon-la-tecnologia-para-su-supervivencia/>

con cientos de expositores, en el San Mateo County Event Center, un gran complejo en el condado de San Mateo - EEUU.

Este movimiento contracultural que predica en contra del consumismo extremo y su consecuencia inevitable, la contaminación ambiental, propicia el reciclado y creación de objetos de consumo, tanto para su uso individual-doméstico como comunitario-laboral.

Progresivamente la filosofía del DIY fue pasando a la del DIT (Do It Together) es decir “lo hagamos junto” propiciando metodologías colaborativas y en red.

Paralelamente al crecimiento del movimiento makers han surgido hechos que han ido fortaleciendo su filosofía y expansión, como por ejemplo el surgimiento del hardware libre, acompañando la filosofía del software libre, cuyo máximo exponente es la placa Arduino, aunque también se puede mencionar el proyecto de hardware libre Pinguino, del ingeniero francés Jean Pierre Mandon⁴².

Otro antecedente teórico tradicional de la cultura maker es el atribuido a Seymour Paper por sus aportes con su teoría del Construccinismo y su trabajo en el Media Lab dependiente del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), a partir del año 1985. En su espíritu lúdico, se pueden rastrear también los orígenes del movimiento maker.

Seymour Papert, el creador del lenguaje Logo⁴³, tiene una perspectiva propia en torno al desarrollo intelectual, que denomina construccionismo. En dicha teoría, Paper postula que el conocimiento es construido por el niño que aprende y que esto sucede principalmente cuando el o la estudiante se compromete en la elaboración de algo que tenga significado social y que, por tanto, pueda compartir; por ejemplo: un programa de computación , una máquina o robot, un castillo de arena.

⁴² Arciénaga, S y Papadópus, M. Manual Pinguino v 1.1. Disponible en <https://es.scribd.com/document/271139840/Manual-Pinguino-v-1-1-pdf>

⁴³ Lenguaje de programación creado para enseñar a programar a los niños.

Papert, discípulo de Piaget, toma de su teoría el modelo del niño como constructor de sus propias estructuras intelectuales y agrega que, para ello, necesita materiales y es el contexto el que provee al niño de los mismos. En este sentido, habría entonces diferencias culturales a favor de los niños que tienen acceso a recursos y contextos más abundantes e interesantes y los que están privados de ellos (Papert, 1984).

Paper amplía el concepto que tiene Piaget de aprendizaje ya que no solamente lo relaciona con una estructura mental, sino principalmente con una situación real y concreta, en la que se lleva a cabo el aprendizaje. Es didácticamente importante el énfasis que le da a la motivación interna del sujeto aprendiente en el aprendizaje, produciéndose una especie de intercambio entre el aprendiz y su construcción intelectual.

El construccionismo de Papert postula que la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural del que forma parte. Entonces, el conocimiento sería el resultado de su interacción con los objetos de aprendizaje y el resultado del conjunto de vivencias del individuo desde su nacimiento.

Otro aspecto que el Construccionismo apunta como importante es la acción del individuo sobre el medio y del medio sobre el individuo. Un contexto adecuado al desarrollo del aprendiz debe ofrecer estímulos y también respuestas a sus demandas. El ambiente debe estar pertinentemente organizado si se desea que el mismo favorezca el desarrollo cognitivo.

El construccionismo incluye, por tanto, la idea de aprender haciendo, respetando los intereses y motivaciones de cada estudiante, así como su estilo de aprendizaje. La característica de los estilos de cómo aprenden los alumnos y alumnas se puede observar en la interacción con la computadora; así, Papert pudo observar que la forma de programar varía de un alumno a otro.

Paper y su teoría del construccionismo, es el gran referente teórico de este trabajo de investigación, pues sus postulados y recomendaciones se alinean y orientan la

construcción del dispositivo didáctico Paisajes Transmediales de Aprendizaje, para la enseñanza de la robótica y la programación.

2.2 Antecedentes locales de cambio de paradigma

Recientemente en Argentina, tres años para ser exactos, se crea la Escuela de Robótica de Misiones⁴⁴, de carácter público y gratuito, equipada con tecnología de última generación, con una propuesta innovadora, basada en un modelo pedagógico disruptivo y pensada para introducir a los y las estudiantes desde edades tempranas en el mundo de la electrónica, la robótica y la programación.

En el libro Escuela de Robótica de Misiones: Un modelo de educación disruptivo⁴⁵, prologado por Alejandro Piscitelli⁴⁶ se presenta como un saludable ejemplo de cambio de paradigma en la enseñanza argentina, marcada a fuego por la escuela enciclopédica y normalista del siglo XIX. Como se manifiesta en su prólogo “La ambiciosa apuesta de la Escuela de Robótica de Misiones es que *“sus alumnos aprendan mucho, en contrapunto con la enseñanza convencional –que transmite demasiado pero logra poco–, ejercitando la inteligencia material y creando objetos y dispositivos que, además de entender el mundo, puedan transformarlo”*.”

Narrativa Transmedia Pedagógica: En el año 2017, en la Escuela Secundaria N° 10 de la ciudad de Olavarría - Argentina, por iniciativa de la Profesora Viviana Murgia, el Lic. Exequiel Alonso y un equipo de docentes y especialistas se propusieron el objetivo de abordar contenidos curriculares, recuperando los saberes de los estudiantes y de la comunidad en la construcción de una Narrativa Transmedia Pedagógica. En su página web <https://www.jovenestransmedia.com/> se pueden encontrar los distintos proyectos llevados a cabo desde la perspectiva de la narrativa transmedia

⁴⁴ Misiones es una provincia de la República Argentina, limítrofe con Brasil y Paraguay, donde se encuentran una de las siete maravillas naturales del mundo: las cataratas del Iguazú.

⁴⁵ El libro es de descarga gratuita y se encuentra disponible en <http://escueladeroboticamisiones.edu.ar/el-libro-de-la-escuela-de-robotica/>

⁴⁶ Filósofo argentino, especializado en los nuevos medios. Licenciado en Filosofía en la Universidad de Buenos Aires, Maestro en Ciencias de Sistemas en la Universidad de Louisville (Estados Unidos) y Maestro en Ciencias Sociales por la FLACSO (Argentina).

pedagógica, que año a año van incrementando en número y en diversidad de temáticas.

Actualmente tienen un convenio de cooperación con la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, avanzando hacia mayores niveles de institucionalización de su propuesta.

Otro de los aspectos a destacar es la especial atención que se observa en la divulgación de las producciones de los y las estudiantes en la comunidad. En su página web se publicitan tres producciones transmedia en relación a la Filosofía y a temáticas relacionadas con las juventudes: Juventudes y construcción de lo público I y II.

También cuenta con una publicación científica disponible en <http://www.comunicacionsociedad.cucsh.udg.mx/index.php/comsoc/article/view/7039> donde se presenta la experiencia “Si Sócrates viviera ... Narrativa transmedia y filosofía” en la que se desarrolla una experiencia de creación de producciones en distintas plataformas, para abordar el aprendizaje de contenidos curriculares de filosofía.

La experiencia de Olavarría en el campo de la enseñanza, utilizando las narrativas transmedias, es un ejemplo de su potencialidad y posibilidad de implementación, superando las continuidades de la escuela mosaico-disciplinar y proponiendo las rupturas necesarias, para pensar la educación desde otros lugares más próximos a la realidad de nuestros y nuestras estudiantes.

2.2 Estado del arte

Nuestra actual “dieta mediática” es exponencialmente variada comparada a las opciones de broadcasting del siglo pasado. Estamos transcurriendo nuestras vidas cotidianas hipermediatizadas por los multimedios, tanto para la satisfacción de información y conocimiento, como para nuestras relaciones sociales. Pero esto es una historia relativamente reciente, lo tradicional –antes de la explosión multimedial de nuestro siglo XXI- era mucho público consumiendo un mismo producto

comunicacional, diario, comics, programa de radio y/o televisión, película, etc. La variedad actual de los mismos generó un gran problema a la industria cultural, porque ya no es posible el modelo de negocio poco para muchos –debido al comportamiento migratorio de las audiencias- por lo cual comenzó a abrirse paso la idea de juntar esta dispersión de distintos recursos mediales, a través de un relato que reúna a los fragmentos del mensaje, distribuido en los distintos formatos. De esta manera vemos el nacimiento de la narrativa transmedia como un relato que se va contando en distintos medios o plataformas y además recreado y modificado por los usuarios *fan fiction* (ficción escrita por sus fanáticos).

Las audiencias entonces –en palabras de Carlos Scolari- pasaron de ser *media-centred* a *narrativa-centred*⁴⁷. Este giro se puede interpretar también como una forma de interpelación al estricto control ejercido por las megaempresas de internet, los medios de información dominantes y el poder de vigilancia de las agencias gubernamentales, que buscan modelar nuestras subjetividades.

Esto quedó claramente al descubierto a partir de junio del año 2013 cuando Edward Snowden⁴⁸, comenzó a filtrar documentos confidenciales, donde se descubrieron diversos programas de la NSA y de otras agencias de inteligencia, desnudando sus tareas de espionaje masivo. La nueva era de internet PostSnowden, significa mucho más desconfianza en los servicios llamados “gratuitos”; cada vez más los usuarios nos preguntamos cómo se financian estas empresas que ofrecen este tipo de servicios, ahora advertidos de su interés en invadir nuestra privacidad para obtener beneficios en publicidad, usando nuestros datos personales, de ubicación física o nuestras preferencias y gustos. Resulta entonces que el producto por el que “no

⁴⁷ Scolari, C. A. Narrativas transmedia: nuevas formas de comunicar en la era digital. En Anuario AC/E de cultura digital, 2014 (p. 73).

⁴⁸ Edward Joseph Snowden es un denunciante estadounidense que copió y filtró información altamente clasificada de la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) en 2013 cuando era un empleado y subcontratista de la Agencia Central de Inteligencia (CIA). Extraído de https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Snowden

pagamos” somos nosotros: *Debes saber que si un servicio es gratuito el producto eres tú*⁴⁹.

Una mirada desde América Latina, que enriquece este análisis de los poderes transnacionales, es la que aporta García Canclini⁵⁰, que ante el crecimiento de las diversas formas de concentración y acumulación de poder y centralización transnacional de la cultura, postula que hay espacios e intersticios para la formación de culturales heterogéneas e híbridas que pueden representar oportunidades para nuevos tipos de transacciones y nuevas formas de capital simbólico intrínseco para ser aprovechadas.

En las múltiples plataformas y en la convergencia tecnológica de los dispositivos wearable⁵¹, vemos el nacimiento de un nuevo modo de producción y consumo de los medios, que inevitablemente afecta y reconfigura el mundo cultural y educativo.

El poder de una narrativa contrahegemónica

Nuestras vidas transcurren junto a las historias que somos capaces de contarnos a nosotros mismos y a los demás, dando sentido y consistencia a nuestro devenir histórico. Nuestra capacidad de imaginar e interpretar nuestra propia historia está permanentemente en disputa con el protagonismo narrativo del sistema, de la superestructura. Es en esa tensión donde se dirime el sentido común de nuestros esquemas de referencia, poder alcanzar mayores niveles de independencia ante el relato hegemónico, significa poder escuchar otras historias y otras formas de narrar.

Es importante señalar que la idea del dispositivo de cambio educativo no se basa en un borrón y cuenta nueva, la ecuación no es I^2 (innovación al cuadrado)= Innovar x Innovar⁵², sino innovar sin pensar ni decir que se está innovando. Para ello se

⁴⁹ Michail Bletsas. 2014. Jefe de computación del MIT Media Lab.

⁵⁰ García Canclini, N. Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad, 1990. Grijalbo. México. Recuperado de https://monoskop.org/images/7/75/Canclini_Nestor_Garcia_Culturas_hibridas.pdf

⁵¹ El término se refiere a aquellos dispositivos electrónicos que se pueden portar o amoldar al cuerpo o la vestimenta.

⁵² Arciénaga, S. Artículo publicado en <http://innovarlab.com>

aconsejan cambios incrementales en relación a las prácticas más arraigadas y cambios disruptivos cuando se trate de las nuevas prácticas que se están incorporando, en función del uso de las NTIC en la enseñanza.

Aquí toma fuerza la narrativa transmedia, relato que se expande a través de diversos medios en donde los estudiantes son co-creadores de dicha expansión, introduciendo nuevas lógicas en el ecosistema educativo, buscando la renovación de sus saberes pedagógicos. Dichas lógicas no desestiman las mejores tradiciones educativas, como la práctica de la lectura de libros y la escritura en papel, sino que las complementan e incorporan dentro de este nuevo ecosistema multimedial, donde debe haber espacios tanto para lo analógico como para lo digital.

Lo que se sabe del “cómo se aprende”

Los actuales estudios en torno a cómo aprende la mente humana, tienen como eje a los conocimientos previos almacenados en la memoria a largo plazo, y la memoria de trabajo que se pone en juego en el momento de enfrentar los nuevos conocimientos, reteniendo la información por períodos cortos de tiempo.

Hacia esta dirección apuntan tres de los autores de las teorías, que orientan la forma didáctica de las transnarrativas para la enseñanza de la robótica y la programación:

- John Sweller y su Teoría de la Carga Cognitiva (TCC) (1994)
- Richard E. Mayer y su Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) (2005)

Tanto la TCC (Sweller, 1994) y la TCAM (Mayer, 2005), buscan alinear el diseño de material educativo con la Arquitectura Cognitiva Humana (ACH). Sus postulados son que los y las estudiantes tienen una capacidad limitada de memoria de trabajo destinada al aprendizaje de nueva información.

Si los materiales educativos sobrecargan estos recursos, el aprendizaje se verá disminuido. Los teóricos de estas corrientes afirman que la información proveniente del contexto es recibida y procesada por medio de canales parcialmente

independientes: visual y auditivo, por ende la memoria de trabajo se puede ver beneficiada si el medio de presentación evita sobrecargar uno solo, utilizando varios canales al mismo tiempo. Pensemos que esta afirmación va en línea con la narrativa transmedia al presentar el paisaje de aprendizaje a través de diferentes plataformas, utilizando distintos canales.

Además, la nueva información podrá ser incorporada sólo si la misma puede ser relacionada con las estructuras mentales previas, almacenada en la memoria de largo plazo (Clark & Mayer, 2007)⁵³.

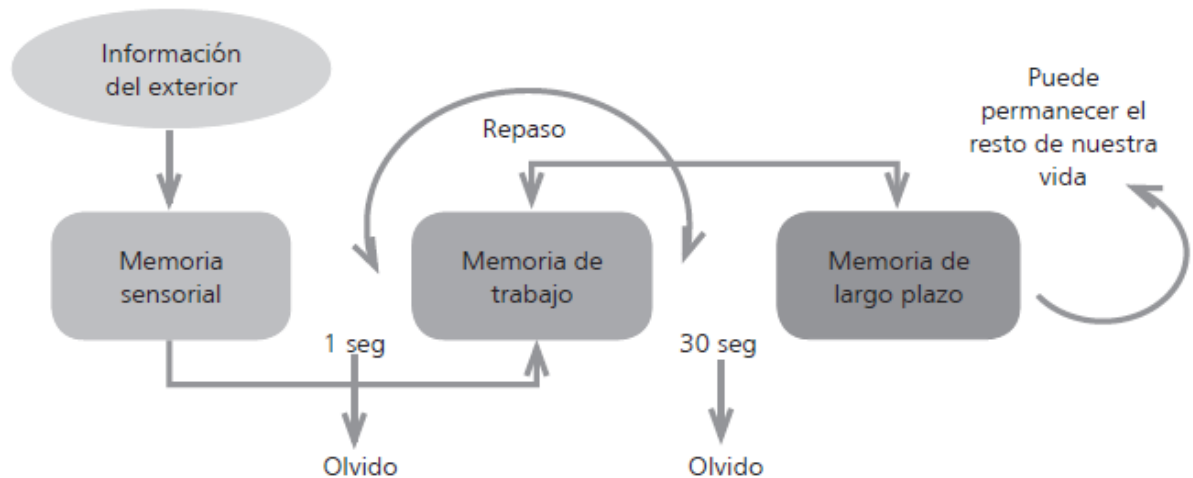
Como los autores de la TCC entienden la manera en que la mente está estructurada dentro del cerebro, se ha dado en llamar Arquitectura Cognitiva Humana, ACH (Sweller, 2008). En la misma se considerarán los tipos de carga cognitiva que componen el procesamiento mental y su relación con el almacenamiento de la información a largo plazo. También se brinda información sobre las consecuencias que se producen en el aprendizaje, al cambiar la presentación del material educativo y alinearlos con los principios de la ACH, es decir, lo que en esta literatura se denomina principios de aplicación.

La ACH es la manera como las estructuras y funciones cognitivas del ser humano están organizadas. Según la TCC, la información que entra al cerebro es procesada en tres estructuras diferentes:

- a) la memoria sensorial,
- b) la memoria de trabajo, y
- c) la memoria de largo plazo.

⁵³ Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2007). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. New York: John Wiley and Sons.

Estructura de la Arquitectura Cognitiva Humana, ACH



Fuente: elaborado con base en Dale Shaffer, Wendy Doube y Juhani Touvinen, 2003

La memoria sensorial recibe el estímulo de los sentidos y lo almacena por un muy corto tiempo, aproximadamente entre uno y tres segundos. Convierte los estímulos sonoros y de la vista en información auditiva y visual pero no les asigna significado. Los dos canales se encuentran separados y la información que allí ingresa se procesa de manera independiente (Shaffer, Doube & Tuovinen, 2003)⁵⁴.

La memoria de trabajo permite retener y manipular la información por períodos un poco más extensos que la memoria sensorial, aproximadamente entre quince y treinta segundos. En esta memoria, el procesamiento de la información está relacionado con la actividad realizada de manera consciente. Para la TCC, la característica más importante de esta⁵⁵ memoria es su capacidad limitada de procesamiento. Según (Miller, 1956) esta memoria apenas puede manejar siete cosas a la vez. No obstante, estas limitaciones se aplican sólo a información nueva que no está vinculada con los esquemas de la memoria de largo plazo (Shaffer, Doube & Tuovinen, 2003).

⁵⁴ Shaffer, D.; Doube, W. & Tuovinen, J. (2003). Applying Cognitive Load Theory to Computer Science Education. Paper presented at the 15th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, Keele UK. Disponible en: <http://www.ppig.org/papers/15th-shaffer.pdf>

⁵⁵ Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *The Psychological Review*, 63, 16. Retrieved from <http://www.musanim.com/miller1956/>

La memoria de largo plazo está encargada de almacenar información diversa relacionada con conceptos, sonidos, imágenes, recuerdos y procedimientos, entre otras cuestiones. A diferencia de las memorias anteriores, la memoria de largo plazo es ilimitada.

Esta memoria almacena y organiza la información en “esquemas” o constructos cognitivos que incorporan múltiples estructuras de información dentro de una estructura de mayor nivel. En la memoria de trabajo se construyen los esquemas que permiten procesar una mayor cantidad de información, creando empaquetamientos o chunks. No obstante, para que estos chunks se vuelvan esquemas, es necesaria su organización jerárquica. Mediante los esquemas se categorizan los conocimientos, para facilitar su posterior recuperación y aplicación en tareas específicas (Shaffer, Doube & Tuovinen, 2003).

En teoría, los esquemas no consumen recursos cognitivos cuando son automatizados luego de mucha práctica. La automatización como complemento de la construcción de esquemas se refiere al proceso mediante el cual la información almacenada en esos esquemas se procesa de forma automática e inconsciente. Por ello, el desarrollo de habilidades mediante la práctica constante contribuye a brindar una ejecución espontánea y fácil de una tarea, puesto que la memoria de trabajo no se encuentra sobrecargada con demasiada información a procesar al mismo tiempo (Sweller, 2002)⁵⁶.

En vista a que todo conocimiento nuevo debe ser procesado en la memoria de trabajo, una carga cognitiva excesiva puede impedir que el sujeto aprendiente dedique recursos valiosos para la formación de esquemas y almacenamiento de información a largo plazo. Por ello los diseños de las ventanas o nodos que constituyen los paisajes transmediales de aprendizajes, deben evitar el exceso de carga cognitiva cuando se está incorporando información nueva a los esquemas mentales de los y las

⁵⁶ Sweller, J. (2002). Visualisation and Instructional Design. Knowledge Media Research Center. Disponible en: <http://www.iwm-kmrc.de/workshops/visualization/sweller.pdf>

estudiantes, aumentando el espacio de la carga relevante buscando que las interfaces utilicen distintos canales (auditivos y visuales) y evitando la información innecesaria.

Para evitar la sobrecarga cognitiva de las ventanas o nodos transmediales del dispositivo, sobre todo en sus textos hipermediales - que se caracterizan por su falta de linealidad y por un lenguaje enriquecido con imágenes, vídeos y sonidos lo que puede causar sobrecarga en la memoria de trabajo, atención dividida y falta de coherencia afectando, en definitiva, la comprensión lectora- es preciso seleccionar los documentos de forma adecuada, así como adelantar a los y las estudiantes estrategias lectoras y de gestión digital que le permitan llevar a cabo la lectura en forma reflexiva y consciente para llegar a un aprendizaje significativo.

Lo intuitivo y su puesta en valor dentro del aprendizaje

La intuición, concepto apasionante si los hay, sobre todo para el devenir filosófico y su incansable esfuerzo por distinguir el conocimiento verdadero del que no lo es.

Los actuales avances en el campo de las neurociencias (Video Redes 122⁵⁷) dan inicio a la polémica sobre su actual perspectiva o visión sobre la intuición: *La intuición es una fuente de conocimiento tan válida como la razón*. Entonces ¿la intuición no pertenece al campo de lo racional? La tradición filosófica nos presenta a la intuición inteligible, intuición espiritual o intuición ideal como fuente fundamental de la captación de las esencias. Bergson, más contundente aún, entiende a la intuición como la forma de conocimiento que capta la realidad verdadera, su interioridad, duración y continuidad; mientras que el pensamiento fragmenta y analiza. La realidad se muestra a la intuición cuando se desorganizan las reflexiones del pensamiento.

Si bien es cierto que todos coinciden en presentar al conocimiento intuitivo como directo e inmediato -en contraposición del razonamiento que necesita de pasos y validación de sus premisas para llegar a la conclusión o juicio- el material fílmico nos aporta otras perspectivas y nuevos conocimientos, que nos van a permitir seguir

⁵⁷ Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=fsLm91n_cSU

profundizando sobre el conocimiento intuitivo y el cerebro, a la luz de los nuevos hallazgos de las neurociencias.

John Bargh –psicólogo de la Universidad de Yale- afirma que la creencia de que las decisiones voluntarias, deseos o motivaciones conscientes son procesos puramente racionales, no es del todo correcta. Hoy en día se ha demostrado que mucha de la información y de las decisiones tienen su origen en el inconsciente, por eso muchas de las respuestas -que de manera consciente creemos que han sido fruto de un proceso de razonamiento- el inconsciente ya las tenía disponible mucho antes de que la podamos hacer explícitas.

A partir de estos hallazgos se abre un sin número de interrogantes, sobre todo en el mundo occidental, tan signado por el racionalismo positivista.

Continuando con los hallazgos en el campo de la mente, nos seguimos asombrando cuando el Dr John-Dylan Haynes comenta los resultados de un estudio sobre la actividad cerebral que determina que la mente tiene la respuesta ¡siete segundos antes, previo a que se piense la respuesta que se va a tomar! ¿Serán estos estudios los umbrales de la reconsideración del libre albedrío, que durante siglos gobernó la creencia del acto consciente de las personas? “Solo una pequeña parte del funcionamiento del cerebro se ocupa del consciente aprendido, el resto –que es casi todo- se ocupa del inconsciente intuitivo y emocional”.

El equipo de trabajo del psicólogo Gerd Gigerenzer que realiza investigaciones sobre la heurística del reconocimiento, ha desarrollado estudios cuyos resultados permiten afirmar que la intuición puede llegar a ser mejor que los modelos de elección racional. Tomamos mejores decisiones si tenemos en cuenta una buena razón que si tomamos en cuenta diez.

La neurocientífica Sarah J. Blakemore comenta sobre la plasticidad del cerebro para adaptarse a las exigencias de aprendizaje que las distintas etapas de la vida le plantean al ser humano. Como ejemplo menciona que el tamaño del hipocampo en los taxistas londinenses –obligados a memorizar gran cantidad de rutas- es mayor que

la de otros conductores y su tamaño también se correlaciona con la cantidad de años de profesión.

Este concepto de plasticidad del cerebro, es decir, que cada persona desarrolla según sus experiencias de vida distintas capacidades cerebrales, es lo que nos lleva a afirmar que cada persona es única e irrepetible.

En esta misma línea de razonamiento, el neurólogo Pierre Magistretti de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne afirma que, la plasticidad del cerebro se asienta en las redes formadas por las sinapsis de los circuitos neuronales. Las huellas que dejan nuestras experiencias y aprendizajes se traducen en nuevos circuitos sinápticos, que a su vez pueden volver a reconfigurarse con nuevas experiencias y aprendizajes. La reasociación de huellas neuronales evitan el determinismo de las conductas futuras; es el reaseguro de que permanentemente podemos renovarnos, o dicho de otra manera, programados para ser en todo momento únicos.

Siguiendo con el asombro de los nuevos descubrimientos, nos encontramos con la frase: *entender cómo usamos la memoria para imaginar el futuro*, que no tiene nada de metafórica. Las mismas zonas cerebrales que se usan para memorizar son también usadas para la imaginación. Todo esto que parece contradictorio: memoria e imaginación, pasado y futuro, incluido la cuestión del olvido como parte necesaria de la memoria, haciendo el lugar necesario en nuestros recuerdos para fortalecer lo más relevante y desvanecer lo más trivial.

Ante la incidencia de tantos avances novedosos en el campo de las neurociencias y la psicología, podemos tomar lo que afirma Michael Gazzaniga, Universidad de California, Santa Bárbara, sobre la importancia de las redes sociales en el desarrollo de las funciones superiores del cerebro. Es fácilmente contrastable el increíble poder que tienen las interacciones sociales en nuestro día a día. Gran parte de nuestro tiempo lo invertimos pensando en las interacciones con los que nos rodean. Claramente la estructura y funcionamiento de nuestro cerebro tiene que estar comprometido con ese proceso. En lo personal veo en esta característica el reaseguro para que el comportamiento humano –más allá de la injerencia del inconsciente, de

su plasticidad, de la memoria y los olvidos- encuentre su cauce verdaderamente humano, en la vida en sociedad.

De eso se trata este estudio, la incorporación de la narrativa transmediática en la educación, particularmente en la enseñanza de la robótica y la programación, y la búsqueda de su encuadre teórico y epistemológico.

3. CAPÍTULO III: ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

Por tratarse de una investigación de neto corte cualitativo, vamos a explayarnos en el enfoque epistémico que sustenta el carácter científico de los estudios etnográficos y específicamente en una de las técnicas utilizada en la etnografía digital, como lo es el análisis del discurso en los foros de opinión. En dicho enfoque vamos a dejar en claro el distanciamiento que tiene este trabajo de tesis, con los diseños de investigación que trabajan con grupos experimentales y grupos de control. La mirada etnográfica tiene que ver con una observación participante que buscó otorgar sentido a lo registrado en los talleres de armado del robot y su programación.

Se va a revisar las conceptualizaciones de los denominados clásicos de la sociología y la antropología, Bronislaw Malinowski, Clifford Geertz, Peter Woods, Pierre Bourdieu, Elsie Rockwell, entre otros, y dar a conocer un conjunto de reflexiones en relación al enfoque antropológico en la investigación social –sobre todo en el campo de lo educativo- planteadas más como provisorias aproximaciones que como definitivas respuestas. Esto a sabiendas del permanente dinamismo que las ciencias en general y lo educativo en particular, han adquirido por el uso de las nuevas tecnologías en la actual sociedad digital, atravesadas por nuevas formas de relaciones sociales y de producción y circulación de saberes, que hacen que los mismos estén disponibles en tiempos y espacios diversos y no solamente en los espacios y tiempos escolares.

3.1 Etnografía: ¿técnica, método o un nuevo enfoque de conocimiento?

El complejo mundo de la escuela y lo educativo ha echado por tierra gran parte del esfuerzo por comprender su complejidad, por parte de los estudios sociológicos desde enfoques cuantitativos tradicionales. La búsqueda de nuevas formas de investigación dentro del campo social-educativo, fruto de dicha insatisfacción, hizo que la investigación educativa comience a cuestionar sus métodos que -generalmente planteados desde una perspectiva mecanicista- trataban los fenómenos sociales con criterios válidos para las ciencias naturales, es decir, buscando alcanzar una explicación causal a partir de una lógica deductiva de encadenamientos hipotéticos, a ser demostrados/verificados, tendientes a la formulación de leyes generales.

Es así como se despierta dentro del campo de la investigación educativa una búsqueda hacia nuevas opciones teóricas y metodológicas para la investigación.

El interés se va desplazando a investigaciones que den cuenta de las particularidades que no son comprendidas desde algunas generalizaciones, y que pueden sí, ser aprehendidas por estudios que objetiven las significaciones y sentidos que las situaciones sociales adquieren para los sujetos involucrados.

Es en esta perspectiva como se introducen también trabajos en los que se ubica a la etnografía como una alternativa, entendiéndose a veces como una simple técnica y a veces como un método.

Algunas vertientes donde abrevia la etnografía

Hammersley y Atkinson entienden a la etnografía principalmente como un método o un conjunto de métodos. Destacan ambos autores que su principal característica es la participación, abierta o encubierta, durante un tiempo en la vida diaria de las personas, "observando qué sucede, escuchando qué se dice, haciendo preguntas; de hecho, haciendo acopio de cualquier dato disponible que pueda arrojar un poco de luz sobre el tema en que se centra la investigación" (2005: 15).

Pero bajo la perspectiva etnográfica de investigación se pueden dar distintas perspectivas de indagación. En parte esto es así, porque este enfoque de investigación, al haber surgido de la Antropología, se ha ido extendiendo a otras ciencias sociales y asumiendo sus particularidades investigativas.

Basado en la clasificación de Evelyn Jacob (1987: 3-32) se presenta a continuación un breve resumen de la etnografía holística, la antropología cognitiva, la etnografía de la comunicación, el interaccionismo simbólico y la perspectiva psicológico-ecologista.

Etnografía holística: Asume que ciertos aspectos de la cultura son fundamentales en el entendimiento de la vida humana en todas las sociedades. Estudia la cultura de los grupos con la intención de describirla y analizarla como un todo.

Antropología cognitiva: Busca identificar y entender las categorías culturales que usan los miembros de una cultura para organizar su modo de vida. Asumen que cada grupo de individuos tiene un sistema único de percibir y organizar el mundo.

Etnografía de la Comunicación: Estudia los patrones con los que interactúan los miembros de una comunidad, realizando análisis socio-lingüísticos. Asume que la comunicación verbal y no verbal, son culturalmente modeladas, aunque las personas en interacción no tengan conciencia de ello.

Interaccionismo Simbólico: estudia fundamentalmente las interacciones sociales que se producen en los grupos, destacando la importancia de analizar los símbolos y los significados que se les atribuyen en las relaciones. El significado es entendido como un producto social que es modificado a través de procesos interpretativos que ocurren internamente en el individuo.

Perspectiva Psicológico-Ecologista: estudia la conducta humana, entendida como un todo integrado por aspectos objetivos y subjetivos, de manera natural entre ésta y su medio ambiente. La investigación en esta tendencia, es producir descripciones objetivas de la ocurrencia natural de la conducta.

Si bien es cierto que la anterior revisión pretende abarcar gran parte de las tendencias que asumen los estudios etnográficos, en la actualidad se han comenzado a dar

nuevas líneas de trabajo relacionadas con la sociedad digital y el dominio creciente de los algoritmos y la inteligencia artificial, el creciente interés por el ambientalismo ecológico y su compromiso con la concientización en el cuidado del planeta; la perspectiva de género que trata el machismo y el movimiento feminista en las distintas culturas y sociedades, y los avances en las neurociencias que permiten entender cada vez más las bases biológicas que condicionan y determinan el comportamiento humano en la sociedad. Estas tendencias seguramente están abriendo nuevas perspectivas y caminos de investigación para la etnografía del futuro.

En lo personal coincido con los autores que ubican a la etnografía como un específico trabajo antropológico, tendiente a la construcción de conocimientos sobre los fenómenos de la vida social. Es decir, la etnografía como un enfoque particular de la antropología dirigida a desentrañar y construir tramas y redes, que si bien son trabajadas a escala de lo particular, están surcadas desde lo general de manera específica. Este enfoque trasciende lo meramente técnico-metodológico y a decir de Geertz, en la antropología social no son las técnicas y procedimientos de la etnografía lo que define a quienes practican estudios etnográficos. Lo que los define es su esfuerzo por elaborar una especulación intelectual que dé cuenta de las relaciones evidentes y ocultas, que Gilbert Ryle, las denomina descripciones densas (Geertz, 1973, 20).

El oficio de Etnógrafo

Parafraseando el título del libro de Pierre Bourdieu, y tomando en cuenta sus reflexiones en torno al concepto de vigilancia epistemológica, podemos transponer dichas recomendaciones hacia la figura del etnógrafo, que debe ejercer una vigilancia epistemológica constante, tendiente a subordinar el uso de técnicas y conceptos, a un examen continuo sobre las condiciones y los límites de su validez.

Al respecto, en el Oficio de sociólogo, Bourdieu nos advierte sobre las prenociones: “Cuando se presentan ocultas bajo las apariencias de una elaboración científica”, las cuales pueden engañar a las verdaderas razones, si no existe un claro propósito por

parte del etnógrafo de vigilancia epistemológica, para no desvirtuar los hechos y evidencias, evitando “el contagio de las nociones por las prenociones”.

Los cuidados que tiene que tener todo investigador en el campo de lo social, también es abordado por Bourdieu, en el Capítulo I: ¡VIVA LA CRISIS! Por la heterodoxia en ciencias sociales, de su libro Poder, derecho y clases sociales, donde nos aclara que para captar lo esencial de la acción social se requiere lo que él llama objetivación participante, es decir la objetivación del objetivador y de su mirada. El investigador consciente del lugar que ocupa en el mundo que busca describir y especialmente en el “universo científico en el que los académicos luchan por la verdad del mundo social”. (Bourdieu, 2000,84).

El etnógrafo entonces debe ser capaz no sólo de la objetivación del fenómeno social en el cual está inmerso para su estudio, sino también de su propia objetivación, el llamado proceso “de objetivación del sujeto objetivante”.

Otra nota fundamental –y sin pretender en este ensayo agotarlas a todas- es que el etnógrafo es un observador participantes, es decir que su forma de observar es habitando el mismo espacio-temporal del fenómeno observado, interactuando con los sujetos, compartiendo sus vivencias. Como promueven Hammersley y Atkinson (2005: 130), el antropólogo forma parte de la acción observada, es un observador-observado que participa en el momento de forma voluntaria o involuntaria.

Para observar, no sólo hay que mirar atentamente, sino, como dice Peter. Woods, tener un ojo agudo, un fino oído y una buena memoria (1987: 56), aunque lo último ya no es tan necesario gracias a los distintos recursos tecnológicos portables con los que contamos hoy en día.

El estar de manera prolongada en el contexto a estudiar, busca comprender las interacciones entre los sujetos y dar cuenta de las relaciones que se producen y los significados que se negocian y construyen. Por ejemplo –luego de un buen tiempo de escucha y mirada atenta- el etnógrafo puede distinguir la presencia de distintos

grupos, las relaciones de poder entre ellos, entre otras cuestiones no dichas ni evidentes al inicio.

Una buena síntesis que desarrolla –además de la observación participante- las características más destacadas de la etnografía, la encontramos en Goetz y Le Compte cuando afirman que el diseño etnográfico “requiere estrategias de investigación que conduzcan a la reconstrucción cultural” (Goetz y Le Compte 1988: 28-29). Estos autores distinguen tres momentos bien marcados, en relación a las estrategias utilizadas por la etnografía. Primero, los datos fenomenológicos representan esencialmente la concepción del mundo y el sentido que las personas dan a sus actos, a sus ideas, y al mundo que les rodea. Segundo, la observación participante y no participante debe obtener los datos empíricos directamente de las fuentes. Y tercero, el carácter holístico de la mirada etnográfica, cuya última pretensión es construir descripciones globales, sin perder de vista sus contextos y, determinar las complejas relaciones de causas y efectos que afectan al comportamiento y las creencias de los sujetos participantes del fenómeno estudiado.

En la introducción de su libro “Los Argonautas del Pacífico Occidental”, B. Malinowski, (1972,39) plantea claramente la necesidad de la teoría para orientar el trabajo de campo, aunque lo suficientemente flexible como para problematizarla a partir de la concreta experiencia de la observación. De lo dicho por Malinowski se puede desprender que para encarar un estudio de corte etnográfico se debe poseer una sólida formación y conocimiento del fenómeno a ser abordado, pero también -y de igual nivel de importancia- una actitud abierta y flexible, en algunos casos hasta de extrañeza, para dejar que el peso de las evidencias vayan modelando -en un tránsito dialéctico con los saberes teóricos- los procesos de objetivación.

Pero Malinowski, además, planteó la posibilidad de inferir el conocimiento cultural implícito, combinando la observación participativa durante un período de tiempo prolongado con la entrevista sensible y en profundidad. De esta manera, afirma la posibilidad de identificar aspectos de la visión del mundo que los sujetos por sí mismos son incapaces de expresar.

Queda así “inaugurada” una forma distinta de entender la investigación científica en el campo social, es decir, se comienzan a dar los primeros pasos en la visión interpretativa de los hechos sociales vivenciados directamente, a través de una observación participativa de largo plazo.

3.2 Etnografía Escolar

Primeramente creo que es conveniente aclarar la diferencia entre etnografía educativa y etnografía escolar. El primer concepto refiere a una dimensión mayor de estudio con diferentes agentes educativos y no sólo el ámbito de la escuela. Carles Serra, al respecto plantea: "Ni la educación es exclusivamente escolar, ni lo que pasa en la escuela se explica por lo que sucede en los límites estrictos de esta institución" (2004: 166).

La investigación educativa que centra su atención en la cotidianidad del aula (etnografía escolar) es un fenómeno relativamente reciente, dentro del campo de la investigación educacional, que tradicionalmente estuvo más centrada en cuestiones epistémicas y pedagógico-didácticas, que en el estudio sistemático de las interacciones sociales que su práctica en el aula generan.

Los detalles específicos de la acción en una clase y las perspectivas de significado del docente y sus estudiantes a menudo eran pasados por alto por los enfoques tradicionales de la investigación, e inclusive cancelados, a los efectos de eliminar la subjetividad en pos de una indagación supuestamente sistemática y objetiva.

La cultura dominante no tenía demasiado en cuenta a los sujetos que compartían perspectivas de significados, en tanto miembros carentes de poder en la estructura social. Otra razón directamente relacionada con la mencionada anteriormente, es la falta de conciencia de los actores de la clase de su propia perspectiva de significados. Las investigaciones interpretativas –en donde se encuentra la etnografía escolar– asumen un punto de vista muy diferente, planteándose preguntas distintas a las formuladas en las investigaciones tradicionales sobre la enseñanza.

En lugar de preguntar sobre las conductas docentes que se correlacionan en forma positiva con un mejor rendimiento escolar, el etnógrafo se pregunta fundamentalmente sobre las condiciones de significado que estudiantes y docentes recrean juntos y producen mejores aprendizajes. Si existen diferencias en las perspectivas de significado de docentes y estudiantes en las aulas con distintos climas de enseñanza. Cómo son los procesos que forman y mantienen esos sistemas de significado en la interacción diaria de la clase; entre otras cuestiones densas en significados (recordar las “descripciones densas” de Gilbert Ryle mencionadas en Geertz, 1973, 20).

Como se deduce, la investigación interpretativa en el aula no reduce el fenómeno educativo que a diario se produce en ella, a un conjunto de variables independientes y dependientes, de inputs y output. Por el contrario, lo que intenta es encontrar el sentido de los procesos de interacción y los distintos tipos de mediaciones que el enseñar y el aprender requieren.

Otro aspecto a resaltar -que los estudios etnográficos toman en cuenta y el positivismo no tanto- es la existencia de los sistemas informales como operadores dentro del sistema formal. No se puede explicar los roles de docentes y estudiantes dentro de categorías codificadas por lo normativo solamente, sin tener en cuenta las dimensiones informales y extracurriculares. Todo lo contrario, los verdaderos lugares donde se desarrolla la cotidianeidad de la enseñanza y el aprendizaje en el aula, son aquellos donde se entrama lo formal y lo informal.

A partir de los criterios antes expuestos, pueden distinguirse una serie de momentos indispensables en cualquier proceso de indagación etnográfica en el aula. Siempre teniendo en cuenta que la etnografía utiliza un modelo metodológico cíclico, no lineal, y que sus procedimientos tienden a superponerse y ocurrir simultáneamente. La información recolectada -tras una prolongada observación participativa y las categorías emergentes- se usan, en un proceso circular, para reorientar la recolección de nueva información.

Para distinguir dichos momentos vamos a seguir algunas de las recomendaciones del libro de Merlin C. Wittrock (1989, Cap. IV, 195-301). En el mismo se mencionan dos grandes momentos en el proceso de indagación etnográfico:

1) La recopilación de datos, momento que incluye el acceso al lugar, la relación con los informantes y la recopilación de datos propiamente dicha.

Acceder al sitio de estudio es lo que podría indicar el inicio de la investigación, a partir de allí comienza el planteamiento de las inquietudes tanto del etnógrafo como de los sujetos que integran el grupo clase. El observador pone en vigilancia sus prenociones para poder objetivar adecuadamente los criterios, actitudes y comportamientos de los sujetos observados. Estas primeras impresiones dan origen a las preguntas que luego se convertirán en hipótesis provisionarias o categorías de análisis que puedan orientar la búsqueda de nuevas pistas. Este proceso nos lleva a encontrar la huella de lo general en lo particular, no por la recurrencia o repetición sino por la pertenencia esencial de dichas particularidades al todo.

La relación con los miembros de la clase debe tender a ser siempre armónica y de confianza. En el trabajo de campo una buena relación no es meramente una cuestión de cortesía; es fundamental que se dé una adecuada relación de forma mutua y no coercitiva entre los sujetos informantes y el observador, para que éste pueda apropiarse de manera clara y lo más fiel del punto de vista de los informantes.

El observador es a su vez observado, el grupo clase es afectado por su mirada y este mismo efecto también se da en el indagador, por lo cual debe consecuentemente ser tenido en cuenta. Hay una afectación en espejo en las configuraciones cuando somos observados, a partir de la imagen que nos regresa por la mirada del otro .

Develar sus perspectivas es clave para el buen resultado de la investigación, por ello se debe realizar todos los esfuerzos necesarios para ganarse su confianza y mantenerla durante todo el tiempo que dure el trabajo de campo.

Estar atento en todo momento a la realidad observada, tratando de reflejar lo sucedido sin interpretaciones adelantadas, eso será parte de un proceso posterior.

Seguramente lo cotidiano, en algunos momentos, será motivo de sorpresa y confusión.

Los discursos que circulan y las entonaciones utilizadas deben quedar registrados en el diario de campo juntamente con las entrevistas. En lo posible el registro debe hacerse casi en simultáneo con los hechos observados. De no ser posible, una vez concluida la observación o la entrevista, se debe transcribir lo observado para evitar la pérdida de información de lo sucedido. Enriquecer lo ya registrado con todos los detalles que se recuerde seguramente será de gran ayuda, cuando llegue el momento del análisis de la evidencia.

Tener en cuenta, si las entrevistas fueron grabadas solamente en audio (no en video), registrar inmediatamente los tonos y gestos que hayan sido utilizados por los informantes (el lenguaje corporal).

A la pregunta ¿qué se debe observar? La respuesta es contundente: todo lo que pueda registrarse y permita luego contextualizar y entender la situación. Esto incluye a aquellos sujetos -que luego del conocimiento de todo el grupo- se identifiquen como más representativos dentro del mismo. A este tipo de muestra se le llama muestra intencional y se selecciona luego de comenzado el proceso investigativo, cuando ya se avanzó con el conocimiento del grupo. Conocer al informante clave, tratando de llegar a la comprensión de su vida, en sus experiencias y sentimientos, es posiblemente uno de los caminos que nos conduzcan a desentrañar las cuestiones ocultas y no dichas de las situaciones escolares.

Otro aspecto en la recolección de datos es hacer el proceso lo más consciente como sea posible. No existen fundamentos para una concepción idílica del trabajo de campo, según la cual el etnógrafo llega al lugar sin ningún tipo de nociones previas, como si fuera una tabula rasa. En este sentido se puede argumentar que no existen inducciones puras, siempre estamos aportando nuestros marcos teóricos referenciales a la experiencia actual. Teniendo esto en cuenta, la tarea del trabajo de campo consistirá en saber diferenciar adecuadamente los marcos de interpretación de los sujetos que observamos de nuestros propios marcos de interpretación, de

forma de poder construir una visión clara que distinga el lado del observador y el lado de los observados.

Como síntesis de este punto, si concebimos el trabajo de campo como un proceso de indagación deliberada en un contexto dado, podemos considerar que la tarea de recoger datos por parte del observador participante equivale a la resolución progresiva de problemas, en la que se juntan aspectos relativos al muestreo intencional, a la formulación de hipótesis y categorías y sus verificaciones.

2) Análisis de datos y redacción del informe, generación y verificación, narración analítica y citas, descripción general, comentario interpretativo.

El informe de una investigación de campo se basa en gran medida en un proceso inductivo para desarrollar y lograr plantear afirmaciones empíricas, en distintos niveles de inferencia. El análisis de datos básicamente es generar estas afirmaciones partiendo de la evidencia empírica hasta su conceptualización teórica. Esto se alcanza examinando el conjunto de notas del diario de campo, grabaciones de entrevistas, documentos del contexto y grabaciones audiovisuales. La revisión de los distintos registros debe hacerse reiteradamente para verificar la validez de la afirmación que ha generado, buscando a la vez evidencias registradas que permitan afirmarlas y/o refutarlas.

En los distintos momentos de los registros empiezan a aparecer indicios, seguramente fragmentos, que deben comenzar a reunirse para formar representaciones más generales e inteligibles. Esperar la evidencia probatoria de manera categórica es en vano ya que suele ser algo poco probable de obtener. Lo más factible es la construcción sistemática de reunir cuidadosamente las piezas del “gran rompecabezas”, guiados por las interpretaciones consideradas más sólidas. La incertidumbre es la constante al inicio del trabajo analítico, que irá de a poco solidificando mayores certezas, apoyado en la rigurosidad e integridad intelectual.

Triangulando la información del diario de campo con las otras fuentes de datos, se inicia la búsqueda de vínculos clave entre los diversos datos, Un vínculo clave es el

que conecta varios datos reafirmando la evidencia de relaciones o pistas conducentes a una mejor interpretación del fenómeno. Es como el hilo conductor de los patrones de generalización. La generalización dentro de una investigación se produce en distintos niveles y circunstancias, que deben ser adecuadamente distinguidos y diferenciadas, respectivamente.

Se puede graficar al descubrimiento de patrones como la acción de tirar de un hilo conductor, del cual penden los distintos datos recabados en las notas de campo, entrevistas, documentos de contexto, grabaciones. El vínculo clave es entonces ese constructo teórico de relaciones que une como si fuera una cuerda los distintos tipos de datos. En una jerarquía arbórea de vínculos, algunos datos, a su vez, están unidos con otros. La tarea de inferencia y jerarquización de los patrones es develar y comprobar aquellos vínculos que determinan la mayor coherencia entre conexiones del cuerpo de datos.

3.3 El Análisis del Discurso

Analizar los discursos que circulan en nuestras escuelas se ha constituido en un objetivo importante y en una clara tendencia de las Ciencias de la Educación. Ello tiene mucho que ver con la valoración epistémica del lenguaje y la pertinencia teórico-metodológica que han adquirido estos estudios para analizar las representaciones discursivas puestas en circulación en las instituciones educativas, centrando la atención en categorías relacionadas con las distintas problemáticas socio-educativas. A lo largo de este último tiempo, el análisis del discurso se ha postulado, no como una disciplina o escuela más dentro de los distintos enfoques, ni un método de aproximación a los fenómenos sociales; sino más bien como un “modo” o “perspectiva” de teorización, análisis y aplicación dentro de su campo de conocimientos. El enfoque crítico del discurso está en que las personas sean conscientes de las diversas formas de coerción a la que están expuestas y logren liberarse de ésta, identificando el lugar de sus auténticos intereses (Wodak, 2003, p. 34).

Desde una perspectiva del Análisis Crítico del Discurso (ACD) con un enfoque sociocognitivo⁵⁸, el lenguaje no se considera solamente un vehículo para expresar y reflejar nuestras ideas, sino un factor que participa y tiene injerencia en la constitución de la realidad social. Es lo que se entiende como la concepción activa del lenguaje, que le reconoce la capacidad de hacer cosas (Austin 1982) y que, por lo mismo, nos permite entender lo discursivo como un modo de acción. Por consiguiente lo social como objeto de observación no puede ser separado ontológicamente de los discursos que en la sociedad circulan. Estos discursos, además y a diferencia de las ideas, son observables y, por lo mismo, constituyen una base empírica más certera que la introspección racional. Todo lo anterior permite afirmar que el conocimiento del mundo no radica en las ideas, sino en los enunciados que circulan. Como vemos, este paradigma le reconoce al lenguaje una función no sólo referencial (informativa) y epistémica (interpretativa), sino también realizativa (creativa), o, generativa (Echeverría 2003).

Pasando a un plano más metodológico -para darle racionalidad interpretativa a las intervenciones textuales de los docentes- se irán elaborado un conjunto de categorías emergentes a modo de conceptos sensibilizadores, para permitir recoger y organizar la información. A través de las mismas iremos indagando los distintos referenciales significativos que más impactaron y quedaron expuestos en el texto escrito; juntamente con categorías teóricas que se consideren pertinentes para la problematización del análisis, en una suerte de doble hermenéutica.

El informe de investigación concentrará el conjunto de evidencias que sustenten las afirmaciones inferidas y los patrones de generalización, eje del conjunto de datos recabados. El estilo literario que se recomienda para el informe es la narración analítica, estilo que permite retratar e informar de manera eficaz la investigación de campo. El relato narrativo debe retratar la vivencia del investigador en la cotidianidad de su observación participante en el aula, “en la cual las visiones y los sonidos de lo

⁵⁸ Para Van Dijk el discurso no solo se ubica en el nivel de las acciones y los comportamientos, sino también en el de la cognición, que trata de la manipulación de los conocimientos, las actitudes y las ideologías, normas y valores. Van Dijk, T. (Comp.) (2000). El discurso como interacción social. Barcelona: Gedisa

que se hizo y lo que se dijo se describen en la misma secuencia en que se produjeron en el tiempo real”. El texto descriptivo, relatando secuencialmente cada momento, le debe ofrecer al lector una experiencia inmersiva que le dé la sensación de estar presenciando la escena.

El relato narrativo, dentro del informe de investigación tiene funciones de retórica descriptiva, de análisis y de contrastación de evidencias. El relato debe brindar una versión más completa y entendible de lo registrado en el diario de campo. Por ello debe ser escrito recién cuando el investigador haya desarrollado una visión interpretativa más completa de los procesos y fenómenos estudiados. El estilo de su redacción debe ir en consonancia con los paradigmas conceptuales e interpretativos del investigador y transmitir lo más fielmente, lo acontecido al lector.

3.4 Desarrollo de los Paisajes Transmediales de Aprendizaje

El dispositivo didáctico diseñado, hace eje en una narrativa que intenta transmitir a los y las estudiantes, la idea de un mundo en permanente construcción, siendo ellos los protagonistas de dicho proceso, y que esto se logra creando y haciendo realidad los proyectos. De forma práctica y acompañando su autonomía, el docente guía al grupo -partiendo de un conjunto de componentes y dispositivos- en el armado del robot, dejando disponible las distintas fuentes de información o ventanas/nodos transmediales.

La trama sigue alguna de las partes más sobresalientes de la película Wall-E, producida por Walt Disney Pictures y Pixar Animation Studios, estrenada en el 2008, donde se presenta a un robot de la línea Waste Allocation Load Lifter - Earth class o WALL-E (Elevador de carga para asignación de residuos - Clase terrestre), pensado para limpiar al planeta Tierra, cubierto de basura, fruto de los desechos del hiperconsumo y la contaminación ambiental. Esto produce un paisaje devastado y obliga al ser humano a abandonar el planeta, mientras Wall-E -único robot activo, fruto de su capacidad de autoreparación- sigue realizando su tarea. Desarrolla una personalidad curiosa y social, se enamora de EVA (Evaluador de Vegetación

Alienígena), una robot que llega a la Tierra para buscar evidencia de vida, lo que a la postre significa que el planeta podría ser de nuevo habitado por la raza humana.

La utilización de la película tiene que ver con el parecido de Wall-E con el prototipo de robot y además porque la misma visibiliza y pone en valor una serie de principios que son los que sustentan los **Paisajes Transmediales de Aprendizaje**. A través del mismo se investiga si es posible implementar formas más efectivas y memorables de aprendizaje, en el campo de la robótica y la programación, como son la capacidad de resolución de problemas, el espíritu colaborativo, la cultura maker con el reciclaje, el DIY y el DIT, aprender haciendo; y todo ello en función de un objetivo que trasciende lo meramente escolar, que busca darle sentido a todos los aprendizajes, en definitiva, que apasione y movilice a los y las estudiantes a apropiarse de los saberes propuestos.

A continuación se desarrollan las ocho ventanas o nodos para pintar el Paisaje Transmedial de Aprendizaje de la robótica y la programación. El universo ficcional hacia donde se irán ampliando las distintas historias a ser contadas en microrrelatos en cada ventana o nodo, tiene que ver con una misión que solamente un pequeño robot, comprometido con el cuidado del planeta (argumento tomado prestado de la película), es capaz de realizar. La misión, el lugar y los detalles de cómo será realizada son parte de los huecos argumentales que cada estudiante o grupo de estudiantes irá llenando a su manera.

Ventana o Nodo N°1

Objetivo: adelantar los propósitos educativos y movilizar los deseos de aprendizaje

Microrrelato: En la narrativa transmedia se presenta a los personajes y se sugiere una posible disputa del amor de EVA por parte de Wall-E y nuestros robots, dejando sin resolver dicho desenlace

- El booktrailer: se presentan tres opciones que pueden ser abordadas en cualquier orden por los y las estudiantes al inicio del proceso..

- El trailer oficial de la película que adelanta el espíritu de la propuesta:
<https://www.youtube.com/watch?v=4rDD3ScHxQ>



- Un videojuego en línea que permite agudizar la capacidad de observación: <http://www.juegos-cars.com/walle/similitudeswalle.php>



- Un video adaptado que resalta y motiva el aprendizaje de la robótica:
https://drive.google.com/file/d/1dTL_1iUuMCi7ocR6C3AKRV0mfxKPhy6Y/view?usp=sharing



Con siete ventanas expandiendo el universo ficcional sugerido en el booktrailer, se desarrolla un makerspace o taller extracurricular, durante el horario escolar, de 2 hs de duración aproximadamente, una vez por semana, durante 3 meses, donde se lleva adelante el armado del robot, buscando proponer el seguimiento autónomo de pistas y/o microrrelatos presentes en las distintas ventanas o nodos, que incluyen distintas plataformas multimediales, donde los y las estudiantes son los protagonistas principales del guión literario.

Ventana o Nodo N°2:

Objetivo: Iniciar el armado de la estructura del robot

Microrrelato: Los ultramalos, que no quieren al medio ambiente, se enteraron que se está llevando adelante la construcción de un robot parecido a Wall-E, y buscan destruir o perturbar dicho lugar para que dicho proceso no se lleve adelante. Con super tecnología, aún desconocida por nosotros, hacen que a todos aquellos que están cortando piezas le tiemble el pulso para que dichos cortes sean imperfectos y así la construcción sea defectuosa.

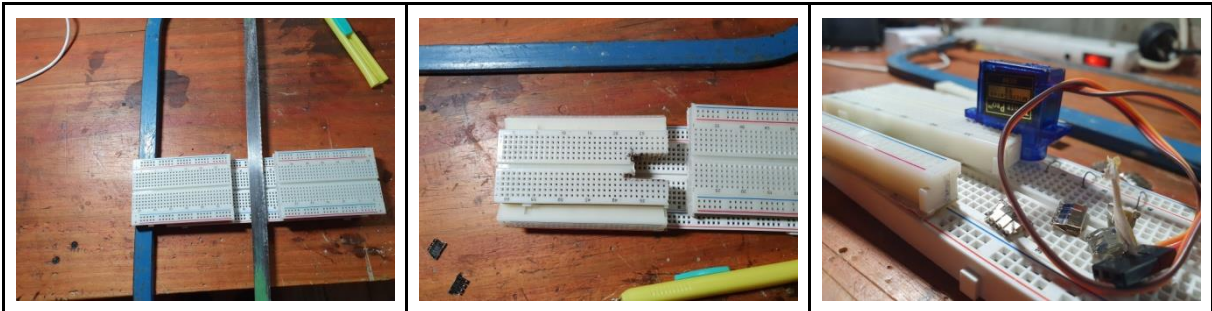
- Adecuación de la protoboard, a la estructura del prototipo:
 - A través de una presentación con la app de genially se dan los detalles técnicos para adecuar la protoboard al prototipo y se incluye un desafío,

conseguir la combinación de 4 números para abrir una caja fuerte:

<https://view.genial.ly/5fdcc7ce98d5210dac6f8d8d/presentation-adaptando-la-protoboard>



- Secuencia de imágenes para reforzar la adecuación de la protoboard



Ventana o nodo N°3

Objetivo: Desarrollar el pensamiento y las habilidades de diseño e iniciarse en el pensamiento algorítmico.

Microrrelato: Con muy pocos recursos, un grupo de sobrevivientes recorre la Tierra, arrasada por nubes tóxicas, en búsqueda de elementos que puedan permitirles continuar con la misión secreta y por supuesto sin despertar las sospechas de los ultramalos.

- Armado de las ruedas traseras: a través de la plataforma de Scratch on line (<https://scratch.mit.edu/>), videos tipo podcast y siguiendo una secuencia de imágenes.

- Primeramente se invita a tomarse una selfie con Wall-E y EVA:

<https://scratch.mit.edu/projects/466236403>



- Luego ver el podcast en video con las indicaciones:

https://drive.google.com/file/d/14USBVui_9itiuPAc-OgtkQflnipBHMS/view?usp=sharing



- Ver script de Scratch con las imágenes de construcción de la rueda:

<https://scratch.mit.edu/projects/466210543>



- Ver script de Scratch y programar variantes para el giro de la rueda:

<https://scratch.mit.edu/projects/467743190>



Ventana o Nodo N°4

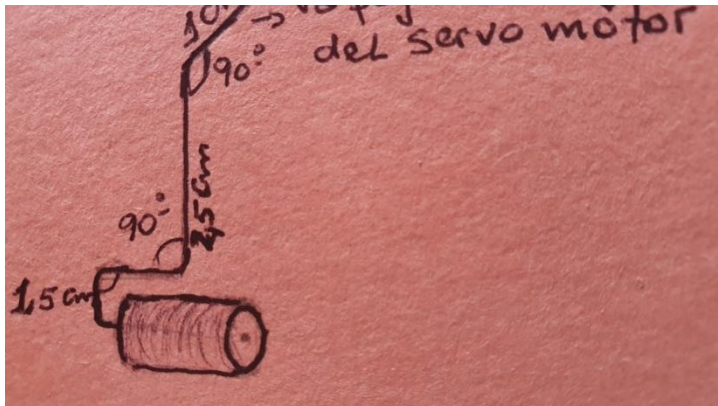
Objetivo: Desarrollar el pensamiento y las habilidades de diseño e iniciarse en el pensamiento algorítmico

Microrrelato: Seres extraños producto de las mutaciones originadas por la contaminación del planeta, se encuentran ahora deambulando en el espacio. Hay que aprender de su programación genética para poder replicar algo parecido en nuestro robot.

- Armado de la rueda delantera y simulación de su funcionamiento:

- Script de Scratch para introducirse en la programación del robot, simulando el giro de la rueda delantera:

<https://scratch.mit.edu/projects/467745181>

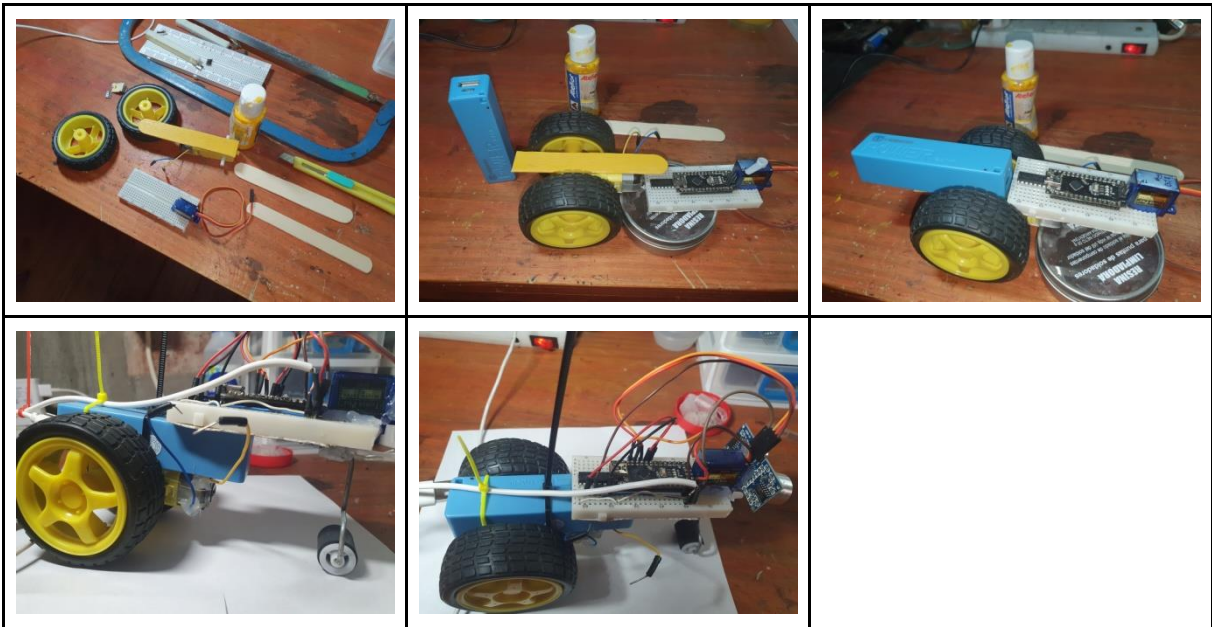


Ventana o Nodo N° 5

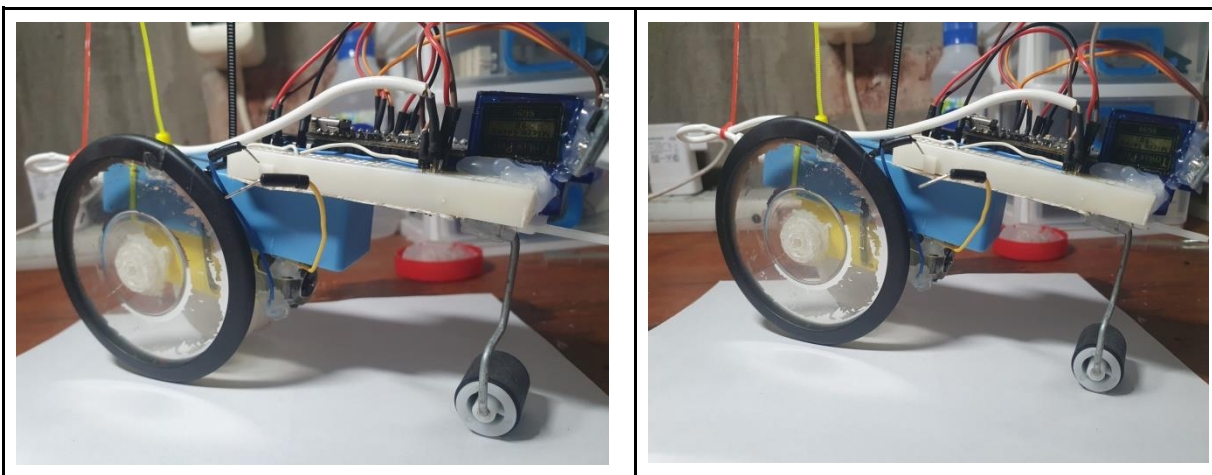
Objetivo: Desarrollar pensamiento y habilidades de diseño a través del prototipado

Microrrelato: La precisión es la madre de todas las virtudes del diseño, le dijo en secreto un viejo ingeniero a un grupo de sobrevivientes. El éxito es con poco hacer mucho. Mientras tanto los alienígenas están planeando invadir el planeta de los sobrevivientes para esclavizar a la especie humana.

- Montaje del prototipo
 - a) Variante sin la fabricación de las ruedas traseras



- b) Variante con la fabricación de las ruedas traseras.



Ventana o Nodo N° 7

Objetivo: Desarrollar los conocimientos y habilidades básicas en el armado de circuito sobre protoboard.

Microrrelato: Los dispositivos electrónicos deben ser cuidadosamente conectados, un error puede ser fatal. Por suerte contamos con simuladores que nos ayudan a visualizar en el mundo virtual sus posiciones correctas.

- Montaje de los componentes electrónicos en la protoboard: Video y Gif animado (para poder compartirlo por las redes sociales) con la distribución de componentes sobre la protoboard:
 - Gif: <https://drive.google.com/file/d/1F69vXP8DUAXpdFS0VqgOoAGLtO8U12fa/view?usp=sharing>
 - Video: <https://drive.google.com/file/d/11YQTuLYYT3IPuptChlgHZhd9ShggRgOp/view?usp=sharing>

Ventana o Nodo N° 8

Objetivo: Desarrollar los conocimientos y habilidades básicas en la programación del circuito sobre protoboard y su simulación.

Microrrelato: Un recurso secreto es descubierto por los sobrevivientes que les permite probar la programación, sin el peligro de dañar los componentes del cerebro del robot. Deben apurarse en probar y aprender de los errores para avanzar, el tiempo se acaba...

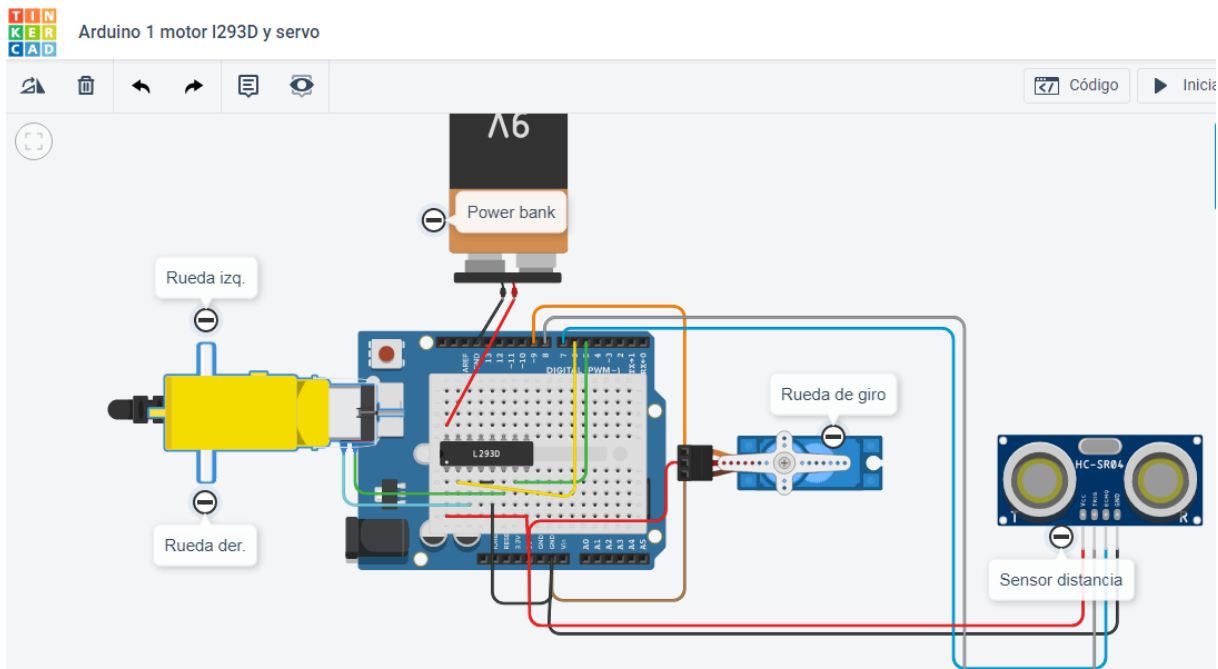
- Programación del robot: Para la enseñanza de la programación se utiliza la plataforma de Tinkercad Circuit, la cual permite el armado del circuito, con la única salvedad que al no soportar Arduino Nano, se debe utilizar Arduino Uno, lo cual no modifica en absoluto la programación. Una de las grandes ventajas por la cual se eligió este recurso es que permite la codificación con bloques y su correspondiente transformación a lenguaje escrito, como así también su simulación. Es de aclarar que el link para compartir el proyecto

directamente desde dicha plataforma tiene una duración de tan solo 335 hs (14 días aproximadamente) por lo cual se utilizará también la grabación en video para generar la ventana transmedia de la programación.

- Link del proyecto en Tinkercad (válido hasta el 10 de enero del 2021):

<https://www.tinkercad.com/things/9FqIoNMCLEX-arduino-1-motor-l293d-y-servo/editel?sharecode=ATx7IWQxoYMWvRHFNLvqjMA50vrUZVbt9HTggnY>

- Imagen Instantánea del proyecto:



- Video del circuito, programación y simulación del robot:

<https://drive.google.com/file/d/1o-6N2oDoKO63o6evemntTNHpeMdul3WK/view?usp=sharing>



- Bloques de código:



```
girar servo en el pasador 9 a 0 grados
si 15 ≤ leer el sensor de distancia ultrasónico en el pasador del desencadenador 8 pasador de eco 7 en las unidades cm entonces
  definir pasador 5 en ALTA
  definir pasador 6 en BAJA
si no
  definir pasador 5 en BAJA
  definir pasador 6 en BAJA
  esperar 1 segundos
  definir pasador 5 en BAJA
  definir pasador 6 en ALTA
  esperar 1 segundos
  girar servo en el pasador 9 a 30 grados
  esperar 2 segundos
```

- Código en Arduino:

```
int duracion;
int distancia;
int CM;
int obstaculo = 10;
```



```
int servo =9;
int Trig = 7;
int Echo = 8;
void setup()
{
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode (servo, OUTPUT);
  pinMode(Trig,OUTPUT);
  pinMode(Echo,INPUT);
  Serial.begin(9600);
  rueda_90();
  motor_stop();
  delay(2000);
}
void loop()
{
  leer_obstaculo_frente();
}
int DISTACM()//función que regresa un valor entero de la distancia para su
comparación
{
  digitalWrite(Trig,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(Trig,HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(Trig,LOW);
  duracion = pulseIn(Echo,HIGH);
  distancia = (float (duracion))/53;
```



```
    return distancia;
}
////////////////////////////////////
void rueda_90()
{
  for (int Hz =0; Hz < 50 ;Hz++){ // repetimos la instruccion 50 veces
    digitalWrite (servo,HIGH);
    delayMicroseconds(1590);      // llevamos a 90°
    digitalWrite (servo,LOW);
    delay(19);
  }
}
// Procedimientos
void motor_stop()
{
  analogWrite(5,0);
  analogWrite(6,0);
}
////////////////////////////////////
void motor_atras()
{
  analogWrite(5,0);
  analogWrite(6,250);
}
////////////////////////////////////
void motor_adelante()
{
  analogWrite(5,100);
```

```
    analogWrite(6,0);
}
////////////////////////////////////
void giro_derecha();//genera un giro del servo y un pequeño avance
{
    motor_stop();
    motor_atras();
    delay(100);
    for (int Hz =0; Hz < 50 ;Hz++){    // repetimos la instruccion 50 veces
        digitalWrite (servo,HIGH);
        delayMicroseconds(2200);        // llevamos a 120°
        digitalWrite (servo,LOW);
        delay(18);
    }
    //avanzamos un poco para que se produzca el giro
    analogWrite(5,150);
    analogWrite(6,0);
    delay(1000);
    //Ponemos a 90 la rueda delantera
    rueda_90();
}
////////////////////////////////////
void leer_obstaculo_frente()
{
    CM = DISTACM();//lee la funcion de leer los centimetros
    if(CM < obstaculo )//verifica si hay obstaculos menos a 10 cm
    {
        giro_derecha();
    }
}
```

```
    delay(100);  
  }  
  else motor_adelante();  
}
```

3.4 Análisis de las evidencias

A continuación se presentan los datos de las observaciones de clases realizadas durante el taller de robótica y programación. Desde una mirada externa, se intenta comprender principalmente el contexto en el cual se desarrollan las actividades, la forma de recepción de la propuesta por parte de los y las estudiantes, su comportamiento, reacciones, dichos y las distintas interacciones, entre pares, con el docente y con los materiales de trabajo.

Se utilizará el siguiente sistema de nomenclatura, a partir de la institución, el grupo y el número de clase:

- Dos instituciones: I1- I2
- Dos grupos de 7mo grado de nivel primario (12-13 años): G1 - G2
- Doce clases: C1- C2 - C3 - C4 - C5 - C6 ...- C12

Cabe aclarar que la invitación a las instituciones para participar del proyecto fue tramitada a través de los referentes técnicos de las escuelas (RT), como una actividad de participación voluntaria, avalada por el programa Conectar Igualdad, dependiente del Ministerio de Educación de la provincia de Salta. En el caso de I1 el taller se llevó a cabo en las instalaciones de la escuela y en el caso de I2, en las instalaciones del programa Conectar Igualdad, ubicado en las cercanías de la escuela. En ambas instituciones se contaba con la presencia durante el taller de la maestra de grado, la cual acompañaba el desarrollo de las clases participando con los y las estudiantes de las actividades.

El primer encuentro I1-G1-C1

Llegamos a la escuela con anticipación (el referente técnico y yo) para poder montar en la sala de computadoras los elementos de trabajo. Luego de un tiempo de espera en la puerta de entrada (la escuela no permite el paso directo, hay que esperar a ser atendido) pudimos ingresar y dirigirnos a la dirección. Nos atiende la vicedirectora, un poco sorprendida por no recordar que la actividad iniciaba ese día, pero luego de la explicación por parte del RT, inmediatamente se pone a disposición para organizar rápidamente nuestro ingreso a la sala y proveernos del proyector, con el cual teníamos pensado proyectar el booktrailer de presentación del taller. Nos recuerda la normativa vigente, de confidencialidad de los datos y la prohibición de exhibición de los rostros de los niños y niñas, tanto en imágenes como en video.

Al mismo tiempo, el RT y yo, nos apuramos a confirmarle dicho acuerdo, asegurando que solo se registrarían los encuentros por escrito, en nuestro cuaderno de campo, que además estaría siempre disponible, para su consulta⁵⁹.

Una vez acondicionada la sala, nos dirigimos al grado, donde los/as niños/as juntamente con la maestra nos está esperando para iniciar el taller. El RT me presenta y con un gesto de complicidad le dice a la maestra “por fin llegó el día”. El recorrido hasta la sala, escalera de por medio, es muy bullicioso, la maestra en varias ocasiones tiene que llamar al silencio, y ya próximos a la llegada, varios niños y niñas corren a ubicarse primero para el ingreso. Solos forman dos hileras, una de varones y la otra de mujeres, esperando a que la maestra llegue. La maestra al llegar los reprende por haberse comportado mal y les advierte que de no mejorar el comportamiento “no van a participar más del taller de robótica”. Los niños y niñas hacen rápidamente silencio y de forma ordenada ingresan y se ubican en los lugares indicados. No hay mucho espacio para poder circular entre las mesas de trabajo ya que las dimensiones no son las ideales para albergar al grupo clase de aproximadamente 28 estudiantes.

Luego del saludo del RT y una breve reseña de lo que vamos a hacer todos los miércoles, me toca el turno de ponerme frente al grupo para iniciar la actividad. Antes de poder empezar a hablar un niño levantando la mano me dice “yo quiero hacer un

⁵⁹ Cabe aclarar que en ningún momento se pidió ver el diario de campo por parte de la dirección de la escuela.

robots que me haga caso”, todos nos empezamos a reír y celebrar la ocurrencia. Se disparan muchos comentarios expresando sus deseos, se deja espacio para los mismos, retrasando la propuesta de inicio pensada (proyectar el booktrailer de la película).

Luego de la proyección, observada con atención y algunos aplausos al final, se pasa a repartir las netbooks. Cada niño y niña solicitaba el número de computadora (las netbooks están identificadas por un número y ya asignadas normalmente a un niño o niña), con el RT y la maestra la repartimos y mientras arrancan, proyectamos la consigna de ingresar a la página para jugar juegos en líneas con la temática de Wall-E. Como hay algunas que no funcionan adecuadamente (aproximadamente 3-4), se solicita compartir con el compañero o compañera que quedó sin las mismas. Surgen algunos problemas que necesitan de la intervención del RT y mía para que el compartir la computadora se haga efectivamente. La maestra les recuerda alzando la voz sobre el murmullo generalizado, que “no se trata de jugar solamente sino de aprender”, pero no se observa que el grupo preste atención a dicho comentario.

La actividad de reflexión, mientras se apagan las computadoras y se guardan, se orienta hacia el reciclado y cuidado del medio ambiente. De manera espontánea surgen comentarios por parte del grupo (“está bueno que sea un robot que recoja la basura, así no nos enfermamos nosotros”). Una vez guardadas las computadoras se pasa a proyectar el video adaptado, cuyo argumento es el de una niña que busca llamar la atención de un compañero y al no poder hacerlo tirándole un bollito de papel, dibuja un robot que mágicamente abre los ojos y cobra vida. Es dicho robot quien se dirige hacia el niño, llevando supuestamente el mensaje de amor de la niña. Durante el mismo se escuchan bromas entre los niños y niñas, la maestra interviene inmediatamente para pedir silencio diciendo “miren el video y no hagan ningún comentario”. Una vez finalizado, el clima de la clase es de mucha algarabía, se hace difícil captar la atención, pero igualmente se puede retomar lo planificado: presentar los materiales y la dinámica de trabajo grupal para los futuros encuentros. Se procede a repartir a cada uno/a una copia con los códigos QR de los links al material en video visto en clase. Se pregunta si reconocen de qué se trata y si es factible que lo puedan

ver en sus casas (ya se está al tanto de la prohibición del uso del celular en la escuela), todos responden que saben que son códigos QR y “se los puede ver con el celu”.

La clase termina con mucha alegría y diversos comentarios por parte de diferentes niños y niñas referidos a las ganas de poder armar sus propios robots, “yo voy a ser el primero en armar uno”. Nos despedimos de la maestra, agradecida por la propuesta y asegurando que va ser un éxito porque “cuando ellos están con ganas de trabajar hacen cosas increíbles”.

Hasta aquí, lo que surge de la experiencia es un grupo muy motivado, sin temores evidentes al desafío de armar un robot, y un formato escolar con algunas rigideces, que en ocasiones tiene que hacer una mirada omisa de las permanentes transgresiones de los/as estudiantes a lo instituido: formaciones, guardar riguroso silencio, pedir la palabra y esperar el turno, de ciertos temas no se habla, la computadora no es para jugar, entre algunas de las que se visibilizan en este primer encuentro.

El primer encuentro I2-G2-C2

El RT llega al laboratorio de robótica y computación, cerca de las 13:30 hs del lunes, día y hora acordada con la escuela para los encuentros. Éste se encuentra en un primer piso y tiene un amplio ventanal desde donde se avizora la llegada del grupo, que viene caminando desde la escuela, acompañado por la maestra. Se observan varios grupos de 4-5 estudiantes y la maestra integrando uno de los mismos. Nos cercioramos de tener todo preparado y bajamos a recibirlos. A medida que van llegando a la planta baja nos saludamos informalmente hasta que el grupo, junto con la maestra se completa. El RT me presenta, inmediatamente la maestra me aclara en tono jocoso “yo de computación no se nada y menos de robótica” pero le gustaría poder aprender, nos reímos y le prometemos que ella también va a aprender a la par de sus estudiantes, ella asiente y promete “ponerle toda la pila”. Se los guía hasta el laboratorio, los estudiantes van ingresando a medida que llegan y se ubican en los lugares ya preparados, sin demasiadas indicaciones. El laboratorio es muy amplio con mobiliario nuevo, 2 pantallas de proyección y un stock de computadoras que duplica

la cantidad estudiantes. Damos inicio al ritual de presentación, el RT toma la palabra (él ya es conocido de los/as estudiantes y la maestra), al pararse al frente varios/as lo saludan por su nombre de pila, en un clima de confianza mutua. Rápidamente les cuenta de qué se trata la propuesta y me presenta de forma jocosa como un “gran investigador de la robótica”, un estudiante me consulta si alguna vez había armado un robot, le contesto que sí y que estaba seguro que ellos también lo van a poder hacer.

Hasta el momento la maestra no tuvo intervenciones y los/as estudiantes se manejan de forma autónoma. Comenzamos con la proyección del booktrailer, varios lo reconocen a Wall-E, al finalizar surgen consultas en relación a si es un robot como Wall-E el que van a armar, si es posible armar otro tipo, si tienen que comprar algo (“debe ser caro y mi familia no tiene plata”), se contestan todas las preguntas y se les pide que enciendan las netbooks, previamente ubicadas en las mesas, se proyecta la dirección de la página de juegos y rápidamente se observa a todos/as iniciar la actividad sin demasiadas complicaciones. Mientras esto sucede la maestra me comenta “cómo me gustaría contar con un espacio así en la escuela”, me dice que “la sala es reincómoda y por eso preferimos venir para aquí, de paso los chicos pasean un poco”.

Una vez cumplido el tiempo, se le pide apagar correctamente las computadoras, hay algunas resistencias, por primera vez la maestra interviene y sin elevar demasiado la voz solicita la colaboración para seguir con la próxima actividad.

Se comienza a proyectar el video adaptado, inmediatamente surgen expresiones y comentarios entre ellos referidos a supuestos noviazgos. Hay muchas risas y la maestra nuevamente interviene diciendo “no sean envidiosos”, las bromas se van diluyendo de a poco, a medida que se les permite acceder al material con el cual se dispone para el armado del robot. Eso capta rápidamente su atención y permite comentar cuál será la dinámica de trabajo grupal para los futuros encuentros. Se procede a repartir las copias con los códigos QR, se observa a algunos estudiantes sacar sus celulares para tratar de escanear dichos códigos. Igualmente se consulta sobre sus conocimientos al respecto, resultando ser conocido de manera

generalizada. Le consulto a la maestra si en la escuela se permite el uso del celular, me contesta que no “pero casi todos los chicos lo llevan y lo usan”. Nos comenta que ella a veces les pide en clase que busquen información a algunos “que siempre tienen crédito” (posibilidad de navegar por internet sin wifi).

La clase termina con algunas estudiantes agradeciendo al RT y a mi la posibilidad de realizar la propuesta fuera de la escuela y preguntando cuántas veces más tienen que venir. Otros estudiantes le solicitan a la maestra volver a la escuela por la plaza (seguramente para jugar un poco en la misma), la maestra luego de agradecernos la clase promete al grupo de estudiantes, ante la insistencia, que sí van a volver por la plaza.

Lo que surge de este primer encuentro son algunas pistas sobre un grupo interesado en la temática desde una perspectiva más realista, no se escucharon comentarios que fantaseen con super robots, un clima de clase distendido, sin los protocolos y rituales escolares de costumbre (formaciones, turnos, pedidos de silencios, temas tabúes, uso del celular) y una docente con un trato maduro e informal hacia los/as estudiantes, que tiene en cuenta sus demandas más allá de las cuestiones académicas.

A partir de ahora se seguirá con la descripción y análisis de lo registrado en el diario de campo de cada encuentro, intentando dotar de sentido y significado las distintas evidencias registradas en cada uno de ellos. Utilizando una narrativa analítica, de reflexión y contrastación de evidencias, se buscará, a través de una retórica descriptiva, brindar una versión interpretativa y entendible de lo registrado.

3.5 Categorías de Análisis

Vamos a andamiar el análisis según las categorías de análisis que se fueron construyendo durante el desarrollo de la experiencia y su posterior análisis y discusión. Las mismas buscan habilitar la reflexión en torno a las preguntas de investigación que guían este trabajo y así ir aproximando hipótesis provisionarias, que seguirán su proceso hasta la hora de dar cuenta en las conclusiones.

En primer lugar surge la categoría en relación al contexto donde se desarrollan los talleres, dos lugares claramente diferenciados, uno intra y el otro extraescolar, y con características ambientales y de significados contrastantes. Nótese que la referencia al contexto tiene que ver no solo con los lugares sino más bien con el entramado de significados que se encadenan alrededor de los mismos. Dicha categoría, será denominada para su identificación como “La relevancia del contexto” y a través de ella se buscará comprender la relación entre el formato escolar y los modos de aprendizajes habilitados por el mismo.

Otra categoría pensada para ampliar el sentido de lo registrado, es la referida a “La noción de lo permitido”, es decir aquello que los y las estudiantes perciben como posible de ser realizado o dicho por ellos, sin posibilidades de ser censurados o apercibidos. Tanto en el plano de sus relaciones como en el de sus aprendizajes escolares. De la misma se intentará identificar las cuestiones del aprendizaje que más huellas dejaron en los/as estudiantes, capaces de perdurar en el tiempo.

El poder de la transnarrativa y sus peligros de los no lugares⁶⁰, es una categoría que surge de observar la huella que los microrrelatos que preceden el inicio de cada ventana o nodo, dejan en los niños y niñas. A través de la palabra y las apropiaciones de la historia se puede inferir los efectos que ayudan o no a orientar sus aprendizajes.

Por último y muy referida al prototipado del robot, una categoría “Cómo se piensa que se aprende”, que permita entender los diferentes estilos, formas y representaciones de los/as estudiantes, durante la resolución de problemas y desafíos, como así también sus narrativas a la hora de dar cuenta de lo realizado.

La relevancia del contexto

Los segundos encuentros con los dos grupos claramente permiten distinguir sus diferentes contextos, la I1 rodeado de formalidades, rituales escolares de la escuela

⁶⁰ Concepto acuñado por Marc Augé para referirse a los lugares, tanto geográficos como antropológicos, de transitoriedad que no tienen suficiente importancia, que no permite arraigarse.

sarmientina⁶¹, tanto por parte de la dirección de la institución, como de la maestra. La I2 con una dirección escolar delegada en la maestra, la cual porta mandatos con amplios grados de libertad, que le permiten transgredir normativas y fijar las propias, según los intereses de los/as estudiantes y sus circunstancias.

Las consecuencias en la trama de relaciones -estructurante a la vez de las continuidades de dichos contextos- se pueden observar en los niveles de autonomía. De mucha demanda de acompañamiento en el caso de I1 y de ocasionales en I2. El doble de demandas, de confirmación de la tarea por hacer, en I1: “profe ¿tengo que escanear este cuadradito?” pregunta una estudiante inmediatamente de haberse indicado que se tiene que escanear el primer código QR. Al haber tan poco margen para la duda, por lo simple de la consigna, surge la hipótesis que la inseguridad, fruto de la falta del ejercicio de conductas autónomas, es la posible causa.

La confianza en la intuición y el animarse al error, se pueden registrar en distintos grupos de I2. Se escucha comentar al interior de un grupo, en relación a la construcción de la rueda trasera: “mejor no pegar toda la goma, por si le erramos, no se, digo yo” - “probemos, cualquier cosa despegamos con cuidado así no se nota” - “para mi peguemos primero una punta y después la otra”. En el caso de I1 ningún grupo opta por hacer las ruedas traseras, en I2 todos menos un grupo (“mejor usar rudas más anchas, se agarran mejor”) deciden fabricarlas.

La complicidad con el microrrelato y su interpretación, también parece estar atravesado por el contexto, “nosotros le pidamos al profe que queremos ser de los ultramalos” - “los ultramalos siempre ganan” - “quién puede conseguir un motor más potente, así le ganamos a Wall-E” - “¿el profe ya dijo si nuestro robot le va a ganar a Wall-E?” - “el láser de Wall-E lo hace pelota a nuestro robot”, comentarios que se escucha decir en los primeros encuentros, mientras se recorren los grupos de I1.

⁶¹ Se denomina así en honor a Faustino Sarmiento, gran impulsor de la universalización de la educación en Argentina en el siglo XIX. La característica de la escuela sarmientina fue, entre otras, el normalismo y la rigidez de su formato escolar, propio de la época.

“Profe ¿el robot anda más rápido con o sin orugas?” “Le hagamos un sombrerito, así es más fachero que Wall-E” - “pensemos si se le puede poner brazos” - “cuando la pila está bien cargada anda rápido”, son los dichos de los y las niñas que se recaban al recorrer los grupos de I2.

Vemos que en caso de I1 prevalece un infantilismo mágico que no logra despegarse de la narrativa y les cuesta encontrar los sentidos ocultos de la misma. Por el contrario, en I2 se observa una mayor capacidad para captar los objetivos sugeridos e inclusive animarse a ir más allá.

La noción de lo permitido

“No, el profe no dijo que lo hagamos”, una frase que traza con meridiana claridad cómo la falta de habilitar el libre accionar condiciona los aprendizajes. Permitirse incursionar en lo desconocido, experimentar, equivocarse. “Chicos prueben sin miedo de invertir la conexión del motor y digan que pasa”; basta con animar y liberar de la responsabilidad del error y sus consecuencias, para ver cambios de actitud en el corto plazo: “profe podemos probar con un número más chico” o “si cambiamos de agujerito no pasa nada”

“Si se rompe vos lo pagás, yo no” - “lo has roto, ya no anda”; el pertenecer a una clase social de bajos recursos económicos, influye ciertamente en no sentirse apto para animarse a experimentar y manipular ciertos bienes materiales, y la escuela en algunos casos, pareciera galvanizar simbólicamente la reproducción de dicha representación. El uso del simulador para el armado y prueba del circuito, puede ser visto como proceso de resistencia, legitimando la apropiación de bienes culturales, al eliminar los riesgos de pérdidas materiales.

El poder de la transnarrativa y sus peligros de los no lugares,

La presencia en los relatos de los niños y niñas que circulan libremente, sin cuestionamientos previos, dan cuenta de la presencia de los microrrelatos distribuidos en las distintas plataformas, en ambos grupos. Son puntos de referencia que orientan, algunas veces para bien y otras no tanto, la imaginación y el accionar de los grupos

durante la tarea. Si se realiza una comparación de la retención de la información técnica brindada versus historias ficcionadas, claramente la balanza se inclina por éstas. Al comienzo, sobre todo en I1, se observa que cuesta salirse del pensamiento escolarizado -que tiende a obturar y prohibir más que permitir y habilitar- y así llenar las elipsis argumentales con sentidos que catalicen sus procesos de aprendizaje. Esta pérdida de vista del universo ficcional hace que las más de las veces se transite por no lugares, sin sentidos aparente. Son los momentos propicios para cuestionar la eficacia de los materiales multimediales propuestos, debido a la posible sobrecarga de la memoria de trabajo⁶² todavía incapaz de procesar tanta información. Es decir que las posibles causas de la presencia de los no lugares durante el proceso educativo, no estarían en el uso de la transnarrativa sino en el riesgo de su inadecuada dosificación.

La consecuencia inmediata de este posible sin sentido, normalmente es el desánimo y la desconcentración, para lo cual se prepararon sobre la marcha mensajes en videos de personajes de ficción, para sostener la magia de la narrativa:

- Video para solicitar la atención:
https://drive.google.com/file/d/1VGY0YVZP_Cu5t6qqTcIC_5Y3U-pQuK-f/view?usp=sharing

⁶² Teoría de la Carga Cognitiva (Sweller, 1994) op. cit.



Como primera enseñanza recabada -luego de aplicar en un proceso real los paisajes transmediales de aprendizajes- el conocimiento previo del contexto debe quedar reflejado en la adecuación del universo ficcional y los microrrelatos. En esta experiencia se pudo observar, a través de sus distintas demandas de intervención, cómo dos contextos casi antagónicos transitando la misma ficción, resuelven y adaptan (o no resuelven y no adaptan) las propuestas.

Como segunda enseñanza, fruto de la primera, la amplia licencia que la transnarrativa con sus elipsis, le da al autor/docente/estudiante de tener siempre la posibilidad adaptar y corregir sobre la marcha las historias, giros inesperados, distintas formas de llenado de huecos argumentales, finales abiertos, etc, otorgan amplios márgenes para corregir rumbos.

Como ejemplo de lo dicho, a medida que avanzaban los encuentros y sostener la motivación inicial se hacía más difícil, se vio la necesidad de añadir pequeñas pastillas narrativas para seguir con la curva de motivación alta.

- Ejemplo de una pastilla narrativa motivadora:
<https://drive.google.com/file/d/1BkpTGVc6pc2YwZDyYQq20EOwS1WqMSIY/view?usp=sharing>



Seguramente nuevos loops de este tipo de experiencias educativas permitirán ajustar y mejorar el planteo de las transnarrativas, como así también las estrategias de corrección durante el proceso.

Cómo se piensa que se aprende

La idea de la memorización de contenidos, el recordar lo que el profe dijo, están fuertemente arraigados e identificados como únicas nociones de lo que es aprender. Una pregunta recurrente tanto en I1 como en I2 es: “¿profe esto lo tenemos que estudiar para la próxima clase?” en relación, por ejemplo, a los microrrelatos o al circuito de conexión o a los bloques de código de los programas en Scratch. No visualizan el saber hacer, la resolución de problemas, el imaginarse preguntas, el indagar, el trabajo colaborativo, el saber buscar la información, como aprendizajes valiosos. Todos los presupuestos sobre sus aprendizajes lo tienen al docente como exclusivo protagonista de los mismos. No está en su horizonte de posibilidades el autoaprendizaje, el poder superar el individualismo académico y comenzar a transitar por la senda del aprendizaje cooperativo y/o colaborativo.

La experiencia transnarrativa -que permanentemente les demanda protagonismos, para que sean los y las estudiantes los que den los sentidos finales a los microrrelatos, sin extender la distancia entre lo que se puede y lo que se propone descubrir, más allá

de lo frustrante- es un ejercicio permanente para dotarlos de mayor autonomía. La idea es el docente guía, motivador, que habilita preguntas sin adelantar respuestas, que está siempre cerca para salir del pantano de la confusión, que de manera horizontal es un mediador a la hora de resolver los conflictos grupales y permanentemente alienta a elegir sus propios rumbos.

El discurso escrito de los docentes

Una vez transitado todas las ventanas o nodos de este trayecto formativo -en el que se pretendió abordar otro tipo de alternativa didáctica para pensar el aprendizaje en contextos de enseñanza con TIC, que permitan reconocer y responder a los dilemas que se presentan a la hora de implementar proyectos colaborativos, potenciar la creatividad y autonomía de nuestros/as estudiantes, la apropiación de saberes y, más complejo aún, romper el formato escolar de la escuela tradicional- se comenzó con las lecturas y análisis de los distintos testimonios escritos por las dos docentes participantes del proyecto. Dichos testimonios fueron escritos durante la clase la mayoría de las veces o bien finalizada las mismas. Se les solicitó que plasmen en un texto sintético sus expresiones en relación a la forma en que los niños y niñas cursan sus aprendizajes, sin ninguna prescripción de formato ni respuestas a preguntas dadas. Para ello disponían de una computadora con un procesador de texto para dejar la evidencia escrita, que al final del trayecto se entregó en un archivo .doc. Esta modalidad fue adoptada para que las docentes se sintieran en libertad de realizar críticas, sin la incomodidad del posible malestar que las mismas, pudieran ocasionar durante el proceso. Como un extra, ambas docentes accedieron de muy buena gana, a relatar sus vivencias en el recorrido total del trayecto (no solo en los doce encuentros), a modo de informe final, siguiendo las pautas de argumentaciones sintéticas y profundas conceptualmente, revisión metacognitiva del proceso e interpretación dialógica del trabajo observado.

Las siguientes referencias son las utilizadas durante el informe, a partir del análisis de concordancia y de clusters, utilizando el software AntConc⁶³ para el Análisis de Texto, en su versión Linux:

[C1-xx]: número de orden xx del párrafo en concordancia con la 1ra key word con más recurrencia.

[C2-xx]: número de orden xx del párrafo en concordancia con la 2da key word con mayor recurrencia.

[CL-xx]: número de orden xx del cluster de la 1ra key con mayor recurrencia.

La 1ra key word (la de mayor número de concordancias) es el adverbio **más**, en torno al cual -en su forma indicativa de mayor cantidad, intensidad o superioridad- se estructuran diversas formas semánticas. Algunas de las cuales se detallan a continuación:

La huella a nivel docente

*“Considero que el resultado **más** valioso e importante es que los alumnos, hayan podido experimentar el trabajo colaborativo.” [C1-08]*

*“El trabajo con las narrativas ha sido enriquecedor y me ha permitido contactar **más** con ellos, algo que por lo general no sucedía”. [C1-20]*

*“Aprendí mucho de ellos, desde lo digital, y cómo manejarme no siendo tan estructurada y así poder llegar **más** a ellos, a través del diálogo y los acuerdos”. [C1-29]*

*“Trabajar con otros docentes y con microrrelatos ha significado para mí, un desafío porque a veces me resulta **más** fácil trabajar sola, y desde lo cognitivo ha sido riquísima la experiencia por las múltiples miradas que, sobre un tema, pudimos abordar.” [C1-35]*

⁶³ Disponible en <https://www.laurenceanthony.net/software/antconc/>

*“Por ello, en lo personal, fue una experiencia **más** que enriquecedora, donde no sólo aprendieron los alumnos, sino también yo como docentes y creo que los profes también.” [C1-54]*

*“Personalmente pienso que los futuros trabajos con transnarrativas serán mucho **más** productivos aún.” [C1-61]*

*“Al iniciar esta propuesta de trabajo con los relatos, creí que sería fácil, pero la realidad es que resultó **más** complicado de lo que esperaba. Fue muy complicado ayudar a los profesores con los alumnos, quizás por la poca cultura que poseemos para poner en práctica esta modalidad de trabajo.”[C1-68]*

La huella a nivel de los y las estudiantes desde la mirada docente

Para comprender la relación entre mediaciones tecnológicas y procesos de subjetivación juvenil, se emplea la categoría “subjetivaciones tecnojuveniles” que refiere a la interdependencia existente entre ambos fenómenos, es decir, la necesidad que experimentan los jóvenes de interactuar cotidianamente con las tecnologías y los intereses económicos y de poder de los productores tecnológicos. Estos procesos de subjetivación se están transformando a un ritmo vertiginoso y están produciendo formas emergentes de dialogicidad y de estilos de vida juvenil, necesarios de ser caracterizados. (Caicedo y Muñoz 2007). A continuación, vemos a través de algunos registros, cómo las maestras miran los procesos de subjetivación tecnojuvenil en sus estudiantes:

*“También es importante siempre evaluar a posteriori, de forma objetiva y cuantificable, los resultados que se obtienen con el uso de una tecnología y no solo quedarse si han sido los alumnos **más** participativos, o han comprendido realmente el tema en vez de memorizarlo” [C1-44]*

*“Estoy contenta porque logramos que todos los alumnos del curso participen, desde el **más** cumplido; el **más** inquieto; hasta el **más** tímido que le cuesta relacionarse”. [C1-31]*

*“En cuanto a la experiencia de ver un docente que deja de ser expositor que concentra toda la atención, para ser un facilitador de intercambio entre los alumnos, llevar una forma **más** dinámica de aprender, fomentando la participación de todos los estudiantes, así como el desarrollo de sus destrezas comunicativas e interpersonales.”*
[C1-49]

*“Haber experimentado este dispositivo transmedia, lleva a pensar de cómo se tiene que trabajar en la escuela del sXXI. Se busca conformar un alumnos capaz de interrogar el mundo en que vive, que sea autónomo y responsables de sus propias decisiones. Pensar en este tipo de sujeto, nos lleva tener **más** expectativas de cambios en cuanto a la forma de trabajar interdisciplinariamente.”* [C1-71]

Lo que se puede percibir es un elevado nivel de confianza, depositado en lo que las mediaciones tecnológicas operan en las subjetividades de sus alumnos y alumnas.

El impacto de las TIC en los procesos educativos

Se hace referencia al término impacto no en un sentido determinista y unidireccional, sino como la interrelación entre tecnología, cultura y sociedad, que en el proceso de acción e interacción entre sí, se configuran, se reconfiguran y se transforman mutuamente. (Pierre Lévy 2007).

*“En cuanto a los alumnos se vió un diálogo **más** fluido sobre un tema trabajado desde varias perspectivas, el uso de distintas plataformas a ellos les fascina y la manejan de diez, la idea de ser constructores de robots y salvar al mundo les gusto.”* [C1-80]

*“Se incorporó miradas diferentes desde los diversos recursos narrativos, así como también la incorporación de lo lúdico con el uso las TIC, provocando una comprensión **más** profunda de la temática de robótica y programación ...”* [C1-106]

*“Las TEP (tecnologías para el empoderamiento y la participación) son una evolución natural de la TIC, hacia un uso **más** participativo, democrático y de realización personal...”* [C1-55]

*“Creo que hay que perder el miedo a usar las Tics, pues ellas auspician el futuro en cuanto a los caminos que deberemos transitar los docentes para obtener mejores resultados en las aulas, ya que nuestros alumnos demandan un cambio en las estrategias de enseñanza, así también potencian nuestros propios aprendizajes obligandonos a trabajar en equipo y apoyarnos **más** en los trabajos colaborativos que sustenten lo trabajado de manera perdurable y significativamente.” [C-56]*

*“En el caso específico de las TIC, el proyecto es el **más** importante realizado en la escuela, ya que los recursos utilizados fueron tan amplios y profundos que van desde fotos a aplicaciones de simuladores en la web” [C1-62]*

*“Por último, como dice Rafael (un alumno de 12), este proyecto les voló la cabeza y les permitió incluir las TIC de una manera **más** profunda y conocer aplicaciones y usar internet más allá de lo que normalmente usan.” [C-63]*

Haciendo aquí un corte en el ACD, a partir de la key word **más**, y sin haber pretendido agotar las distintas posibilidades que la misma abre, vemos que hay una idea que opera como bisagra: de un antes y un después, para los docentes al finalizar el trayecto formativo. Esta incipiente percepción también se refleja en el análisis de conglomerado⁶⁴, en torno al key word **más**, donde la mayoría de las concordancias indican mejoría en relación a un estado anterior: “**más** importante” [CL-3] – “**más** enriquecedor/a” [CL-7 y 8]– “**más** interesantes” [CL-10] – “**más** efectivos” [CL-14].

⁶⁴ Técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos, tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los mismos. El Análisis Cluster o conglomerado es una técnica descriptiva, atórica y no inferencial.



| Rank | Freq | Range | Cluster |
|------|------|-------|-------------------|
| 1 | 8 | 1 | más que |
| 2 | 7 | 1 | más allá |
| 3 | 6 | 1 | más importante |
| 4 | 5 | 1 | más a |
| 5 | 5 | 1 | más de |
| 6 | 3 | 1 | más en |
| 7 | 3 | 1 | más enriquecedor |
| 8 | 3 | 1 | más enriquecedora |
| 9 | 3 | 1 | más fácil |
| 10 | 3 | 1 | más interesante |
| 11 | 2 | 1 | más alla |
| 12 | 2 | 1 | más callado |
| 13 | 2 | 1 | más conocimiento |
| 14 | 2 | 1 | más efectivos |
| 15 | 2 | 1 | más profunda |

Imagen del análisis de cluster del software AntConc 3.4.3u (Linux OS) Developed by Laurence Anthony. Faculty of Science and Engineering Waseda.

La Mesa de Gestión Institucional como llave del “ropero de Narnia”⁶⁵

Una de las premisas fundamentales de las que se partió en esta investigación es el involucramiento de los distintos actores institucionales en el análisis de la experiencia llevada adelante. La llamada mesa de gestión⁶⁶ estuvo constituida por la directora, la vicedirectora, los docentes participantes, el RT y representantes de los y las estudiantes.

Algunas de las voces registradas en las distintas reuniones durante y posterior a la finalización, surgen de los siguientes discursos, en torno a esta forma de gestionar el conocimiento en la institución:

“Es así, lo más importante de esto es el poder participar y trabajar con el otro; escuchar opiniones y poder en forma conjunta llevarlas a cabo, poder interactuar en cada una

⁶⁵ En la película Las Crónicas de Narnia, la puerta de un ropero es el pasaje a un nuevo mundo.

⁶⁶ Es de aclarar que la mesa institucional nunca fue pensada para reemplazar la forma del actual gobierno escolar.

de las mesas de gestión desde nuestro lugar, tratando de acompañar a los jóvenes en sus problemáticas”. [C2-101]

“Vientos de cambio, iniciamos uno de los proyectos más importante de la institución, trabajar en equipo coordinando actividades requiere de compromiso, solidaridad y responsabilidad, quienes integramos el equipo de gestión tuvimos discusiones que nutrieron el trabajo. Simplemente resultó una experiencia increíble, descubrimos lo que es la transmedia, generamos espacios de diálogo y trabajo colaborativo y como dice mi colega, toda experiencia en el camino deja aprendizaje.” [C2-112]

“Poco a poco nos fuimos adaptando a la forma de trabajo y a medida que avanzabamos se fue armando un hermoso grupo de trabajo.” [C2-4]

“En la última mesa de gestión surgieron más hipótesis lo que llevará a continuar con este proyecto si es posible en el próximo año lectivo, esto deja en evidencia el compromiso institucional.” [C2-5]

En estos y otros testimonios poco se señala del contexto y las barreras institucionales. La mesa de gestión como un espacio habilitado, junto con la dinámica impuesta por la demanda de los y las estudiantes de experimentar las historias de los microrrelatos y actividades de robótica y programación, posiblemente hayan operado como factores inhibidores de estos procesos de autocrítica, es decir, las ansias de concretar el producto final del robot, se fagocitó las etapas de repensar los actuales mandatos institucionales ¿Será que nuestros/as estudiantes están poco predispuestos/as a la adquisición de conocimientos, por el gran nudo en sus gargantas, producto de no poder contar sus historias en una escuela donde sienten que no son interpretados/as? ¿Será que nuestros/as docentes también están necesitados/as de poder darle curso a esas historias y hacerlas parte del proceso de enseñanza para el logro de aprendizajes significativos y memorables?

También resulta pertinente entender cómo aproximar a nuestras escuelas a propuestas interdisciplinarias en entornos tecnológicos. No solamente como una resultante del proceso de reflexión y planificación, sino fundamentalmente como un

proceso iterativo de acercamiento a la integración de contenidos, devenido de la puesta en escena continua de dichas propuestas; aceptando que cualquier espacio puede ser un aula y también reconociendo, como un paso lógico (casi obligado), el tránsito de lo multidisciplinar en el marco del trabajo colaborativo, a lo interdisciplinar.

Horizontalizar la gestión del conocimiento, compartir las decisiones pedagógicas y didácticas, incluir todas las miradas posibles, trabajar en la búsqueda de consensos, fijarse desafíos materializables, socializar las producciones, abrir nuevos canales de expresión, entre otros, fueron los emergentes que surgieron en torno a las mesas de gestión y su poder sinérgico, para dinamizar los distintos y complejos procesos, con los cuales la escuela de hoy se ve interpelada.

4. CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Conclusión y algunas certezas provisorias

Una de las primeras certezas que emergen, luego de haber transitado los 24 (veinticuatro) encuentros, es que las actuales problemáticas en los aprendizajes no tiene tanto que ver con la correcta aplicación de técnicas asépticas de enseñanzas, de “probada eficacia”, recetadas de manera general, para sujetos estáticos y ahistóricos, sino más bien con posicionamientos, representaciones e interacciones entre sujetos aprendientes y sujetos enseñantes. De allí la falta de pertinencia en la aplicación de diseños experimentales para abordar su complejidad y la necesidad de que cada vez más se realicen trabajos de investigación etnográficos, que permitan develar los entramados subyacentes a dichas problemáticas.

Reflexionar sobre las distintas experiencias recabadas durante la implementación de los paisajes transmediales de aprendizajes, inevitablemente conduce a abordar la problemática de la enseñanza en general como así también la problemática del aprendizaje desde la mirada de los y las estudiantes. En primer lugar resaltar la presencia que juega el contexto y sus múltiples implicancias, en el ritmo y posibilidades de aprendizaje. Pensar y actuar para eliminar las barreras que la misma

le plantea a la educación es fundamental para avanzar hacia nuevos horizontes educativos. Siendo más específico, es de vital importancia romper con las prenociones que el error y sus "irremediables consecuencias" tienen cuando nos equivocamos. Habilitar desde el discurso como desde el universo ficcional dicha posibilidad, por ejemplo con historias que desde el error se llega a buen puerto, han demostrado ser efectivas inclusive en el corto plazo. Basta con un cambio de actitud por parte del docente para que se genere hacia el interior del aula, un microclima de aprendizaje, aislante del ambiente tradicionalista de la escuela que sanciona al error con una baja calificación.

Trabajar sobre la noción de que aprender tiene más que ver con la idea de reflexionar sobre la práctica -sacando conclusiones, expresando sin temor las dudas, argumentando desde los saberes propios- que memorizar o saber repetir.

La transnarrativa entramada en una propuesta interdisciplinar -funcionando como un catalizador de procesos significativos para la configuración de las subjetividades tecnojuveniles, desde una perspectiva del Aprendizaje Basado en Proyectos- es otro de los emergentes de esta investigación, que posiblemente pueda orientar los cambios buscados en la educación actual. El gran anhelo es que esta apropiación movilice a proponer un replanteo y cambio en las prácticas de enseñanza, venciendo los obstáculos epistemológicos creados en torno a los procesos ritualizados en nuestras escuelas.

Ingresando en el terreno de las respuestas a las preguntas que guiaron la investigación, podemos decir que la pregunta inicial tiene una respuesta positiva en relación al aprendizaje creativo, autónomo y duradero, en función de las devoluciones que realizaron los grupos que no lograron terminar durante los doce encuentros y se comprometieron a hacerlo en las semanas siguientes a los mismos. Con gran satisfacción se pudo observar a los robots funcionando en la feria de ciencia de I2, de sus 7mos grados, terminados de ajustar los detalles de programación de manera autónoma, por los y las estudiantes, con la ayuda en algunos casos, de los compañeros y compañeras más avanzadas.

En algunas estructuras de robots también se vieron algunas huellas de los microrrelatos, con robots con nombres, pelucas alrededor de sensor de ultrasonido y ruedas con sus llantas coloreadas. En dicha feria -evento que podría haber tenido otro formato más informal, festivo, con exposiciones por parte de los y las estudiantes usando recursos menos convencionales- lo primero que resalta es lo escolarizante, exposiciones previamente memorizadas, únicamente con información “científica” y sin ningún vestigio de transnarrativas que inviten a lo lúdico, al abordaje del conocimiento desde lo ficcional. Seguramente falta sostener en el tiempo este tipo de propuesta, con trabajos longitudinales que hagan foco en prácticas desestructurantes que desafíen el sentido común de lo instituido y permitido.

En cuanto a la efectividad del dispositivo didáctico utilizado, dado en llamar Paisajes Transmediales de Aprendizaje, a la luz de los robots que lograron concluir exitosamente su construcción, se puede afirmar sin temor, que dicho dispositivo resulta altamente efectivo. Pero sobre todo por el anclaje que los microrrelatos produjeron, en la apropiación de los conocimientos y habilidades técnicas, funcionando generalmente como referencia, para la evocación de los mismos.

La posibilidad de implementar un proyecto transnarrativo en la escuela, sobre todo en aquellas con formatos y gramáticas escolares rígidas, como I1, es factible y muy bien recibida. Ya se hizo mención al microclima dentro del taller donde fue posible transgredir ciertas normativas y rituales e implementar un ambiente lúdico, distendido y autónomo.

Por último, decir que cada encuentro funcionó como una fiesta para los y las estudiantes, donde se podía observar el protagonismo y entusiasmo por conocer y proponer una nueva historia, continuar con el armado de las piezas, darle vida al robot con las manos y la imaginación, adelantando su funcionamiento con la magia de sus ocurrencias (“si le aumentamos la velocidad y le ponemos una hélice, lo hacemos un

dron”), festejando los mensajes alienígenas y haciéndonos prometer al RT y a mi, que no faltaremos la próxima semana⁶⁷.

Quizás el mejor termómetro para mensurar el alcance de la propuesta -sumados a los objetivados en el proceso de la observación participante durante los encuentros y en los testimonios textuales de las maestras- es el emotivo clima de la despedida, las palabras de agradecimiento y la espontánea promesa de continuar con el aprendizaje autónomo de la robótica y la programación. Vemos aquí operar los mecanismos del deseo, con su postergación permanentemente renovada de la satisfacción, generados por el relato.

Esta es la línea investigativa que se pretende seguir, donde, a partir de la continuidad en el tiempo, un relato puede transformarnos y transfigurarnos.

Cerrando, nos quedamos con las palabras de Bruner⁶⁸ en relación a la importancia de la narrativa en la educación: *“Somos fabricantes de historias. Narramos para darle sentido a nuestras vidas, para comprender lo extraño de nuestra condición humana. Los relatos nos ayudan a dominar los errores y las sorpresas. Vuelven menos extraordinarios los sucesos imprevistos al derivarlos del mundo habitual”*.

4.2 Aportaciones inéditas al acervo cultural de la humanidad

El aporte inédito es el dispositivo didáctico dado en llamar **Paisajes Transmediales de Aprendizajes** - PTA. Nos referimos al concepto de dispositivo en un sentido foucaultiano: “un conjunto decididamente heterogéneo que comprende discursos, instituciones, instalaciones arquitectónicas, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones morales, filosóficas, filantrópicas; en resumen: los elementos del dispositivo pertenecen tanto a lo dicho como a lo no dicho. El dispositivo es la red que puede establecerse entre estos elementos” (FOUCAULT, Michel. Saber y verdad, 1991: 128).

⁶⁷ Hubo que suspender y reprogramar dos encuentros por problemas de horarios en la escuela.

⁶⁸ Jerome Bruner, 2003 (contratapa)

Se prefiere hacer mención al PTA como dispositivo y no como método, pues dicha denominación estaría encorsetando sus posibilidades de mutar o buscar nuevos grados de libertad, en función de los imprevistos y cursos caprichosos que a veces toma el aprendizaje escolar.

Porque no son los parámetros normativos los que en definitiva terminan reconfigurando el campo de lo escolar, sino las lógicas propias de cada comunidad y sus estilos de mediación puestos en juego en la experiencia escolar cotidiana. Son estos factores los que condicionan y definen el sentido de lo que es posible enseñar y aprender en la escuela.

Desde siempre, narrar es lo constitutivo del proceso educativo, por ello el PTA es presentado como eje del saber pedagógico, es decir, un recurso para profundizar en una estructura narrativa que trascienda y deje huella, por sobre una educación concebida solo como tiempo de explicaciones y transmisión de conocimiento.

El PTA es volver a apostar por el ser humano, como sujeto volitivo y emotivo, no solo cognoscente, en la búsqueda de un ser que logre encontrarse identitariamente, para su plena realización.

Como “cierre abierto” de este trabajo de investigación, se propone seguir descubriendo otras dimensiones del dispositivo propuesto, que permitan enriquecer aún más la mirada -desafiando el sentido común, evitando las respuestas simplistas y de manual- de manera que sirvan de guía para un acompañamiento institucional más pertinente, hacia una escuela más justa, más participativa y más emancipador.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bargh, John. ¿Por qué hacemos lo que hacemos 2018. Ediciones B
- Berger, Peter; Luckmann, Thomas (1993) La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Blakemore, Sarah J. Cómo aprende el cerebro. 2007. Editorial Ariel.
- Bruner, J. (2003). La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Christensen, Clayton (1997). "The innovators dilemma"
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2007). E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. New York: John Wiley and Sons.
- Clifford Geertz. 1973. "LA INTERPRETACIÓN DE LAS CULTURAS". Editorial Gedisa. España
- Clifford Geertz. 1973. "LA INTERPRETACIÓN DE LAS CULTURAS". Editorial Gedisa. España.
- Díaz Barriga, Frida Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador? Revista Electrónica Sinéctica, núm. 30, 2008, pp. 1-15 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Jalisco, México
- Díaz Barriga, Frida Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador? Revista Electrónica Sinéctica, núm. 30, 2008, pp. 1-15 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Jalisco, México
- Dussel, Inés. VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital / Inés Dussel y Luis Alberto Quevedo. - 1a ed. - Buenos Aires: Santillana, 2010.
- Elsie Rockwell. 1995. "La escuela cotidiana". México. Colec. Educación y Pedagogía.
- Fernández Porta, Eloy. After pop: La literatura de la implosión mediática. Barcelona: Anagrama, 2010. Impreso.

- François Ansermet y Magistretti, Pierre. A cada cual su cerebro. plasticidad neuronal e inconsciente. Katz Editores
- Freud, Sigmund. Esquemas del Psicoanálisis. 1984, Paidós, España
- Gazzaniga, Michael. El instinto de la conciencia. 2019. Ediciones Paidós.
- Gigerenzer, Gerd. Decisiones instintivas: la inteligencia del inconsciente. 2008. Grupo Planeta.
- Goetz, J. P. (y M. D. Lecompte). 1988. *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid, Morata.
- Hammersley, M. (y P. Atkinson). 2005. *Etnografía. Métodos de investigación*. Barcelona, Paidós.
- Haynes, John-Dylan, Revista *Nature Neuroscience* **en 2008**
https://www.youtube.com/watch?v=fsLm91n_cSU
- Jacob, E. 1987 "Qualitative research traditions: a review", Review of Educational Research, 57, 1: 1-50.
- Joseph Schumpeter, "Teoría de las Innovaciones".
- Lugo, M. (2002). Escuelas en innovación, el desafío de hornear el pastel del cambio. En Aguerrondo, I. y otros, *La escuela del futuro I. Cómo planifican las escuelas que innovan*. Buenos Aires: Editorial Papers.
- Lugo, M. (2002). Escuelas en innovación, el desafío de hornear el pastel del cambio. En Aguerrondo, I. y otros, *La escuela del futuro I. Cómo planifican las escuelas que innovan*. Buenos Aires: Editorial Papers.
- Malinowski, B.1972. "Los Argonautas del Pacífico Occidental". Barcelona. Planeta.
- Malinowski, B.1972. "Los Argonautas del Pacífico Occidental". Barcelona. Planeta.
- Merlin C. Wittrock. 1989. "La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación", capítulo IV, a cargo de Frederick Erickson- Barcelona-Bs.As.-México. Paidós Educador.
- Pablo Latapí, Javier Olmedo, Lorenza Villa Lever, Felipe Sánchez Gamper y Marco A. Delgado. Documento elaborado en la asesoría del Secretario de Educación Pública. 1995

- Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, Jean-Claude Chamboredon. 2002. “El oficio de sociólogo”. Buenos Aires. Siglo XXI.
- Pierre Bourdieu. 2000- “Poder, derecho y clases sociales”. Bilbao. Desclée de Brouwer, S.A
- Ricardo Villafaña Figueroa Creatividad e Innovación Empresarial. <http://inn-edu.com/Innovacion/CreatividadInnovacion.pdf>
- Rogers, E. M. (1962). Diffusion of innovations. New York: Free Press.
- Schumpeter Joseph (1911). Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung [Teoría del desarrollo económico].
- Schütz, Alfred (1979) El problema de la realidad social. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Scolari, Carlos (2008). Hipermediaciones: Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva. Digital Interactiva. Barcelona: Gedisa
- Serra, C. 2004. "Etnografía escolar, etnografía de la educación", *Revista de Educación*, 334: 165-176.
- TYACK, D. y CUBAN, L., En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas, 2da edición en español. México, Fondo de Cultura Económica, 2001.
- TYACK, D. y CUBAN, L., En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas, 2da edición en español. México, Fondo de Cultura Económica, 2001.
- Valdivia, Adolfo Obaya. El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. Disponible en <http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf>
- Video: Redes 122: Estamos programados, pero para ser únicos – neurociencia
- Vizer, Eduardo A. (1982) “La televisión, sus efectos y funciones. Aportes al análisis de ciertas hipótesis y puesta a prueba en una investigación piloto sobre escolares”, Tesis Doctoral, Buenos Aires.

- Vizer, Eduardo A. (2003) La trama (in)visible de la vida social. Comunicación, sentido y realidad. Buenos Aires: La Crujía.
- Wallas, Graham (1926). "El arte del pensamiento".
- West, M. (1990). The social psychology of innovation in groups. In M. A. West, & J. L. Farr (Eds.), Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies (pp. 309-333). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Wilson (1995): Cómo valorar la calidad de la enseñanza. Madrid, Paidós.
- Wilson (1995): Cómo valorar la calidad de la enseñanza. Madrid, Paidós.
- Woods, P. 1986. La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa. Barcelona. Paidós.