



**TechNE**

Technología naturalis est

**AÑO I, N° 1P, PRIMAVERA DE 2023**

## **Educación Tecnológica Su valor, importancia y vigencia**

Lo verdaderamente inquietante, con todo, no es que el mundo se tecnifique enteramente. Mucho más inquietante es que el ser humano no esté preparado para esta transformación universal

**Martín Heidegger (en 1955)**



Diseño Web: Ginnie Rowe. DGR Communications  
<https://www.dgrcommunications.com/>



TechNE

## **EQUIPO EDITORIAL**

### **Director**

Carlos Marpegán

### **Editor**

Gabriel Ulloque

### **Consejo editorial**

Susana Leliwa

Nancy Niezwida

Gerardo Drewniak

Carola Rodriguez

Pedro Flores

Maximiliano Lahorca

Marcelo Barón

Carolina Tamame

Alejandra Camors

Cecilia Cristina Figueredo

Graciela Zalazar

Andrés Sobico

Paola Massa

Gabriel Alfredo Villalba

Luis Alfredo Cayo

José Luis Luque

Adriana Bernardy

Mónica Gallardo

Myriam Duarte

Sebastián Carengo

Guillermo Santos

Alberto Lalouf

Fernanda Monti

Alba Torres

### **Consejo asesor**

Abel Rodriguez de Fraga

Diego Lawler

Silvina Orta Klein

Andrés Vaccari

Darío Sandrone

Daniel Richar

Agustín Berti

Argentina Mónico

## ÍNDICE

### Editorial

### Artículos

El statu quo de la Educación Tecnológica: una revolución permanente

*Carlos María Marpegán y Gabriel Ulloque*

Filosofía de la Tecnología y Educación Tecnológica.

*Darío Sandrone*

Cultura tecnológica o ¿culturas tecnológicas?

*Susana Leliwa y Sergio Salguero*

Educación Tecnológica en las escuelas interculturales bilingües de la Provincia de Misiones

*Cecilia Cristina Figueredo*

De la delegación de la acciones humanas en los medios técnicos a la apropiación del excedente y la desigualdad social creciente

*Marcelo Barón*

Los desafíos de la tríada educación, tecnología y derechos

*Alejandra Camors*

Educación tecnológica: presente y futuro. Tecnologías, Transformaciones y Debates Emergentes

*Susana Leliwa*

### Experiencias en el aula de Educación Tecnológica

Club de ciencias y tecnologías: Una experiencia en la formación docente

*Profesorado de Educación Tecnológica. Instituto Superior de Formación Docente “Victoria Ocampo”, Noetinger, Córdoba.*

Biotecnología - Materiales

*María Leticia Rosa -Profesorado de Educación Tecnológica. Instituto Superior del Profesorado – Laborde, Córdoba*

### Reseñas de libros

Glosario de la Educación Tecnológica. Autor: Carlos María Marpegán

*Gabriel Ulloque*



De lunes a viernes las cosas. Tristezas y alegrías del mundo contemporáneo

Autor: Darío Sandrone

*Mariana Casas*

## **Noticias y eventos**

### **Crónicas de Educación Tecnológica de la Paternal Profunda**

*Andrés Sobico*

## **Espacios de grupos e instituciones**

Profesorado de Educación Tecnológica - Nivel Inicial, Primario y Secundario -  
Instituto 9 de Julio – Tucumán

*Martín Herrera y Maximiliano Lahorca*

El Plan del Profesorado en Educación Tecnológica – IES N°2 “Mariano Acosta”  
CABA

*Carolina Tamame, Daniela Rúfelo y Rodrigo Monti*

La Residencia en Primaria: forjando futuros docentes de Educación Tecnológica –  
IES N°2 “Mariano Acosta” CABA

*Pilar Aguirre*

Profesorado en Educación Tecnológica – Facultad de Ciencia y Tecnología –  
Universidad Autónoma de Entre Ríos

*Mónica Roxana Gallardo*

Senderos de transformación curricular - Profesorado en Educación Tecnológica –  
Facultad de Arte y Diseño de la Universidad Nacional de Misiones

*Alejandra Camors y Cecilia Figueredo*

La Asociación Provincial de Educación Tecnológica (Chubut). El colectivo docente en  
acción.

*Pedro Flores*



La trama del diseño de un curso de capacitación – Programa Nacional de capacitación docente – INFOD

*Mariana Casas y Carolina Tamame*

16 Encuentros de Educación Tecnológica, 16 años de construcción colectiva.

Asociación Provincial de Educación Tecnológica Chubut

*Pedro Flores*



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# EDITORIAL



## EDITORIAL

Una cosa bella es una alegría para siempre  
*Endymion*, John Keats (1795-1821)

Estimados/as/es colegas y amigos/as/es:

Nuestra flamante revista “*Technologia Naturalis Est*” (TechNE) dedica su primer Número inaugural a “**El valor, la importancia y la vigencia de la Educación Tecnológica**”.

Con este Número, **TechNE** inaugura un nuevo lugar de encuentro y de participación colectiva que se abre al debate y al intercambio, a la vez que celebra, acompaña y promueve todas las iniciativas nacionales dedicadas a difundir y fortalecer la Educación Tecnológica.

**TechNE** surge de una convicción profunda: el cambio tecnológico acelerado ha convertido a la Educación Tecnológica en una asignatura escolar única, imprescindible, fundamental, insustituible y revolucionaria. Esto es así de contundente porque el desarrollo tecnológico es un factor de transformación sociocultural que interpela fuertemente a la educación, que confronta las políticas educativas y que pone a la Educación Tecnológica en el centro de una pregunta ineludible: ¿Qué implica hoy formar ciudadanos para este mundo hipertecnificado de futuro cambiante, incierto y fascinante a la vez?

Atentos a este interrogante, todas las secciones de nuestra revista reflejan la extraordinaria riqueza formativa de la Educación Tecnológica. La sección **Artículos** despliega la formidable amplitud de nuestro cometido pedagógico.

El artículo de Carlos Marpegán y Gabriel Ulloque exhibe los rasgos revolucionarios de nuestra disciplina y el modo en que ella asume el amplio campo de cuestiones que plantea el vértigo del cambio tecnológico y sus variados efectos.

Por su parte, Darío Sandrone pone de manifiesto los vínculos epistemológicos e institucionales que unen sinérgicamente a la Filosofía de la Tecnología con la Educación Tecnológica, y también resalta los avances filosóficos recientes que pueden iluminar las políticas educativas y enriquecer nuestros contenidos disciplinares. Es sugestivo notar que Sandrone destaca que este valioso intercambio filosofía-educación va creciendo y se va consolidando en nuestro medio, al abordar problemáticas que tienen un piso común frente al complejo escenario actual.

Asimismo, el trabajo de Susana Leliwa y Sergio Salguero nos confronta con la diversidad de culturas tecnológicas y ofrece una mirada crítica que obliga a revisar nuestras concepciones pedagógicas. Justamente en este marco, Cecilia Figueredo se sumerge en los problemas y desafíos propios de la Educación Tecnológica en escenarios diferentes a los centros urbanos, con el caso paradigmático de las escuelas interculturales bilingües en las comunidades guaraníes de la Provincia de Misiones.

Sabemos que tanto la tecnología como la educación implican decisiones plagadas de consecuencias políticas, por eso la “tecnopolítica” es un campo de debates que amerita toda nuestra atención. Sobre esta cuestión, Marcelo Barón nos advierte cómo la delegación de las acciones humanas en los artefactos genera apropiación



de excedentes y es una de las causas de la desigualdad social creciente que hoy padecemos. Por eso, Barón enfatiza el rol de la Educación Tecnológica en la formación ciudadana desde una visión crítica de la realidad propia del desarrollo tecnológico.

A su vez, Alejandra Camors examina, diferencia y fundamenta tres nociones básicas de nuestro campo de acción: la educación como derecho, la educación como tecnología y la tecnología en educación. En torno a esta tríada, Alejandra resalta la importante misión de la Educación Tecnológica para una formación inclusiva y equitativa, que supere posturas tecnocráticas y propuestas de formación que nos retrotraigan al instrumentalismo técnico.

Los encuentros de Educación Tecnológica son una fuente vital de intercambio de ideas. A partir de los aportes de Miguel Ángel Ferreras y Ezequiel Gatto, en el reciente XII Congreso de Educación Tecnológica de Córdoba, Susana Leliwa despliega reflexiones y nuevas miradas sobre el acelerado crecimiento de las tecnologías y su impacto hacia una pedagogía renovada de nuestra disciplina.

La sección **Experiencias de aula** brinda a los lectores un espacio de intercambio para profundizar fundamentos y mejorar estrategias didácticas. Dos Institutos superiores del Interior de la Provincia de Córdoba (Laborde y Noetinger) nos comentan algunas de sus experiencias significativas.

En este campo nos complace presentar los bellos relatos de Andrés Sobico: sus **Crónicas de Educación Tecnológica de la Paternal Profunda** son una brisa fresca que conlleva el entusiasmo y el deleite propio de una labor docente que se sumerge en una realidad desfavorable y encuentra perlas, flores, maravillas...

En la sección **Reseñas** incursionamos en resumir publicaciones propicias para enriquecer nuestra teoría y nuestras prácticas educativas. El Glosario de Carlos Marpegán propone aumentar la comprensión del fenómeno artificial, afianzando un léxico riguroso y actualizado, enriqueciendo los significados, los conceptos y los métodos de enseñanza. El libro de Darío Sandrone provee una mirada aguda y diversa de las “cosas”, plena de analogías y conceptualizaciones propias del vasto universo de los objetos técnicos.

La sección **Noticias y eventos** nos informa sobre futuros acontecimientos de interés en el campo de la Educación Tecnológica.

Y finalmente abrimos una sección de **Espacios de grupos e instituciones** que reúne comentarios y relatos de las actividades de las universidades, los institutos, las asociaciones y los organismos que, a lo ancho y largo de nuestro país, hacen Educación Tecnológica. Todo este intercambio muestra que no estamos solos, que nuestra área sigue creciendo para bien de nuestra querida Argentina.

Nos entusiasma perseverar, porque urge insistir en que hoy la Educación Tecnológica es indispensable por la especificidad de su campo de conocimiento y provocadora por su permanente desafío didáctico. En esta línea proponemos una pedagogía sólida y consistente, con propósitos diversos, entre los cuales privilegiamos:

- La formación tecnológica actualizada de ciudadanos proactivos
- La eficaz comprensión del fenómeno de la Técnica con perspectiva de un futuro mejor
- La construcción de una cultura tecnológica sur-sur, propia, virtuosa, situada y emancipadora desde los primeros años de la escolaridad



TechNE

- La gestación de tecnologías apropiadas, situadas, entrañables, con un rostro humano, en procura del bien común y del buen vivir
- La reflexión acerca de las nuevas tecnologías, tales como biotecnología, nanotecnología, nuevos materiales, informática, computación, robótica, inteligencia artificial, entre otras
- La delimitación clara de la especificidad epistemológica y semántica de nuestra disciplina,

Para todos estos logros, la Educación Tecnológica plantea un desafío arduo y permanente: el reto de una construcción colectiva que requiere del aporte de todas y todos.

Retomando el epígrafe de John Keats, para nosotros la Educación Tecnológica es una cosa bella. Confiamos fervientemente que en esta Revista germine una semilla de belleza: el florecer de una alegría compartida.

Gracias por vuestra atención y por vuestra activa participación en esta tarea fascinante ¡Bienvenidas, Bienvenidos, Bienvenidos!

Carlos María Marpegán - Gabriel Ulloque

Primavera de 2023



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# ARTICULOS



# EL STATU QUO DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: UNA REVOLUCIÓN PERMANENTE

*Mgtr. Ing. Carlos María Marpegán<sup>1</sup> y Mgtr. Lic. Prof. Gabriel Ulloque<sup>2</sup>*

## Resumen

El vértigo propio, constante, sin pausa y con prisa, del devenir tecnológico ha convertido a la Educación Tecnológica en una asignatura central, imprescindible, pero a la vez, revolucionaria. Los avances técnicos tienen hoy un alcance global y generan una transformación sociocultural que interpela a la educación y demuestra que la Educación Tecnológica se ha vuelto irremplazable: por la especificidad del campo de conocimiento; y revolucionaria: por su permanente desafío al statu quo pedagógico. Este artículo busca sintetizar los rasgos más importantes que hacen de la Educación Tecnológica un espacio curricular insustituible para cualquier Sistema Educativo que aspire a formar ciudadanos que sean participantes proactivos en una Cultura Tecnológica cambiante, diversa, innovadora, creativa, propia de nuestros tiempos y de los que devienen.

**Palabras clave:** tecnología – nuevas tecnologías – cultura tecnológica – educación tecnológica – prospectiva tecnológica

## Los nuevos tiempos que corren: un desafío pedagógico

---

<sup>1</sup> Carlos María Marpegán es Ingeniero Químico (UBA), Ingeniero en Petróleo (UBA) y Master of Science (Loughborough University, UK). Tiene más de 30 años de experiencia docente secundaria, terciaria y universitaria. Como capacitador dictó más de 200 cursos, talleres y conferencias. Es redactor de varios Diseños Curriculares de Educación Tecnológica (Córdoba, Río Negro y Chubut). Es autor y coautor de 6 libros y más de 50 publicaciones sobre educación científica y tecnológica. Sus líneas de investigación son la epistemología y la didáctica de la Educación Tecnológica con relación a la Filosofía de la Técnica. Recientemente ha publicado su Glosario de la Educación Tecnológica.

<sup>2</sup> Gabriel Ulloque es Profesor de Química (ISFD SB), Lic Ciencias de la Educación (UCC), Master en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología. Hace 25 años que trabaja en el sistema Educativo. Redactor de los Diseños Curriculares Educación Secundaria Provincia de Córdoba. Co Autor de la Serie Hacé Click y diversas publicaciones de Artículos y Capítulos de libros.

Podríamos decir que cultura y tecnicidad son dos modos de análisis, y que el hombre debe aprender a tratar los problemas a través de estos dos procesos, modos extremos que permiten capturar los límites de los dominios complejos de la realidad. Gilbert Simondon<sup>3</sup> (2015: 32).

Como podemos apreciar, estamos inmersos en una época singular caracterizada por grandes cambios tecnológicos a escala global que modifican nuestra vida de modo permanente, pero a la vez, nuestro entorno está caracterizado por la inseguridad<sup>4</sup>, los conflictos bélicos, el deterioro ambiental, y otras variables imprevisibles, amenazantes y poco controlables. Evidentemente todos estos factores alarmantes constituyen un notable desafío para la educación y sus políticas específicas. “No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo”, convida Albert Einstein, es decir que para que haya una verdadera transformación educativa, se deberán proponer nuevos caminos que puedan responder a las fuertes demandas que imponen estos tiempos distintivos, dinámicos y cambiantes.

Mientras el mundo cambia radicalmente ante nuestros ojos azorados, seguimos demorando y complicando las urgentes transformaciones que necesita nuestra educación, en general, y en materia de pensamiento crítico y de competencias relativas a la expansión científico-tecnológica en particular. Lo expresado exige un cambio del rumbo educativo y también una reformulación de la escuela poniendo especial atención en los nuevos tiempos que corren; es decir, adecuar las formas de enseñar a las de aprender de las nuevas generaciones, renovar los contenidos y actualizar de modo dinámico las capacidades docentes, teniendo en cuenta sociedades y culturas cada vez más versátiles, complejas, lábiles, tecnologizadas y digitalizadas.

La tecnología tiene un rol fundamental en el destino de las comunidades, ya que su avance e implicancias socio-técnico-culturales van por delante de las leyes y reglamentaciones, por lo tanto es clave que la educación proponga nuevas alternativas que asuman los nuevos desafíos del desarrollo tecnológico. Este artículo se sumerge en estas realidades con el propósito de analizar y comunicar el valor y el

---

<sup>3</sup> Gilbert Simondon (1924-1989): lúcido filósofo francés, cuyos aportes para en el estudio de la tecnología tienen gran relevancia en la educación como formadora de cultura tecnológica. En este artículo recurriremos asiduamente a sus concepciones filosóficas y pedagógicas.

<sup>4</sup> El Covid-19, los desastres climáticos, los odios étnicos y religiosos, la violencia, la fragilidad financiera, la creciente desigualdad socioeconómica, son tan sólo algunos ejemplos de la inseguridad a escala global.



alcance de la Educación Tecnológica como área del conocimiento primordial para una nueva educación que responda a las demandas de una nueva cultura tecnológica<sup>5</sup> con un rostro más humano. En particular nos interesa indagar y mostrar de qué modo el cambio técnico (y sus múltiples efectos) debe inspirar políticas educativas innovadoras y revolucionarias que integren formación en tecnología con formación ciudadana, en un marco emancipatorio y de inclusión social.

### **La técnica es fuente de cultura**

La primera condición de aproximación de la cultura y de la técnica reside en la simultaneidad del encuentro entre los contenidos mentales que surgen de estas dos fuentes a lo largo de la educación. Gilbert Simondon (2015: 29).

El ser humano es moldeado por la cultura, pero a su vez, el ser humano ha desarrollado diversas culturas: culturas de tipo acumulativo que son peculiares a nuestra especie. El proceso de hominización es la génesis evolutiva que nos dio origen como especie con ciertos rasgos primordiales, entre ellos: la capacidad de comunicarnos verbal y simbólicamente, producir herramientas y transformar el entorno. A partir de ese momento, la vida humana se desarrolla en un sustrato material estructurado por las tecnologías y sus redes, que constituyen la llamada “cultura material” (Marpegán, 2021: 123-124). De modo que la acción técnica es una fuente de cultura que tiene un gran potencial de transformación psicosocial y ambiental (Leliwa y Marpegán, 2020: 17).

La tecnología siempre fue (cada vez más) determinante en nuestras vidas; pero hoy predominan criterios de racionalidad tecnológica en estratos cada vez más profundos del psiquismo individual y colectivo. El quehacer técnico modifica los ecosistemas, estructura el ambiente y afecta nuestras vidas, de manera tal que el llamado “mundo artificial” se fusiona integrando un subsistema vital de la biosfera, y de este modo, la distinción entre naturaleza y artificialidad se vuelve cada vez más difusa. ¿Será, entonces, en términos de Marshall McLuhan, que la naturaleza del

---

<sup>5</sup> En este artículo utilizamos una gran variedad de conceptos - por ejemplo, ‘acción técnica’, ‘cultura materia’ o ‘cultura(s) tecnológica(s)’ - que por su complejidad no podemos explicitar dentro de los límites de este trabajo, Para ampliar los conceptos propios del campo de la Educación Tecnológica se recomienda consultar la Bibliografía y el Glosario de la Educación Tecnológica (Marpegán, 2021), para una mejor comprensión de lo que aquí argumentamos.



ser humano es la artificialidad? ¿Es nuestra “biósfera” una unidad que nunca debimos mirar como escindida? En este escenario, la construcción, la preservación y la continuidad de las culturas es responsabilidad unívoca de las prácticas técnicas que se encuentran en incesante transformación. Se torna evidente que los saberes tecnológicos son una base ineludible para cualquier política educativa innovadora tanto dentro del aula como en los ámbitos de gestión.

Con este horizonte, Gilbert Simondon sostiene que para redireccionar la cultura es menester una percepción, un pensamiento y una vivencia distintas de la artificialidad: “La cultura debe incorporar los seres técnicos bajo la forma de conocimiento y de sentido de los valores (2007:31) [...] Es necesario que el objeto técnico sea conocido en sí mismo para que la relación del hombre con la máquina se convierta en válida y estable: de allí la necesidad de una cultura técnica” (2007:102).

En oposición a ciertas posturas tecnocráticas donde todo se somete al mandato del rendimiento y del lucro, en este artículo preferimos promover una ‘nueva’ cultura fundada en el sueño de un mundo mejor con sustento tecnológico. Una cultura que abandone todo antropocentrismo individualista y codicioso<sup>6</sup>, y retome la relación ancestral con *Gaia* (la madre naturaleza), con conciencia terrígena y ambiental, a la manera del Jefe Seattle para quien “la tierra no pertenece al hombre; es el hombre el que pertenece a la tierra”<sup>7</sup>. Y así integrarnos a la totalidad que abarca lo natural y lo artificial en una unidad armónica, en un ambiente de convivencia amorosa de seres humanos con todos los demás seres (incluyendo a los seres técnicos). Todo esto entraña una ‘nueva cultura tecnológica’<sup>8</sup> que reajuste las relaciones entre el humano, la técnica y la naturaleza, y procure el *bien común*<sup>9</sup> y el *buen vivir*<sup>10</sup>, superando la

---

<sup>6</sup> El lema del protagonista de la película *Wall Street* es “greed [...] is good” (la codicia es buena).

<sup>7</sup> Carta del Jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos (1855).

<https://ciudadseva.com/texto/carta-del-jefe-seattle-al-presidente-de-los-estados-unidos/>

<sup>8</sup> Para ampliar esta noción política y (post)humanista de cultura(s) tecnológica(s) ver Gay (2010: 145ss); Marpegán (2017); Tula Molina y Giuliano (2015); y el artículo de Leliwa y Salguero en este Número.

<sup>9</sup> El *bien común* hace referencia a lo compartido por los miembros de una comunidad para el beneficio y la felicidad de todos.

<sup>10</sup> El valioso paradigma del *buen vivir*, *Sumak Kawsay* (en quechua) o *Suma Qamaña* (en aymara), es propio de la cosmogonía de los pueblos originarios de la América andina. Algunos prefieren traducirlo como: *La vida en plenitud*. Para una perspectiva educativa, ver: <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/>



dinámica expansiva de dominio y de explotación<sup>11</sup> típica del modo capitalista-consumista (Leliwa y Marpegán, 2020: 30).

Esto equivale a sostener que para soñar con un mundo mejor, es importante gestar una genuina cultura tecnológica basada en un vínculo virtuoso de humanos, artefactos y ambiente, con la tecnología como mediación organizada (Marpegán, 2023). Como veremos luego, en la Educación Tecnológica se distinguen dos dimensiones complementarias: la construcción del sujeto y la transmisión cultural; estas dos dimensiones confluyen en un ideal de 'nueva cultura tecnológica' como principio pedagógico. Lo que proponemos entonces es una tarea formativa vital, una suerte de democratización de un saber tecnológico más profundo y más emancipador, mediante un programa educativo revolucionario basado en los valores subyacentes en un enfoque sabio y situado de la artificialidad.

### **El cambio técnico conlleva consecuencias**

Lo verdaderamente inquietante, con todo, no es que el mundo se tecnifique enteramente. Mucho más inquietante es que el ser humano no esté preparado para esta transformación universal; que aún no logremos enfrentar meditativamente lo que propiamente se avecina en esta época [...] Martín Heidegger (en1955)

El estudio de la evolución de las técnicas es central en la Educación Tecnológica. Si consideramos a la Técnica como un proceso sociocultural, la noción de *cambio técnico* refiere al proceso temporal acumulativo (continuidad) que resulta de la incorporación de nuevos componentes y dispositivos a los sistemas tecnológicos (diversidad) y a las prácticas técnicas existentes (continuidades). El cambio técnico puede ser estudiado entonces en diferentes niveles de análisis, porque involucra no sólo la tecnificación creciente de los procesos y de los medios técnicos sino también los diversos efectos ambientales, psicológicos, sociales, políticos, económicos y culturales, como es el caso de la llamada primera Revolución Industrial (Marpegán, 2021: 87-88).

---

<sup>11</sup> Esta dinámica de explotación y depredación de la naturaleza deriva de la voluntad de dominio sobre las naciones, los recursos del planeta y los seres humanos, donde el mundo es visto como mercancía.



La relevancia pedagógica de la noción de cambio técnico deriva de las diferentes acciones creativas implicadas, tales como la invención y la innovación, que revelan la dinámica propia del conocimiento tecnológico que en definitiva se refleja en las diversas formas en que intervenimos el mundo y habitamos en él (Leliwa y Marpegán, 2020: 88-89). Las causas del cambio técnico son disímiles pero concurrentes, por ejemplo, los diversos intereses y factores de poder (políticos, económicos, socioculturales, etc.) que estimulan la producción y el consumo de determinados productos. A su vez, también opera la dinámica evolutiva intrínseca de los objetos técnicos porque, en virtud a su propia esencia, evolucionan según una “necesidad interna” que es puramente técnica, y no es una consecuencia de demandas prácticas o de causas socioeconómicas (Simondon, 2007, 45).

Todo lo expuesto demuestra la importancia de la Educación Tecnológica para desarrollar un estudio crítico de la evolución técnica, teniendo en cuenta que ésta se ha complejizado aún más con la difusión de las llamadas nuevas tecnologías (en particular las digitales) como veremos enseguida. Frente al cambio técnico, el desafío es desarrollar una sabiduría tecnológica que deje de lado actitudes ingenuas tanto tecnofóbicas como tecnofílicas; en palabras de Tomás Buch (2004) esto implica evitar una adoración ciega o un fanatismo igualmente empecinado.

En el marco de este enfoque crítico también es oportuno señalar que no nos entusiasma el ‘determinismo tecnológico’ (Parente, Berti y Celis, 2022: 154-158) porque sostenemos que el rumbo del cambio técnico no es ni inexorable, ni ineluctable, como algunos pretenden. En efecto, muchos pensadores sostienen una postura donde “otro mundo es posible”, con una orientación más virtuosa y autónoma del desarrollo tecnológico; por ejemplo, las nociones de *tecnologías alternativas* (Dickson, 1985) o *apropiadas* (Schumacher, 2011), o de *tecnologías entrañables* (Quintanilla, et al, 2017), o de *tecnologías para la inclusión social* (Thomas, 2012).

En resumen, la Educación Tecnológica debe indagar en la orientación del cambio técnico, y revelar que no siempre es ‘progreso’, y que no siempre es unidireccional o ineludible; sino que, por el contrario, es contingente y es redireccionable según el contexto social, el paradigma ecológico-cultural y la intencionalidad política. En otras

palabras, el cambio técnico debe ser objeto de reflexión crítica y de control social democrático (Leliwa y Marpegán, 2020: 25-27).

## **Las nuevas tecnologías reconfiguran el mundo y las subjetividades**

Al fin y al cabo, somos lo que hacemos para cambiar lo que somos

Eduardo Galeano

Todas las tecnologías influyen decisivamente en la construcción de subjetividad porque reconfiguran la cognición humana de diversas maneras (Leliwa, 2013, cap.2). Por ello, el carácter revolucionario de la Educación Tecnológica radica en asumir el rol que juega la relación estructural “humano – artefacto” en la construcción de la subjetividad, ya que el empleo de los medios técnicos, por su propia naturaleza, determina la configuración psicosocial del ser humano como tal.

Ya hemos señalado que, en los últimos años, el cambio técnico ha sido de una escala tan fenomenal que se ha vuelto continuamente disruptivo en todos los ámbitos, con derivaciones e impactos de una magnitud sin precedentes. En particular las llamadas “nuevas tecnologías” se van fusionando como componentes activos de los sistemas sociotécnicos en la dinámica del mundo actual y producen nuevas relaciones humanas: con las cosas, con la economía y la producción, y con los procesos sociales, políticos, culturales y comunicacionales, entre otros.

Las nuevas tecnologías son muy diversas y abarcan diferentes campos interconectados: biotecnología (bioartefactos), nuevos materiales, nanotecnología, comunicación 5G, internet de las cosas, robótica, inteligencia artificial, aprendizaje maquínico, telesalud, aprendizaje remoto (on-line), cadena de bloques (blockchain), vehículos autónomos, drones, impresoras 3D, computación cuántica, automatización digital de procesos, criptomonedas, entre muchas otras que operan sinérgicamente y de manera convergente.

[P]ese a la influencia cada vez más determinante de los artefactos en nuestras vidas, pocos nos detenemos a pensar cómo el cambio técnico transformará la humanidad y el planeta: ¿de qué manera las nuevas tecnologías están afectando la condición humana? No hay duda que la convergencia de las tecnologías emergentes tiene un efecto transformador asombroso porque provoca nuevas configuraciones en múltiples aspectos de mundo actual: sistemas humano-máquina, formas de

producción y comunicación, modos de vida, entre otros. No hace falta demasiada perspicacia para predecir que en un futuro cercano los sistemas computacionales serán lo suficientemente “inteligentes” para aprender por sí mismos (Leliwa y Marpegán, 2020: 24).

Este obsoleto pero siempre actual concepto de “nuevas tecnologías” es un escalón que nos permite cimentar nuestras construcciones teóricas. Acaso ¿Hace años que estas tecnologías no envejecen? o bien, ¿el mundo artificial es tan dinámico que aparecen nuevas tecnologías todo el tiempo que hacen que siempre hablemos de ellas, como un envase en el que el ‘vino’ se renueva? Esta categoría que llamamos “nuevas tecnologías” nos permite ver desde la misma vasija el vino nuevo que se madura. Es crucial que este discurso dinámico sobre las nuevas tecnologías se nos haga hábito, porque lo novedoso, los cambios paradigmáticos (en términos de Thomas Khun), el dinamismo creativo, la agitación, el vaivén de ideas, de respuestas a problemas, son los que definen el carácter revolucionario – permanente – de la tecnología en general y de la educación tecnológica en particular.

### **La revolución tecnológico-digital precipita la revolución educativa**

Las diferentes revoluciones industriales, como hitos de la historia humana, traen consigo un conjunto significativo de cambios técnicos progresivos en los procesos de producción, en el trabajo, en la cultura y en la vida de las personas. En efecto, la Primera Revolución Industrial fue dando origen a nuevas formas y relaciones económicas, políticas, sociales, educativas, escolares y pedagógicas. Al referirse a la evolución moderna de la escuela a partir del siglo XVI, Christian Laval señala que:

El nacimiento y el desarrollo de un aparato de educación y de instrucción separado de la familia y de los medios de trabajo constituyen una de las grandes transformaciones de occidente [...] Si el desarrollo de una institución especialmente consagrada a la difusión del saber no encuentra sus primeras razones en la formación de la mano de obra sino más bien en la construcción de las burocracias religiosas y políticas, [...] será en cambio cada vez más estimulada y orientada desde el comienzo de la Revolución Industrial, por la demanda de las industrias y de las administraciones en materia de cualificación. Esta transformación quedará algo enmascarada en Francia por el predominio de las finalidades culturales y políticas de

la escuela que explica, que ha sido considerado durante mucho tiempo fundamento de la identidad nacional y un elemento básico del orden republicano (Laval, 2004:36).

En la actualidad el desarrollo tecnológico se amplifica con el advenimiento de las “tecnologías digitales” presentes en casi todos los ámbitos, no sólo con la difusión de las computadoras, celulares, tabletas, Internet, inteligencia artificial y demás medios digitales, sino también porque se han digitalizado una gran proporción de procesos y medios técnicos. Se trata de una verdadera revolución digital que algunos ya designan como Cuarta Revolución Industrial<sup>12</sup>, y que, en su dinamismo, se torna revolución permanente y está impactando no sólo en los sistemas productivos y en el ambiente, sino también en la educación, en la conformación de los procesos cognitivos y en las subjetividades (Leliwa y Marpegán, 2020: 148-153).

Como consecuencia, en el ámbito educativo se abren múltiples interrogantes: ¿En qué marco se integran estas tecnologías, si, como hemos dicho, involucran y alteran casi todos los campos de la vida actual? ¿Con qué fines y dentro de qué proyecto político-social se inserta la enseñanza de las tecnologías digitales? ¿Qué espacio tendrán dentro de la cultura tecnológica? ¿Qué significa alfabetizar tecnológica y digitalmente a todos los estudiantes? ¿Esta alfabetización cuánto tiempo lleva? ¿Es permanente?

Por cierto, el avance de la revolución digital seguirá modificando las pautas culturales de las sociedades contemporáneas, pero estos cambios no están exentos de riesgos y desafíos que interpelan a la educación en tanto formación ciudadana. De modo que es vital incorporar la Educación Tecnológica para el conocimiento de todas las nuevas tecnologías mediante aportes teóricos claves, por ejemplo, con conceptos tales como mediación, máquina, mecanización, tecnificación, delegación de funciones, programación, prospectiva, automatización y robotización que son imprescindibles para una comprensión plena de la revolución tecnológico-digital y que a su vez nos preparen para afrontar el futuro.

Además, las tecnologías digitales – como cualquier tecnología – nunca son neutrales porque suscitan complejas cuestiones, no sólo técnicas sino también axiológicas,

---

<sup>12</sup> La llamada Cuarta Revolución Industrial, también conocida como Industria 4.0, alude a una cuarta etapa de la evolución técnica de la humanidad que se habría iniciado en torno a la inteligencia artificial, el procesamiento algorítmico de los macrodatos (big data) y la interconexión masiva de sistemas digitales en red (Marpegán, 2021: 123).



éticas y tecnopolíticas, en tanto pueden tener influencias – nunca asépticas – en ámbitos claves tan disímiles como: los derechos laborales, la privacidad de los datos o el cambio climático. En particular, la llamada “inteligencia artificial” tiene un inminente y sustantivo impacto en la educación, influyendo, por ejemplo, en las capacidades a desarrollar, en las formas de enseñar y aprender, en la forma en la que circulan los conocimientos y en el modo de comunicar ideas, conceptos y teorías. Estas cuestiones desafían a la Educación Tecnológica de modo particular, porque, tal como afirman Pasquinelli y Joler (2020), es más importante desarrollar una mayor inteligencia colectiva humana que cualquier otro tipo de inteligencia máquinica.

En síntesis, el cambio técnico junto con el advenimiento de las tecnologías digitales despliega una valiosa oportunidad para revolucionar toda la educación, con una visión de futuro progresista, democrática y emancipadora. Con este enfoque, el cometido de la Educación Tecnológica, en tanto formación general, no consiste en desarrollar destrezas específicas<sup>13</sup>, sino formar culturalmente a los/las ciudadanos/as. Vale decir, dar una educación y una alfabetización fundadas en una estructura semántica fértil en significados, incorporando la digitalización y sus lenguajes para, de este modo, estimular un pensamiento tecnológico simbólico-teórico-reflexivo-crítico que otorgue una mayor comprensión de las nuevas tecnologías y de los nuevos entornos socio-culturales que ellas construyen. Por consiguiente, si dejamos de lado los enfoques artefactuales e instrumentales (basados en una lógica tecnocrática, meritocrática y utilitaria), entonces será posible forjar una genuina cultura tecnológica, estudiando las tecnologías digitales a partir de su génesis y de sus principios de funcionamiento, redireccionando su vivencia por parte del estudiantado para la construcción de ciudadanía plena (Marpegán, 2021: 351-353).

### **La Educación Tecnológica: umbral de la Filosofía de la Técnica**

Sin duda gran parte de los problemas del mundo contemporáneo tienen relación con la tecnología; ya hemos vislumbrado que el desarrollo tecnológico determina hoy

---

<sup>13</sup> Nos referimos aquí a habilidades técnicas meramente operativas asociadas al manejo de computadoras, a la programación o a la robótica, que debieran tener sus propios espacios en talleres específicos o en la formación técnica profesional.



más que nunca nuestro destino y tiende a modelar la mismísima condición humana, tanto a nivel personal como colectivo. ¿Sería posible pensar acerca del *cyborg* y de las alteraciones del cuerpo humano – tatuajes, pearcing, transplantes, prótesis, transfusiones, drogas, etc. – sin las tecnologías que lo permiten? ¿Sería posible preguntarse acerca de la interrupción del embarazo si no hubiese técnicas que lo permitan? ¿Podríamos discutir el control de natalidad o la anticoncepción si no hubiese artefactos que lo propicien?

Desde su etimología, podemos concebir a la “tecno-logía” como “discurso sobre la Técnica” y advertir que sus conceptos, teorías y significados son un reservorio de fértiles sistemas de pensamiento y de acción. De hecho, la reflexión crítica sobre la Técnica ha alcanzado una notable repercusión. La Filosofía de la Técnica es hoy un campo de estudio consolidado a nivel mundial, y en pleno desarrollo en la Argentina y en el pensamiento hispano-latinoamericano (ver Parente, Berti y Celis, 2022). En la filosofía subyace la idea de que la acción técnica es esencial al ser humano; por ello, la reflexión sobre la Técnica es central para entender el devenir de la naturaleza humana, y también el papel de la educación en la construcción de culturas tecnológicas. No hay duda que el discurso crítico se construye una vez que “la cosa” cobra existencia (el diálogo acerca del punto del asado, se realiza cuando el asado está listo).

Los últimos avances teóricos de la Filosofía de la Técnica, que ponen foco en las tecnologías, desafían nuestra concepción de educación, porque el patrimonio tecnológico es un objeto cultural vital para la formación ciudadana y para hilvanar cualquier proyecto político. Sin embargo, no deja de ser significativo que – al menos en el ámbito suramericano – los debates contemporáneos en filosofía de la técnica no aparecen reflejados ni en políticas educativas innovadoras ni en los diferentes currículos; de hecho, la filosofía tiene escasa presencia en las aulas.

En el terreno educativo, ¿por qué la filosofía en general y la filosofía de la técnica en particular tienen hoy escasa presencia en el currículo? Como la expansión técnica nos plantea hoy un desafío formidable, si queremos mejorar la educación en un mundo tecnologizado necesitamos nuevas maneras de pensar la escuela. Recomponer la vigencia del poder de las ideas y del pensar filosófico en la escuela es una tarea apremiante en el paisaje actual de dilemas culturales. Educar en tecnología desde estas perspectivas, presupone encontrar algunas pautas y

orientaciones desde dónde intervenir la cultura tecnológica. Si el filosofar incluye pensar la génesis de los objetos técnicos y de los fenómenos artificiales, entonces la escuela es un lugar apropiado para germinar estas cuestiones que se adentran en los misterios de la condición humana (Leliwa y Marpegán, 2020: 98).

Por consiguiente, existe una brecha entre los aspectos teóricos propios de la indagación filosófica y los aspectos propositivos de intervención en el plano pedagógico; esta certeza es la que confiere a la Educación Tecnológica su papel revolucionario.

La filosofía nos enseña que los artefactos son mediadores ineludibles del vínculo entre los humanos y el ambiente, porque entre los objetos técnicos y ser humano existe una relación simbiótica. La interacción recursiva humano-artefacto es la que da lugar a las cogniciones distribuidas<sup>14</sup> y a la mente extendida<sup>15</sup>; de modo que se puede suponer que la cognición humana reside no sólo en la mente individual y colectiva (en los cerebros), sino también en los soportes externos, tales como los objetos y medios técnicos portadores de conocimientos, inventos y métodos. Tanto la mente extendida como la cognición distribuida aumentan las potencialidades de acción de la especie humana. Por cierto, todos estos supuestos tienen fuertes implicancias en las políticas educativas en general y en la Educación Tecnológica en particular.

### **La cajanegrización produce alienación tecnológica**

En el marco teórico propio del enfoque sistémico<sup>16</sup>, una ‘caja negra’ es el modelo de un sistema: una “caja” cuyo contenido es desconocido, y que se estudia a partir de sus ingresos (entradas) y sus egresos (salidas), sin tener en cuenta su estructura y su funcionamiento interno. En Educación Tecnológica, la noción de caja negra tiene variadas aplicaciones y es también un método muy útil para el estudio de sistemas de alta complejidad (por ejemplo, un sistema de generación y transporte de energía eléctrica), donde los subsistemas pueden ser representados por cajas negras donde

---

<sup>14</sup> Para la noción de cogniciones distribuidas ver Vaccari y Parente (2019).

<sup>15</sup> Para la noción de mente extendida ver Clark y Chalmers (2011); Parente (2016:60ss); Danón (2022:324).

<sup>16</sup> El enfoque sistémico (o enfoque de sistemas) es una forma de ver la realidad mediante un conjunto de principios, analogías, isomorfismos, modelos y leyes formales cuya base conceptual proviene de la llamada Teoría General de los Sistemas (Marpegán, 2021: 163-165).



sucedan operaciones abarcativas de subsistemas menores, para que el sistema total sea más simple y fácil de entender, logrando así una visión más sencilla del conjunto (Marpegán, 2021: 84-86).

Por otro lado, en el ámbito de la producción y consumo de productos, se presenta el fenómeno de 'cajanegrización' que describe cómo los usuarios suelen desconocer el funcionamiento interno de los objetos técnicos, de modo que éstos son tratados como cajas negras; por ejemplo, al usar artefactos de manera cotidiana, solemos operar tan sólo con sus interfaces y nos habituamos tanto a ellos que naturalizamos su utilidad práctica. Se trata de un fenómeno bastante habitual de transparencia o familiaridad acrítica<sup>17</sup> que, si se agudiza, produce alienación y a la postre nos convierte en una suerte de analfabetos tecnológicos (o usuarios alienados). A su vez, sintomáticamente, los artefactos nos generan dependencia, y la cajanegrización aparece cuando operamos los objetos como cajas negras a la que se exigen sólo resultados útiles, de este modo, se logra tan sólo una experiencia muy pobre y una relación débil signada por la alienación, el extrañamiento y la ignorancia de los procesos técnicos involucrados (Marpegán, 2021: 86-87).

Gilbert Simondon también lo expresa así:

La mayor causa de alienación en el mundo contemporáneo reside en [el] desconocimiento de la máquina, que no es una alienación causada por la máquina, sino por el no-conocimiento de su naturaleza y de su esencia, por su ausencia del mundo de las significaciones, y por su omisión en la tabla de valores y de conceptos que forman parte de la cultura (Simondon, 2007: 31-32).

Esta 'alienación' es justo lo opuesto a la cultura tecnológica, puesto que ésta consiste, entre otras cosas, en conocer 'cómo funcionan las cosas' (ver: Macaulay, 1996), es decir, en entender los principios de funcionamiento de los sistemas sociotécnicos. Aquiles Gay<sup>18</sup> lo expresó con claridad:

La cultura tecnológica es la antítesis de la sociedad de consumo, de la sociedad de lo descartable, en la que la mayoría de los objetos son cajas negras en las que se sabe

---

<sup>17</sup> La noción *familiaridad acrítica* proviene de la psicología social (de Ana P. de Quiroga), aplicada por Susana Leliwa (2017: 18) al uso de los artefactos porque, aunque vivimos rodeados por ellos, nuestra vida a menudo transcurre sin percibir su esencia y sus efectos.

<sup>18</sup> Aquiles Gay fue uno de los precursores de la Educación Tecnológica argentina.

solamente para qué sirven pero nada más, la cultura tecnológica implica el conocimiento de los aspectos conceptuales de su funcionamiento (Gay, 2010: 120).

La alienación se manifiesta también en el hecho de que el proceso de diseño de los artefactos suele ocultarse a la gente y limitarse a los expertos y al secreto empresario; como consecuencia el usuario nunca llega a entender bien “lo que tienen adentro” o cómo funcionan. Según Martín Parselis (en Quintanilla et al, 2017: 55ss) la alienación surge cuando se separan el contexto de diseño (los diseñadores) y el contexto de uso (los usuarios); por eso tampoco sorprende que muchos diseños industriales no buscan la satisfacción de usuario sino el lucro mercantil inmediato (por ejemplo, mediante obsolescencia programada<sup>19</sup>).

En resumen, la cajanegrización de los más diversos dispositivos (desde los artefactos de uso doméstico hasta los grandes sistemas sociotécnicos), genera alienación, mitos, supersticiones, temores o entusiasmos infundados, y condiciona a la gente cuando debe decidir sobre su estilo de vida. Sin un conocimiento tecnológico mínimo acerca de los temas críticos que modelan nuestra vida cotidiana no es posible optar por distintas alternativas con cierta racionalidad y fundamento, de allí la creciente importancia de la Educación Tecnológica.

Las políticas educativas y la enseñanza escolar misma tampoco escapan a los peligros de cajanegrización; por ejemplo, resulta alarmante cuando se confunde a la educación tecnológica con cualquier adiestramiento en pericias técnicas para manejar artefactos (por ejemplo, computadoras y otros medios digitales), a la vez que se desconoce conceptualmente su dinámica interna y sus impactos externos. En contraposición, la Educación Tecnológica procura una formación ciudadana “no alienante” y “no tecnicista” consistente en “abrir las cajas negras” para comprender mejor los esquemas básicos de funcionamiento de los artefactos, creando así una relación entrañable y virtuosa de los usuarios con los objetos técnicos, porque nadie puede valorar lo que no conoce.

---

<sup>19</sup> La obsolescencia programada consiste en planificar y diseñar el final de la vida útil de un objeto, de modo tal que, tras un período de tiempo previsto de antemano por el fabricante, éste se rompe o se torna obsoleto, inútil o inservible. El propósito de la obsolescencia programada es producir adrede objetos cuya duración sea menor a lo esperado, forzando así un mayor consumo (Marpegán, 2021: 254-255).



## **El poder revolucionario e innovador de la Educación Tecnológica**

En una sociedad hipertecnificada, la Educación Tecnológica se propone como una nueva forma de pensar la tecnología y su enseñanza, con el objetivo de construir en los/las estudiantes una ciudadanía crítica y proactiva, en el marco de un modelo democrático y emancipador; de este modo, las políticas educativas se orientan también a disminuir desigualdades sociales contribuyendo a acortar la brecha tecnológica y digital. Para ello, la pedagogía de la tecnología asume los conceptos, procedimientos, símbolos y valores que caracterizan al fenómeno artificial contemporáneo y lleva a cabo la transmisión cultural que es propia de la escuela como institución, con el sentido histórico y visión de futuro.

En esta línea, es conveniente advertir que, aunque con alcances desiguales en las diferentes jurisdicciones, hace ya más de 25 años que la Educación Tecnológica argentina va asumiendo una tarea pedagógica vital y específica, porque implica enseñar los principios teóricos y los procedimientos básicos de todas las tecnologías; y con este fin educa para una comprensión profunda, entrañable y crítica de los objetos, procesos y sistemas artificiales, incluyendo a todas las nuevas tecnologías. Sin duda, ningún otro espacio curricular otorga estos saberes, de allí su gran poder revolucionario e innovador puesto que integra la enseñanza conceptual orgánica de las redes, sistemas, procesos, medios y productos tecnológicos: su estructura, su funcionamiento y su evolución temporal.

Además, la Educación Tecnológica es el espacio indicado para el desarrollo de competencias que son primordiales para el mundo actual, porque están asociadas al pensamiento tecnológico, al pensamiento crítico, al pensamiento estratégico, al pensamiento computacional, a la resolución de problemas, a valores y actitudes, al trabajo grupal, a la inventiva y creatividad, entre otras. Estamos entonces frente a una disciplina joven y vital, pero consolidada y en firme crecimiento, como sucede en casi todos los países de alto desarrollo tecnológico (p.ej. USA, Francia, Reino Unido, etc.) más allá de los diversos enfoques y los matices propios de cada caso.

## **La función vital de la Prospectiva Tecnológica**



Por cierto, la gran pregunta es acerca de la revolución y el futuro. Aunque el futuro se nos presenta incierto, abierto, no-determinado y se hace difícil anticipar situaciones y eventos: ¿Seremos capaces de pensar un área del conocimiento revolucionaria? ¿Una asignatura disruptiva que sea instrumento de un genuino desarrollo humano?

Será, entonces, la hora de abrazar algunas herramientas de la prospectiva tecnológica para poder trazar objetivos y líneas de acción, ya que:

“El propósito de la prospectiva es abrir, a ojos de los decisores, el abanico de futuras posibilidades (y hasta imposibilidades que en el futuro podrían dejar de serlo), imaginar cambios en las estructuras, detectar “disponibilidades” (o “latentes”) presentes (que en condiciones propicias podrían adquirir carta de realidades), reflexionar sobre la potencial futura ocurrencia de eventos disruptores, detectar tendencias aparentes que, de no romperse, podrían contribuir a configurar ciertas trayectorias de futuro, especular sobre posibles futuras consecuencias de las decisiones presentes; en fin, en breve, conjeturar sobre los futuros” (Concheiro, 2015: 13)

Creemos que toda acción educativa revolucionaria es como un “río” que se sostiene en el tiempo, siempre que se encuentren nuevos desafíos y perspectivas que ayuden a poner en tensión aquello que está instaurado, que está quieto y que se vuelve “laguna”. La prospectiva tecnológica es un ámbito de la Investigación – técnica – que pone énfasis en los escenarios futuros. Hace un tiempo, Susana Leliwa (2008) nos proponía “Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales”, hoy nosotros también proponemos que debemos pensar en escenarios futuros desde dos líneas diferentes. Por un lado, pensar los escenarios futuros para la Educación Tecnológica, algo que se nos pasó por alto (y en los años 2020-21 nos tocó vivir un escenario impensado); y por el otro, formar estudiantes para pensar lo que demandará el mundo del futuro en general.

Se hace necesario, casi imprescindible, hoy más que nunca, intentar prever lo que sucederá, hacia dónde va la revolución permanente de las tecnologías. ¿Qué giro tendrán las sociedades si se acaba definitivamente el gas o el petróleo? ¿Cómo será la vida escolar si deviene una pandemia y debemos quedarnos en casa encerrados durante casi dos años (ésta la vivimos y nunca la pensamos)? ¿Cómo será la escuela o la vida social en general si sobreviene un cataclismo ecológico o ecocida

generalizado? ¿Qué características tendrá nuestra labor docente si la inteligencia artificial avanza y nos reemplaza en varios campos educacionales?

Parece de futurología o astrología, pero aquellas personas que lograron “ver lo que



se necesitará” son las personas que resultaron influyentes en nuestras vidas actuales (Heydi Lamar, Steve Jobs, Mark Zuckerberg, entre otros en las tecnologías digitales, computacionales, Marion Donovan,

Beth Graham o Ladislao Biro o Arthur Gibson y Joseph Merkel entre cientos de inventores).

Este “Pensar en escenarios futuros” resulta ser una dinámica imprescindible en los tiempos que corren, para planificar (o sea soñar) nuestras clases presentes y futuras. Como hemos dicho, con un doble propósito: que los/las estudiantes puedan pensar en lo que se necesitará y así comenzar a pensar nuevos artefactos, sistemas, ‘arreglos tecnológicos’ que resuelvan problemas (nuevos o viejos) devenidos de las características previstas para los futuros escenarios y, nosotros, como futuros docentes (el presente no existe) poder pensar qué estudiantes tendremos, qué sociedades, qué escuela será la que viene... Desde este punto de vista, el carácter revolucionario de la Educación Tecnológica toma un matiz central, porque es el espacio curricular que, por excelencia, tiene como objeto de estudio el campo de conocimiento que se caracteriza por mirar el mundo futuro en un marco de revolución permanente.

### **La cuestión tecnopolítica**

El desarrollo y aplicación de cualquier tecnología implica decisiones plagadas de consecuencias políticas. El clásico interrogante de Langdon Winner (1986): “¿Tienen política los artefactos?” sigue vigente y nos confronta con los rasgos más inquietantes del poder geopolítico. Para Andrew Feenberg (2005): “Allí donde la sociedad está organizada en torno a la tecnología, el poder tecnológico es la principal forma de poder social [...]”.



Sintomáticamente, las corporaciones utilizan hoy tecnologías digitales avanzadas para concentrar poder político, económico y mediático. Y según Hernán Thomas (2012: 1), en América Latina, “[...] la resolución de las problemáticas de la pobreza, la exclusión y el subdesarrollo no puede ser analizada sin tener en cuenta la dimensión tecnológica: producción de alimentos, vivienda, transporte, energía, acceso a conocimientos y bienes culturales, ambiente, organización social”. De hecho, en nuestros países latinoamericanos, la dependencia tecnológica<sup>20</sup> es un serio obstáculo para el desarrollo porque tiene un perfil colonial – procedente de una geopolítica históricamente eurocentrista y anglocentrista – que es necesario dejar atrás.

Por otro lado, como todo acto educativo es un acto político de formación ciudadana, es importante que la cuestión tecnopolítica (Marpegán, 2021: 357-359) sea asumida por el sistema educativo<sup>21</sup>. Políticas educativas y prácticas docentes actualizadas pueden propiciar un desarrollo tecnológico más autónomo y emancipador, sin caer en proselitismos ideológicos. De esta forma, en nuestras escuelas, la Educación Tecnológica, en clave revolucionaria y prospectiva, puede aportar al empoderamiento tecnológico, a la recuperación ambiental, a las tecnologías entrañables, a la producción circular de bienes y servicios, al bienestar de las comunidades, y a la transformación amigable de lo que nos va quedando de naturaleza.

### **Acerca del episteme o saber a enseñar de la Educación Tecnológica**

La intencionalidad educativa propia del “para qué enseñar tecnología” conduce a analizar el “qué enseñar”. El *episteme* de la Educación Tecnológica es un *saber a enseñar* que se configura como conjunto de conocimientos que permiten comprender, interpretar e intervenir en el mundo artificial en la época actual y con perspectiva de futuro. Esto equivale a afirmar que el objeto de conocimiento de la Educación Tecnológica emerge del estudio y de la producción de conocimiento

---

<sup>20</sup> Para más detalles sobre la dependencia tecnológica y el rol de la Educación Tecnológica ver Marpegán (2021: 129-130).

<sup>21</sup> Marcelo Barón amplía este enfoque educativo tecnopolítico en su artículo de este mismo Número de TechNE.



tecnológico, desde su génesis y durante su evolución, indagando el despliegue histórico del pensamiento técnico y de la acción técnica<sup>22</sup>.

Asimismo, delimitar el campo teórico de la Educación Tecnológica demanda una actitud epistemológica ligada a los paradigmas promotores del desarrollo tecnológico y de cultura tecnológica; porque es evidente que la construcción de una plataforma tecnológica emancipadora requiere de una teoría acorde, pero también de una vivencia de la acción humana sujeta a un vínculo entrañable con los objetos artificiales.

Con esta perspectiva, Carlos Marpegán (en Leliwa y Marpegán, 2020: 78-91) ha postulado definir el *saber a enseñar* de la Educación Tecnológica en torno a tres campos conceptuales básicos<sup>23</sup>:

- ✓ La acción técnica
- ✓ La mediación: los artefactos y los objetos técnicos
- ✓ La evolución: el cambio técnico y la tecnificación

Cada uno de ellos asume un aspecto sustancial de la tecnología y por ello no son excluyentes sino complementarios.

Sin embargo, no es sencillo definir y delimitar el objeto de estudio de la Educación Tecnológica debido a la gran variedad (vasta e inabarcable) y complejidad del mundo artificial y su dinámica de cambio permanente; por este motivo conviene tener en cuenta que el *saber a enseñar* permanece siempre “abierto”, es decir, sometido a distinto tipo de innovaciones que eluden cualquier esquema teórico rígido; más aún, considerando el perfil multidimensional y cambiante propio de los fenómenos artificiales en permanente evolución y revolución (Leliwa y Marpegán, 2020: 74).

## **La alfabetización tecnológica como imperativo de la formación ciudadana**

---

<sup>22</sup> Al dilucidar con claridad el *episteme* de la Educación Tecnológica resulta evidente la diferencia profunda que existe entre la epistemología de la tecnología y la epistemología de las ciencias, como veremos en un apartado posterior.

<sup>23</sup> Estos tres campos de conocimiento se corresponden con los tres ejes de los *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios* (NAP, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2004 – 2012) de Educación Tecnológica (ver Orta Klein, 2018: 35ss, Cap.2).



Sabemos que el quehacer tecnológico se configura, se potencia y se realimenta con la capacidad humana de representar, procesar y comunicar por medios muy diversos; por lo tanto, la alfabetización tecnológica abarca la enseñanza de los lenguajes, símbolos y medios de representación que caracterizan a las prácticas técnicas y sociotécnicas, y es un cometido primordial de la Educación Tecnológica. Sabemos también que sin estos lenguajes no hay pensamiento ni conocimiento tecnológico; por ello, la alfabetización tecnológica en la escuela es una praxis revolucionaria central para el desarrollo de las capacidades básicas requeridas para intervenir en el mundo actual y futuro. En efecto, los signos, símbolos, representaciones y modelos son mediadores en los procesos mentales (p.ej. en la conceptualización) de los estudiantes. Además, los artefactos también son signos, porque contienen mensajes en sí mismos, cuyos significados es importante develar.

Todas las tecnologías utilizan variados sistemas de representación, tales como: registros, textos, esquemas, bocetos, croquis, dibujos, planos, diagramas, fórmulas, tablas, instructivos, modelos, maquetas, entre otros, y en diversos soportes (gestuales, orales, gráficos, escritos, digitales, audiovisuales, etc.). Se trata de valiosos modos expresivos de comunicación que también facilitan la abstracción, las operaciones de pensamiento y la reflexión metacognitiva<sup>24</sup>; y son además una herramienta potente en los procesos de resolución de problemas, incluyendo el análisis funcional, el diseño y la evaluación de procesos y productos (ver Marpegán, Mandón & Pintos, 2005: 25; Leliwa y Marpegán, 2020: 132-134).

Hoy en día no es suficiente con saber leer, escribir y calcular porque una formación ciudadana integral exige expandir la noción de alfabetización a la alfabetización tecnológica. De modo que la alfabetización tecnológica se vuelve hoy tan importante como la alfabetización tradicional. El rol de la escuela no es adiestrar para producir mano de obra barata y dócil en tanto “recurso humano” entregado al mundo empresarial (Laval, 2004); la función de la educación formal es formar ciudadanos hábiles, comprometidos e inteligentes que puedan actuar y desenvolverse creativa y democráticamente en entornos cambiantes. Sin esta genuina alfabetización es fácil caer en una educación tecnicista que forme usuarios pasivos y consumidores

---

<sup>24</sup> La noción de *metacognición* se remonta a la antigua sentencia del oráculo de Delfos en Grecia: “conócete a ti mismo”. Aquí, por *metacognición* nos referimos a la reflexión, el conocimiento y el control que el sujeto tiene sobre sus propios aprendizajes. Los medios de representación tienen un rol mediador simbólico clave en estos procesos mentales.



obedientes al “mundo consumo” (Bauman, 2011), en lugar de ciudadanos críticos y proactivos. En resumen, la alfabetización tecnológica: “Permitirá, entonces, formar a ciudadanos que intenten mejorar sus vidas a partir del descubrimiento en el protagonismo tecnológico, y también del progreso y perfeccionamiento del propio mundo que desean para el futuro” (Ulloque, 2011).

### ***La educación tecnológica es diferente (y complementaria) de la educación científica***

Lo que también sostenemos aquí es que la verdadera revolución educativa del momento pasa por la educación tecnológica (y no por la educación científica). Si bien es cierto que la sinergia de la técnica con la ciencia es un factor que impulsa el desarrollo tecnológico moderno, también es importante distinguir que el quehacer tecnológico es diferente de la investigación científica, porque sus historias, propósitos, métodos y racionalidades son muy distintos. En otras palabras, educación tecnológica y educación científica son complementarias, pero bien disímiles. Un evento emblemático describe esta cuestión con claridad:

Galileo Galilei se enteró de la invención del telescopio, comprendió cómo debía de funcionar, lo compró o lo hizo construir o lo construyó él mismo [...] - las fuentes son contradictorias en este punto - y utilizó el nuevo artefacto en su batalla para el cambio conceptual en la astronomía (Ulloque, 2011).

Y de esta manera, Galileo usó un objeto técnico por cuya mediación descubrió las lunas de Júpiter, describió la superficie de la luna y pudo observar manchas en el Sol, hasta el momento “inmaculado”.

Por otra parte, es oportuno reconocer que la educación científica ya está instituida, porque ostenta una larga trayectoria en la educación formal argentina; en cambio, la carencia de una formación general en tecnología es muy evidente. En efecto, la comprensión profunda del mundo artificial y del quehacer tecnológico es una gran deuda de nuestra educación. Simondon (2017: 215) afirma que la “comprensión técnica [...] no sólo se revela infinitamente más rica, por su fecundidad cultural, que el conocimiento científico puro, sino que también se descubre como más viva y más fácil de captar [...]”. O sea que, para consolidar una genuina Educación Tecnológica como espacio curricular autónomo, es necesario eludir la contaminación con cierto

‘cientificismo’ nocivo que hoy pretende imponerse en las políticas educativas, relegando así el carácter vital de formación general que tiene la tecnología.

### **La especificidad de la Educación Tecnológica**

Por lo expuesto, es evidente que la Educación Tecnológica no se puede incluir transversalmente en las asignaturas escolares “tradicionales”. Tampoco debe ser “deformada” por una enseñanza tecnicista (por ejemplo, mera informática o robótica); intentar hacerlo es un grave error porque, de hecho, la Educación Tecnológica – con su teoría, sus contenidos específicos y con su didáctica contextualizadora e innovadora – significa un formidable desafío a las asignaturas tradicionales y a sus métodos de enseñanza. Cuando ingresa genuinamente la Educación Tecnológica, toda la escuela debe estar preparada para un cambio radical y revolucionario en toda su dinámica; sólo así podrá la escuela adecuarse para sintonizar y reflejar la revolución tecnológica que estamos viviendo.

La revolución pedagógica que proponemos se funda en incorporar una Educación Tecnológica con tres dimensiones bien notables que abarcan:

- (a) Una *epistemología* cuyo cuerpo teórico se constituye en torno al estudio de la naturaleza compleja y multidimensional del mundo artificial, o sea una “tecnología” (un *logos de la techné*).
- (b) Una *metodología* operativa eficaz (una *praxis*) con procedimientos aptos para percibir situaciones, definir problemas, diseñar soluciones y programar actividades.
- (c) Una *axiología* que promueva *responsabilidad tecnológica*<sup>25</sup>, con un sistema de valores y actitudes vinculados a la acción técnica en todas sus manifestaciones.

Como hemos señalado, estas tres dimensiones se plasman en los lenguajes propios de la tecnología, vale decir, se potencian y realimentan con la *función semiótica* que es la capacidad simbólica de representar y comunicar el quehacer técnico y sus procesos; de modo tal que durante la alfabetización tecnológica el docente opera como un mediador simbólico y lingüístico.

---

<sup>25</sup> Para ampliar la noción de *responsabilidad tecnológica*, ver Marpegán, 2021: 300-301.

## Compendio de los rasgos revolucionarios de la Educación Tecnológica

A modo de resumen, a continuación enumeramos los atributos que, a nuestro entender, hacen de la Educación Tecnológica un espacio escolar privilegiado y revolucionario:

- Educa para comprender e intervenir mejor en el mundo presente y futuro, con saberes específicos propios, que son diferentes a los de los demás espacios curriculares.
- Indaga en la esencia de la acción técnica y de los seres técnicos, con una perspectiva “ontológico-semiótica” que, articulada con el enfoque sociotécnico, construye el saber tecnológico y su didáctica escolar.
- Desarrolla una visión crítica de la tecnología en el actual contexto de grandes problemas y dilemas axiológicos, técnicos, sociotécnicos y tecnopolíticos.
- Brinda una formación teórico-práctica que contribuye al desarrollo de competencias para actuar proactivamente en contextos cada vez más tecnificados y versátiles.
- Brinda una formación ciudadana, humanística, filosófica y cultural para comprender la tecnología, su evolución y sus efectos (pasados y futuros).
- Desarrolla el pensamiento tecnológico, mediante actitudes, conceptos y capacidades propias de la acción técnica y de las mediaciones tecnológicas.
- Desarrolla otras competencias decisivas tales como: el pensamiento crítico, el pensamiento estratégico, el pensamiento computacional, la resolución de problemas, las capacidades emprendedoras<sup>26</sup>, la percepción, el análisis funcional, el trabajo grupal, la inventiva y creatividad, y los valores asociados.
- Tiene la misión de inteligir e intervenir en los escenarios actuales y a partir de la prospectiva, contribuir a construir un mundo mejor con sustento tecnológico.
- Contribuye a la gestación de cultura(s) tecnológica(s) ligada(s) al desarrollo sostenible, al *buen vivir* y al *bien común*, para superar así el modelo neoliberal y

---

<sup>26</sup> Las *capacidades emprendedoras* son las que permiten al sujeto combinar sus conocimientos, habilidades y actitudes, y ponerlos en juego en una situación o contexto determinado, logrando resultados óptimos o apropiados (Marpegán, 2021: 92).

tecnocrático que caracteriza la dinámica de dominio típica de la sociedad capitalista de consumo.

- En la educación infantil, desarrolla habilidades para la elaboración de esquemas técnicos tempranos desde una percepción y vivencia intuitiva directa, y en forma sinérgica con la adquisición de otras formas culturales de expresión (corporales, lingüísticas, artísticas, científicas, entre otras).
- Realiza aportes sustantivos para reducir la brecha tecnológica y digital, disminuyendo las desigualdades sociales propias del acceso a los medios técnicos. Contribuye así a la movilidad social ascendente democratizando el saber tecnológico.
- Produce alfabetización tecnológica porque enseña los lenguajes propios de las prácticas técnicas y sociotécnicas. Los diferentes medios de representación específicos de la tecnología facilitan las operaciones de pensamiento y la comunicación, y son herramientas eficaces en el quehacer tecnológico (resolución de problemas, diseño, modelización, análisis de procesos, programación, entre otros).
- Desde un punto de vista didáctico, el docente opera como mediador simbólico, porque la función semiótica de los lenguajes y medios de representación juega un papel significativo en la conceptualización y en la construcción del conocimiento tecnológico.
- Es el espacio curricular ideal para reflexionar acerca de las tecnologías, sobre todo las más recientes: biotecnología, nuevos materiales, nanotecnología, informática, computación, robótica, entre otras.
- Sus conceptos, sus teorías y su enfoque pedagógico evitan los riesgos de una enseñanza tecnicista con designios tecnocráticos o meritocráticos, porque si bien integra las nuevas tecnologías a las tecnologías convencionales, lo hace con un abordaje formativo cultural, crítico y reflexivo, evitando una formación meramente instrumental o artefactual.
- Fomenta la comprensión profunda de los sistemas digitales incorporando la computación, la programación y la robótica como nuevos contenidos de

enseñanza, pero no se agota en simples técnicas, pericias o destrezas prácticas, tan sólo con fines utilitarios o de formación laboral.

- Contribuye a un desarrollo tecnológico más autónomo y emancipador al servicio de nuestras necesidades como sociedad y como país.
- Aporta al desarrollo de tecnologías alternativas (Schumacher, 2011) cada vez más “entrañables” (Quintanilla, et al, 2017): comprensibles, participativas, sostenibles, socialmente responsables, amigables con los usuarios y accesibles para todos; en suma, promueve tecnologías no competitivas y cooperativas, promotoras del desarrollo humano y la inclusión social (Thomas, 2012).
- Es revolucionaria porque incorpora una dimensión formativa tecnológica novedosa y vital que está totalmente ausente en las otras disciplinas escolares.

### **Breves conclusiones**

El saber y el patrimonio tecnológico son bienes socio-culturales fundamentales en las sociedades contemporáneas. La Educación Tecnológica es el espacio escolar indicado para incorporar la dimensión formativa que aporta la aptitud-actitud de reflexión-acción sobre los sistemas artificiales en cada uno de los niveles educativos. Hemos postulado la necesidad de implementar la Educación Tecnológica con el fin de transformar la enseñanza, construyendo un marco de referencia que oriente las políticas educativas y la tarea pedagógica en un mundo cada vez más impregnado y condicionado por los avances técnicos.

“Nunca me baño dos veces en el mismo río” sentenció Heráclito en la Grecia Antigua. El río es una hermosa analogía que nos ayuda a entender el campo de conocimiento de la Educación Tecnológica. Un río que tiene un lecho que cambia y el agua que fluye con diferente velocidad de acuerdo a las épocas o al clima; alimenta lagos, genera vida y energía, brinda tránsito, alimento y diversión. Un río creativo: crece, decrece y siempre renace distinto, transformado, otro. La Educación Tecnológica es todo eso que el río es: dinamismo y cambio permanente. La revolución está en su ADN. Con una Educación Tecnológica pujante, nunca nos podremos bañar en el mismo río, actual y futuro.

## Bibliografía

- Bauman, Zygmunt (2011). *Mundo consumo*. Buenos Aires: Paidós.
- Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P. y Vaccari, A. (coords.). *Amar a las máquinas*. Buenos Aires: Prometeo.
- Buch, T. (2004). *Tecnología en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Eudeba.
- Clark, A. y Chalmers, D. (2011). *La mente extendida*. Oviedo: KRK Ediciones.
- Concheiro, A (2015) en Baena Paz, G (coord) *Planeación prospectiva estratégica, teorías, metodologías y buenas prácticas en América Latina*. D. R. © Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico
- Danón, L. (2022). “Mente extendida, Teoría de la”, en Parente, D., Berti, A. y Celis, C. (coords.). *Glosario de filosofía de la técnica*. Buenos Aires: La Cebra, pp. 324-328.
- Dickson D. (1985). *Tecnología alternativa*. España: Orbis.
- Feenberg, A. (2005). “Teoría crítica de la tecnología”. *Revista CTS*, nº 5, vol. 2, 109-123. CABA.
- Gay, A. (2010). *La tecnología como disciplina formativa*. Córdoba: Tec.
- Heidegger, M. (1994). *Serenidad*. Barcelona: Serbal.
- Laval, Ch. (2004). *La escuela no es una empresa*. Barcelona: Paidós.
- Leliwa, S. (2017) (Comp). *Educación Tecnológica. Ideas y perspectivas*. Córdoba: Brujas.
- Leliwa, S. (2013), *Tecnología. Apuntes para pensar su enseñanza y su aprendizaje*, Córdoba: Babel.
- Leliwa, S. (2008), *Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales*. Córdoba: Comunicarte.
- Leliwa, S. y Marpegán, C. (2020). *Tecnología y educación. Aquí, allá y más allá. Un futuro que es presente*. Córdoba: Brujas.
- Macaulay, D. (1996). *Cómo funcionan las cosas*. Buenos Aires: Atlántida.
- Marpegán, C. (2023). “El papel de la educación en la construcción de la cultura tecnológica”. *Estudios Posthumanos*, 2, pp. 183-201  
<https://www.estudiosposthumanos.com.ar/otono-2023-culturas-tecnologicas>
- Marpegán, C. (2022). “Educación Tecnológica” en Parente, D.; Berti, A. y Celis, C. (coords.). *Glosario de filosofía de la técnica*. Buenos Aires: La Cebra, pp. 181-185.
- Marpegán, C. (2021), *Glosario de la Educación Tecnológica*, Bariloche: Ediciones Patagonia Escrita. Versión digital: <https://www.carlosmarpegan.com/>
- Marpegán, C. (2017), “Educación Tecnológica: su valor y su significación en la cultura y en la formación de ciudadanía” en Leliwa Susana (comp.), *Educación Tecnológica. Ideas y Perspectivas*, 45-62. Córdoba: Brujas.
- Marpegán, C., Mandón, M. y Pintos, J. (2005). *El Placer de Enseñar Tecnología*. Buenos Aires: Novedades Educativas.



- Orta Klein, S. (2018). *Educación Tecnológica: un desafío didáctico*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Parente, D. (2016). *Artefactos, cuerpo y ambiente*, Mar del Plata: La Bola.
- Parente, D., Berti, A. y Celis, C. (coords.) (2022). *Glosario de filosofía de la técnica*. Buenos Aires: La Cebra.
- Pasquinelli M. y Joler V. (2020), "El Nooscopio de manifiesto: La inteligencia artificial como instrumento de extractivismo del conocimiento". <https://lafuga.cl/el-nooscopio-de-manifiesto/1053>.
- Quintanilla M. Á., Parselis M, Sandrone D. y Lawler D. (2017). *Tecnologías entrañables*, Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Schumacher, E. F. (2011). *Lo pequeño es hermoso*. Madrid: Akal.
- Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo.
- Simondon, G. (2015). "Cultura y técnica", en *Amar a las máquinas*, Buenos Aires: Prometeo.
- Simondon, G. (2017). *Sobre la técnica*. Buenos Aires: Cactus.
- Thomas, H. (2012). "Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales". *Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación*. IESCT/UNQ CONICET.
- Tula Molina F. y Giuliano H. (2015). "Hacia una nueva cultura de la técnica" en Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P. y Vaccari, A. (coords.), *Amar a las máquinas*. Buenos Aires: Prometeo.
- Ulloque, G. (2017). "Al principio... la palabra", en Leliwa Susana (comp.), *Educación Tecnológica. Ideas y Perspectivas*, 29-44. Córdoba: Brujas.
- Ulloque, G (2011) "Aprendizaje Basado en Problemas, una propuesta didáctica". En Averbuj, E y Leliwa, S (Ed), *Educación Tecnológica. Experiencias y Reflexiones*, 169 - 189. LESA. Buenos Aires.
- Vaccari, A. y Parente, D. (2019): "El humano distribuido. Cognición extendida, cultura material y el giro tecnológico en la antropología filosófica", en *Revista de Filosofía*. 44 (2), 25-41. Ed. Complutense.
- Winner, L. (2008). *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.

# FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

*Darío Sandrone<sup>1</sup>*

## Resumen

El siguiente escrito desea repasar algunas articulaciones institucionales entre Filosofía de la tecnología y Educación Tecnológica, que se han desarrollado en Argentina en estos últimos años. No pretende ser una exhaustiva exposición de tales articulaciones, sino traer a colación unos pocos intercambios en los que he tenido la oportunidad de participar o de observar. Asimismo, en la segunda parte del artículo, propongo algunos abordajes filosóficos alrededor de la cuestión de la tecnología, que, desde mi punto de vista, pueden servir de insumo a las reflexiones sobre Educación tecnológica. Este recorrido tiene dos propósitos. Por un lado, insistir sobre la necesidad de fortalecer la articulación, sobre todo en el escenario actual, entre reflexiones filosóficas sobre la tecnología y deliberaciones sobre políticas públicas y contenidos referidos a la Educación tecnológica. Por el otro, afirmar que en Argentina ese intercambio goza de buena salud y hay indicios de su consolidación e institucionalización. Esta articulación, desde luego, no se da naturalmente, por el contrario, se sostiene a partir del trabajo y aporte de centenares de actores en el campo de la pedagogía, las políticas públicas y las esferas de investigación académica.

**Palabras claves:** Filosofía de la tecnología – Educación Tecnológica

## Reconstrucción institucional a vuelo de pájaro

A partir de la Ley Federal de Educación (1992), la Educación Tecnológica (ET, de ahora en más) forma parte de la currícula de la educación obligatoria argentina.

---

<sup>1</sup> **Darío Sandrone** es Profesor y Doctor en Filosofía por la Universidad Nacional de Córdoba. Allí es docente de la Facultad de Filosofía y Humanidades, y en la Maestría en Tecnología, Políticas y Culturas de la Facultad de Ciencias Sociales, donde coordina el Programa de investigación "Objetos tecnológicos e información". Es docente en la Universidad Provincial de Córdoba. Es columnista en medios gráficos (La Voz del Interior, Hoy Día Córdoba) y en medios radiales (Vorterix Córdoba, Radio Universidad 580). Participa en revistas especializadas y en numerosos eventos científicos y equipos de investigación sobre Filosofía de la tecnología. Es coautor del libro *Tecnologías Entrañables* (Catarata, 2017), y autor de "Selva Artificial. La vida entre las máquinas" (Editorial UNC, 2019) y "De lunes a viernes, las cosas" (Editorial UNC, 2022).



Sus contenidos se explicitan en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) aprobados por el Consejo Federal de Educación (CFE). Estos contenidos pueden ser adaptados a los Diseños Curriculares de cada una de las provincias, desde el Nivel Inicial hasta el Ciclo Básico del Nivel Secundario. Ha pasado más de una década desde que el Ministerio de Educación de la Nación (2011) publicó los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) del Ciclo Básico de Educación Secundaria. Este material se divide en tres ejes. Por un lado, los procesos tecnológicos; en segundo lugar, los medios técnicos; en tercer lugar, “la reflexión sobre la tecnología, como proceso sociocultural: diversidad, cambios y continuidades” (2011: 22). Este último eje se enfoca en “analizar críticamente cómo la incorporación de sistemas automatizados, en los que se delegan programas de acciones, complementa, refuerza o sustituye el accionar humano, en la vida cotidiana y en contextos de trabajo” (2011: 22).

En aquel momento, al igual que hoy, se presentaba como uno de los principales desafíos para la ET la integración del tercer eje a los dos anteriores para desalentar “la práctica de realizar actividades áulicas confinadas al abordaje por separado de cada uno de estos núcleos temáticos” (Ferrerías y Sandrone, 2014: 22). Los dos primeros ejes aparecen a primera vista como una cuestión más relacionada con los saberes técnicos, mientras que el tercero corre el riesgo de presentarse como un abordaje de incumbencia exclusiva para los saberes de las humanidades y ciencias sociales. Por ello, el desafío de “una perspectiva integrada de los tres ejes supone una diversidad de prácticas educativas orientadas a mostrar la complementación y convergencia de los medios, los procesos y los factores socioculturales que constituyen los fenómenos técnicos en el país, la región y el mundo.” (Ferrerías y Sandrone, 2014: 22). En este sentido, la integración del tercer eje es inconcebible sin un enfoque interdisciplinar, donde la tarea más difícil consiste en poner en diálogo las llamadas “ciencias duras”, las disciplinas de corte ingenieril, las ciencias sociales, la pedagogía, el arte y las humanidades.

Sería ingenuo pensar que la tarea de integración está exenta de conflictos y debates. Estos, sin embargo, son fructíferos y necesarios en la medida en que no se planteen en términos mezquinos, impulsados por defender un territorio teórico para sostener una suerte de autoridad epistémica frente a las demás disciplinas. Desde mi perspectiva, actualmente, la ET es un campo vivo y vivaz, rico en discusiones y



debates generosos (aunque también los hay de los otros), en los que se busca entrelazar saberes y lograr una formación integral de la o el estudiante, teniendo en cuenta que la tecnología es un fenómeno general y ubicuo que no se agota en un saber específico. Por tal motivo, una característica particular de la ET frente a otros espacios curriculares es que no posee un saber específico en la educación superior que se deba tomar como referencia exclusiva. Ni las facultades ingenieriles, ni las de Ciencias Sociales, ni las de Humanidades, ni la de Ciencias Económicas agotan el fenómeno tecnológico que tiene que ver, en todo caso, con todos estos saberes al mismo tiempo. Esto que podría parecer una desventaja frente a otros espacios curriculares (matemática, geografía, lengua, etc.) puede ser una ventaja a la hora de los debates pedagógicos. Qué de estos conocimientos son relevantes para un profesor o una profesora de ET es una cuestión que motoriza muchas de las discusiones que recorren desde las investigaciones especializadas hasta las aulas de las escuelas donde, finalmente, se producen los intercambios más directos con la ciudadanía. Ciudadanía que en la actualidad está mucho más expuesta a la evolución tecnológica que muchas generaciones anteriores. A su vez, este rasgo interpela directamente al campo de la Educación Tecnológica, sobre todo en la necesidad de dar forma a sus propios espacios en la educación superior (carreras universitarias de grado y posgrado) y generar sus propios materiales teóricos y didácticos.

Por otro lado, la enseñanza de la tecnología, objeto de indagación fragmentario y siempre escurridizo, se vuelve aún más polémica si tenemos en cuenta que, a diferencia de la ciencia, sus productos se ponen en circulación de manera directa y, muchas veces sin certificaciones técnicas de base científica. A la vez, muchas comunidades desarrollan sus propias técnicas, sus propios artefactos, o se apropián y rediseñan de manera silvestre los productos tecnológicos para dar lugar a nuevas prácticas, usos y funciones. Estas prácticas no siempre son capturadas por los saberes académicos, pero también forman parte del paisaje cultural y tecnológico de una comunidad o un pueblo. En este sentido, la indagación sobre tecnologías rehúye al carácter universal que muchas veces pregonan los, justamente, saberes universitarios, para incomodarlos a partir de las características locales e idiosincráticas de los sistemas técnicos. A partir de lo dicho podemos estimar la importancia de que las carreras que tienen como objeto la formación en

ET recojan las particularidades locales de las comunidades en las que se encuentran. A la vez, es necesario que los institutos de formación y las carreras universitarias abocadas a ello, no dependan de un determinado tipo de “saber superior”, sino que generen sus propios postítulos y carreras de posgrado, tomando de cada disciplina lo que considere relevante y conveniente, e incorporando los intereses locales a esa formación. Desde mi punto de vista, hay señales de que esta estrategia se está afianzando institucionalmente en los últimos años.

Nos interesan aquí algunos de los intercambios que la ET ha realizado en este proceso de consolidación con la Filosofía de la tecnología, un campo de saber que también está en un proceso de consolidación como rama de la Filosofía con cierta autonomía temática e institucional. La formación en ET ha generado varios espacios de posgrado en los que la Filosofía de la tecnología ha tenido un lugar. Por tomar un par de ejemplos que conozco de primera mano, la Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), que cuenta con Profesorado de Educación Tecnológica,<sup>2</sup> ha incorporado desde hace unos años un ciclo de formación continua (CFC) de posgrado, con tres seminarios dirigidos a docentes y profesionales. Uno de estos seminarios es el de Filosofía de la Tecnología. También la Universidad Nacional de Misiones, que ya contaba con un Profesorado de Educación Tecnológica en la Facultad de Arte y Diseño, incorporó una carrera de posgrado, la Especialización en Educación Tecnológica<sup>3</sup>, que cuenta con un espacio de Filosofía de la Tecnología.

En contrapartida, el Coloquio de Filosofía de la tecnología, un espacio que ya lleva más de 12 años de realización, ha estimulado y admitido numerosas ponencias sobre ET, alrededor de las cuales se ha debatido, y a partir de las cuales se han abierto fértiles canales de diálogo. En la décima edición<sup>4</sup> que se realizó en Córdoba, en 2019, uno de los ocho simposios que lo conformaban fue sobre problemáticas de ET, y una de las jornadas de este evento se realizó, de hecho, en el Instituto Superior del Profesorado Tecnológico de Córdoba.<sup>5</sup> Este evento coronó de alguna manera la seguidilla de participaciones que muchos investigadores en Filosofía de la tecnología han realizado en múltiples ediciones del Congreso de Educación Tecnológica, organizado bianualmente por el Instituto.

<sup>2</sup> <https://ingresantes.uader.edu.ar/fcyt/profesorado/educacion-tecnologica>

<sup>3</sup> <https://www.fayd.unam.edu.ar/la-facu/secretarias/posgrado/eet>

<sup>4</sup> <https://artes.unc.edu.ar/2019/11/x-coloquio-internacional-de-filosofia-de-la-tecnica/>

<sup>5</sup> <http://www.ispt.edu.ar/v11/home.html>



Por su parte, en la actualidad, la Filosofía, en tanto área de la academia, cuenta con sus propias tensiones y conflictos a la hora de incorporar a la tecnología como un objeto de estudio. En las carreras universitarias de Filosofía, que cuentan muchas veces con dos o tres cátedras de Filosofía de la ciencia o Epistemologías, excepcionalmente podemos encontrar una cátedra de Filosofía de la tecnología. Una de las pocas excepciones es la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, que en su Licenciatura de Filosofía cuenta con una cátedra específica sobre este tópico<sup>6</sup>. Este hecho, en cierta forma es paradójico, ya que la técnica se encuentra en la base misma de la constitución del ser humano (Stiegler, 2002), mientras que el conocimiento científico es un fenómeno que comienza a institucionalizarse a partir del siglo XVI. Sin embargo, mientras las cátedras de Filosofía de la ciencia son comunes, las de Filosofía de la tecnología son escasas. A mediados del siglo pasado, el filósofo francés Gilbert Simondon se quejaba de esta actitud en los siguientes términos: “La oposición que se ha erigido entre la cultura y la técnica, entre el hombre y la máquina, es falsa y sin fundamentos (...) Enmascara detrás de un humanismo fácil una realidad rica en esfuerzos humanos y en fuerzas naturales, y que constituye el mundo de los objetos técnicos, mediadores entre la naturaleza y el hombre.” (Simondon, 2007: 31). Vale decir que, entonces, una de las primeras tareas de la filosofía en el siglo XX fue preguntarse qué relación debe tener el filósofo o la filósofa con el saber técnico, y qué objeto y sentido debería tener una Filosofía de la tecnología (Cupani, 2018; Feenberg, 2012; Bunge, 2004, 2015; Brinkmann, 1955; Esquirol, 2012; Mitcham, 1989; Rapp, 1981).

Volviendo al plano institucional, y en vistas a la vacancia mencionada, en el año 2016 se inauguró la Maestría en Tecnologías, Políticas y Culturas<sup>7</sup> de la Universidad Nacional de Córdoba, una carrera de posgrado co-gestionada por el Centro de Estudios Avanzados (Facultad de Ciencias Sociales), la Facultad de Filosofía y Humanidades y la Facultad de Artes. Este posgrado se diferencia de otros similares en el país por ser de corte reflexivo con una impronta de la Filosofía, la Historia, el Arte y la Teoría Política, en contraposición a otras ofertas académicas de posgrado enfocadas en la gestión de tecnologías. En el plan de estudio se incorporaron diferentes contenidos de interés para la ET, y se dictaron cursos

<sup>6</sup> [https://sisinfo.unrc.edu.ar/repositorio/sial/programas/facu5/5\\_2019\\_6499\\_1115710.pdf](https://sisinfo.unrc.edu.ar/repositorio/sial/programas/facu5/5_2019_6499_1115710.pdf)

<sup>7</sup> <https://sociales.unc.edu.ar/tecnologiapoliticasculturas>



optativos a cargo de referentes del campo, como Miguel Ferreras, Silvina Orta Klein, Carlos Marpegán y Abel Rodríguez de Fraga. Muchos de los estudiantes de la maestría fueron y son profesores de Educación Tecnológica. Más aún: dos de los primeros egresados de la carrera tenían formación de grado en Educación Tecnológica y los temas de sus tesis atendieron a ese campo del saber.<sup>8</sup>

Por otro lado, en 2022 se publicó el *Glosario de Filosofía de la Técnica*, que en cierta forma cristaliza el pensamiento de la red de investigadoras e investigadores que se reunieron alrededor del Coloquio de Filosofía de la Tecnología y de la Maestría. Este libro nació en el corazón mismo de los debates académicos sobre Filosofía de la tecnología. Allí participaron tanto investigadoras e investigadores consolidados y de destacada trayectoria, como voces jóvenes e innovadoras del amplio y diverso campo de los estudios sobre la técnica. Entre las 124 entradas que ostenta podemos encontrar Antropoceno, Bioartefacto, Ciberfeminismo, Código, Cosa, Cultura material, Cyborg, Desobediencia tecnológica, Dron, Información, Interfaz, Individuo técnico, Máquina, Plataforma, Tecno poética, Trabajo, Transgénico, Transhumanismo. También, entre todas ellas, hay una entrada de “Educación Tecnológica”, como uno de las cuestiones básicas de las que la Filosofía de la tecnología no puede desentenderse. Allí, su autor, Carlos Marpegán, escribe:

En la educación tecnológica se destacan dos orientaciones formativas básicas (Leliwa y Marpegán 2020:50): -Una formación humanística, filosófica y cultural para entender las tecnologías, su evolución y sus efectos. -Una formación teórico-práctica que contribuya al desarrollo de capacidades complejas para actuar en un entorno cada vez más tecnificado (...) Ambos propósitos se retroalimentan, de manera tal que la educación tecnológica brinda herramientas genéricas, tanto para el conocimiento crítico de la realidad actual como para adquirir capacidades de intervención sobre el ambiente (2022: 182-183).

### **Aportes teóricos de la Filosofía de la tecnología a la Educación Tecnológica**

La Filosofía de la tecnología, como rama con cierta autonomía al interior de la Filosofía (con publicaciones, carreras, tesis, congresos específicos, etc.) no tiene

---

<sup>8</sup> Puntualmente, Martín Torres defendió su tesis, [Aportes para una apropiación crítica de conocimientos y usos de hardware y software de programación y robótica en la educación para la primera infancia de Argentina](#); y Sergio Salguero defendió su tesis, “Funcionalidad y mediación: una exploración ontológica al diseño de materiales educativos”



más de ochenta años. Las dos tradiciones que Marpegán observaba en la ET, también dividió a la misma Filosofía de la tecnología desde sus comienzos, y se vio atravesada por un conflicto entre una mirada de corte ingenieril, lo que Mitcham (1989) llamó Filosofía de (desde) la tecnología, que se enfocaba en los problemas internos bajo las preguntas: “¿Cómo adquirir más y mejor conocimiento tecnológico?”, “¿Cómo diseñar artefactos técnicos más eficaces?”, “¿Cómo lograr mejores métodos de control de las realizaciones técnicas?”. Esta actitud hacia el fenómeno tecnológico tiene una mirada optimista con respecto a la tecnología. Por el otro lado, se desarrollaba en paralelo, cuando no en oposición, una mirada de la Filosofía de (sobre) la tecnología, enfocada en los problemas externos, más cercanos a diversos planteos de las Humanidades y las Ciencias Sociales, tales como la Antropología (“¿Qué significa la técnica para el ser humano?”), la Sociología (“¿Cómo influye la técnica en el trabajo, las prácticas, costumbres, los modos de organización?”), la Historia, (“¿Cuál es la lógica de la evolución técnica?”), y la Estética (“¿Cómo ha influido la técnica en nuestra apreciación del arte?”). En esta mirada es muy común encontrarnos con un enfoque crítico, tal vez pesimista, con respecto a la tecnología. Si uno de los desafíos conceptuales de la ET es conciliar la tradición ingenieril con la humanista, uno de los desafíos de la Filosofía de la tecnología es exactamente el mismo.

Por otro lado, el siglo XXI presenta nuevos desafíos para la ET y también para la Filosofía. El fenómeno de la robótica y la digitalización de la cultura agrega una nueva capa de complejidad (Sandrone, Marpegán y Torres, 2020). La aparición en el año 2018 de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de Educación Digital, Programación y Robótica aprobados por el Consejo Federal de Educación en 2018, plantearon nuevos debates en el seno de la ET, que aún hoy no están resueltos (Torres, Sandrone, y Lawler, 2022). Sabiendo que podemos simplificar un debate complejo y diverso, no es del todo erróneo afirmar que existe una tendencia a polarizar la discusión entre una mirada humanista de la ET, que plantea que este espacio curricular debe apuntar a la formación crítica de los ciudadanos, y dejar la tarea de formación técnica de las alumnas y alumnos a espacios curriculares diferentes, y otra mirada, en cambio, que propone que deben incorporarse esos contenidos a la ET, la cual debe *aggiornarse* para hacer frente a los nuevos tiempos. Una vez más las tensiones emergen (parafraseando a Mitcham), entre una



Educación Tecnológica de (sobre) la informática frente a una Educación de (desde) la informática. El conflicto atravesado por esta polarización llegó a su clímax en agosto del 2020 cuando se presentó el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología en la Escuela.<sup>9</sup> Entre los principales lineamientos de la iniciativa (que finalmente quedó en la nada tras la renuncia del ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación, Roberto Salvarezza, y, luego, de su par de Educación, Nicolás Trotta), el por entonces director del Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Diego Golombek, había planteado reemplazar Educación Tecnológica por Ciencias de la Computación. Como luego señaló acertadamente Daniel Richar: “se busca reemplazar la única materia de la escuela que lleva el nombre de Tecnología por una que vuelva al nombre Ciencia”<sup>10</sup>.

Este episodio volvió a poner de relevancia la necesidad de articular las políticas públicas en relación a la ET con debates filosóficos, a esta altura, clásicos. Precisar los criterios para la distinción entre ciencia y tecnología es una problemática muy antigua en la Filosofía. Los problemas epistemológicos de la tecnología involucran la distinción tradicional en la Filosofía antigua entre racionalidad teórica (episteme), racionalidad práctica (praxis) y racionalidad técnica (téchne) (Mondolfo, 2009; Schuhl, 1955). La filosofía moderna también pensaría a la técnica como método y se preguntará por la conversión del conocimiento en acción técnica (Queraltó, 1994). En definitiva, la base epistémica diferenciada entre técnica y tecnología es un objeto de estudio y análisis de la filosofía. Es cierto, sin embargo, que el siglo XX abrió nuevos aspectos de ese problema cuando emergió con fuerza la concepción de tecnología como ciencia aplicada, de la cual Mario Bunge fue uno de sus principales defensores (Bunge, 2004). En contraposición a esta mirada se erigió una concepción de tecnología como un tipo de conocimiento irreductible al científico, que puso énfasis en reflexiones filosóficas sobre el conocimiento tácito, la percepción y la experiencia, con el propósito de dimensionar con más precisión qué es eso que llamamos conocimiento tecnológico (Ciapuscio, 1996; Cupani, 2006).

---

<sup>9</sup><https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-presento-el-programa-nacional-de-ciencia-y-tecnologia-en-la-escuela>

<sup>10</sup> Estas expresiones se vertieron en el conversatorio “Diálogos entre Educación Tecnológica y Ciencias de la Computación”, que se llevó a cabo en la Maestría en Tecnologías, Políticas y Culturas, como motivo de ese debate suscitado.

[https://www.youtube.com/watch?v=oBx5Fuzz78&t=21s&ab\\_channel=Maestr%C3%ADaenTecnolog%C3%ADa%2CPol%C3%ADticasyCulturas](https://www.youtube.com/watch?v=oBx5Fuzz78&t=21s&ab_channel=Maestr%C3%ADaenTecnolog%C3%ADa%2CPol%C3%ADticasyCulturas)

Por su parte, los problemas ontológicos de la tecnología también ofrecen un tópico de lo más fructífero para la ET, en la medida que la pregunta por el objeto técnico y su funciones es constitutiva del saber tecnológico (Parente y Crelier; 2015; Lawler, 2003). La significación filosófica de la distinción entre herramienta y máquina; los debates sobre la naturaleza de las funciones técnicas; la reflexión sobre el objeto técnico industrial que se distingue del artesanal; las reflexiones sobre la información como nuevo elemento técnico, que tanto ha estimulado la Cibernética. (Wiener, N., 1988); la pregunta “¿qué es un objeto digital?” (Hui, 2017), por citar solo algunos aspectos de los debates ontológicos de la Filosofía de la tecnología, son insumos relevantes para la ET. Más aún, nos dan muchas herramientas para revisar los propios NAP, pues cuestionar los criterios para distinguir los modos de existencia de la tecnología (objetos, procesos, sistemas, prácticas, saberes, actitudes, etc.), redundan en consecuencias teóricas para la distinción tripartita de los NAPs en medios, procesos e historia sociocultural. Es posible (y saludable) poner en duda que estas sean realidades diferentes.

Otro ámbito sumamente fructífero de la Filosofía de la tecnología es la pregunta por el sujeto técnico. La tesis de la excepcionalidad que considera que el humano, por ser el ser que porta herramientas y construye artefactos, es un ser que se separa de los demás seres y de su entorno para construir un mundo “supranatural” implica también el problema de la relación entre humano y medioambiente, entre bienestar humano y bienestar de los demás seres, entre progreso humano y agotamiento destructivo de los recursos de la naturaleza (Heidegger, 1997). Por otro lado, asumir que la técnica es constitutiva del ser humano no es suficiente para determinar la manera en que lo constituye, y qué posibilidades y límites ofrece esta co-constitución. Los debates acerca del de la relación humano-máquina (Sandrone, 2022, 2023; Sandrone, Vaccari y Lawler, 2022; Sandrone y Lawler, 2021), la noción de cyborg (Aguilar García, 2008), la concepción transhumanista (Dieguez, 2017); el problema de las mediaciones técnicas y la agencia de las existencias no humanas (Latour, 1999), son solo algunos de los tópicos que hacen que esta discusión pueda articularse con muchos de los contenidos de la ET.

Del mismo modo, asumir que la tecnología es un elemento intrínseco de la política contemporánea, y viceversa, abre un horizonte común entre debates

filosóficos y la ET, que en su forma más simple aborda el problema de los determinismos sociales y tecnológicos (Marx, 2013; Feenberg, 2012). Las formas de producción del capitalismo posindustrial, que suele también denominarse informático o cognitivo (Pasquinelli y Joler, 2021; Terranova, 2017) y la emergencia de nuevas agendas para los movimientos sociales y políticos que a partir de la emergencia de las nuevas tecnologías redefinen su agenda, como los feminismos (Hester, 2018; Torrano y Fischetti, 2018). Estas problemáticas muestran que los intereses de los debates filosóficos y los debates en torno a los contenidos de la ET tienen un piso común que debe ser indagado.

Por último, la Internet 2.0 y su concentración monopólica (Zuazo, 2018; Morozov, 2018), presentan riesgos inéditos para el sistema democrático que vuelven más urgente la integración entre saberes técnicos y humanísticos. El capitalismo de plataformas es una realidad imposible de obviar (Srnicek, 2018), que nos obliga a reflexiones sobre su impacto en América Latina (Sandrone y Rodríguez, 2020). Asimismo, la difusión generalizada de las redes sociales digitales implica una frontera cada vez más borrosa entre el offline y el online<sup>11</sup>. En este contexto, tanto la ET como la Filosofía de la tecnología deben tomarse en serio las plataformas digitales y ya no pensar a las alumnas y alumnos como usuarios pasivos de estas tecnologías, sino, por un lado, como parte de una ciudadanía cada vez más expuesta a los beneficios y perjuicios de estas nuevas formas de organización social en clave digital, y, por el otro lado, como sujetos activos que pueden intervenir para transformarlas. Más aún, quizá por primera vez en la historia de la educación formal de occidente, las y los estudiantes cuentan con más saberes que sus docentes, ya que en muchos casos, las nuevas generaciones adquieren habilidades y saberes sobre las tecnologías digitales por fuera de la estructura escolar, lo que implica un desafío extra para la ET. Pero, a la vez, a diferencia de otras épocas y de otros medios, la tecnología digital permite su propia desconcentración, lo que ofrece una oportunidad para las y los docentes, a quienes nos corresponde participar activamente de la invención de los ensamblajes futuros entre alumnos, docentes y maquinaria digital. Los y las docentes tienen la posibilidad, cuando no la

---

<sup>11</sup> En 2007, solo el 6% de la población mundial mayor de 15 años conectada a internet tenía una red social. Apenas cuatro años más tarde, en diciembre de 2011, el 82% (1200 millones de personas) se había convertido en usuario de al menos una de ellas. (Van Dijk, 2016)



responsabilidad, de dar forma al *cyborg educador* (Sandrone, 2021). La articulación entre Filosofía de la tecnología y ET es, para lograr ese objetivo, indispensable.

## Bibliografía

- Aguilar García, Teresa. (2008) *Cyborgs. En Ontología Cyborg. El cuerpo en la nueva sociedad tecnológica*. Barcelona: Gedisa.
- Brinkmann, D. (1955). *Filosofía y técnica. En El hombre y la técnica: Fundamentos para una filosofía de la técnica* (pp. 14-38). Buenos Aires: Ediciones Galatea Nueva Visión.
- Bunge, M. . (2015). Tecnología y Filosofía. En *Epistemología* (pp. 189-213). México: Siglo XXI.
- Bunge, M. (2004). Acción. En C. Mitcham y R. Mackey. En *Filosofía y Tecnología*. (Pp. 63-92). Madrid: Encuentro.
- Ciapuscio, H. (1996) El conocimiento tecnológico. *Redes*, 6(3). pp. 177-194
- Cupani, A. (2006) La peculiaridad del conocimiento tecnológico. *SCIETIÆ*, 4 (3). Pp. 353-371.
- Cupani, A., (2018) Sobre la dificultad de entender filosóficamente la tecnología. *ArtefaCToS*, 7 (2), 127-144.
- Dieguez, A. (2017) *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano* (Pp. 19-50). Barcelona, Herder.
- Esquirol, J.. (2012). Coda: la técnica y el doble movimiento del pensar (pp.195-295). En *Los filósofos contemporáneos y la técnica*. Barcelona: Gedisa.
- Feenberg, A., (2012) *Transformar la tecnología*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Ferreras, M. y Sandrone, D. (2014) Hacia una integración del tercer eje de los NAP en las prácticas docentes: una actividad para el aula. *Revista Tekné*. 7, 22 - 24. ISSN: 2250-740X.
- Heidegger, M. (1997) La pregunta por la técnica. En *Filosofía, ciencia y técnica* (pp. 113-148). Santiago de Chile: Ed.Universitaria.
- Hester, H. (2018) *Xenofeminismo: Tecnologías de género y políticas de reproducción*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra Editora.
- Hui, Yuk, “¿Qué es un objeto digital?”, *Virtualis*, Vol. 8, núm. 15, enero – junio 2017, pp. 81-96, ISSN 2007-2678.



- Latour, B. (1999) Un colectivo de humanos y no humanos. En *La esperanza de pandora*. (Pp. 208-257). Barcelona: Gedisa.
- Lawler, D. (2003) Las funciones técnicas de los artefactos y su encuentro con el constructivismo social en tecnología. *Revista CTS*, 1 (1), 27–71.
- Leliwa, S. y Marpegán, C (2020), *Educación y Tecnología*, Córdoba: Brujas.
- Marpegán, C. (2022) Educación Tecnológica. En Diego Parente; Agustín Berti; Claudio Celis (Coords.) *Glosario de Filosofía de la técnica*. Pp. 181-185. Adrogué, La Cebra.
- Marx, K. (2013) Maquinaria y gran industria. *El capital*. Tomo I, Vol.2. Pp. 451-613. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación (2011), NAP Educación Tecnológica, Educación Secundaria, Ciclo Básico.
- Mitcham C. ¿Qué es la Filosofía de la tecnología? Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre; 1989.
- Mondolfo, R. (2009) La valoración del trabajo en la Grecia antigua hasta Sócrates. En *La infinitud del espíritu y otros escritos de Córdoba* (Pp. 323-341). Córdoba, UNC.
- Morozov, E. (2018) *Capitalismo Big Tech*. Madrid: Enclave.
- Ortega y Gasset, J. (1996). *La meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Madrid: Revista de Occidente.
- Parente, D. y Crelier, A. (2015) Los artefactos en el debate filosófico contemporáneo. En *La naturaleza de los artefactos: Intenciones y funciones en la cultura material*. (Pp. 13-30). Buenos Aires: Editorial Prometeo.
- Pasquinelli, M., Joler, V. (2021). El Nooscopio de manifiesto, *la Fuga*, 25.
- Queraltó, R. (1994) Razón científica y razón técnica en el fin de la modernidad. *Anuario Filosófico*, (27), 683-697.
- Rapp. F. (1981). Estadios de la filosofía de la técnica (pp.7-28) y Diferentes versiones del concepto de técnica (pp. 29-42). En *Filosofía analítica de la técnica*. Barcelona: Alfa.
- Sandrone, D. (2023) Bestiario de máquinas: la monstruosidad maquínica en el siglo XX. *Revista Estudios Posthumanos*.  
<https://www.estudiosposthumanos.com.ar/>

- Sandrone, D., Vaccari, A. & Lawler, D. (2022). The centrality of the machine in the thought of Jacques Lafitte. *Philosophy & Technology*, 35 (28).
- Sandrone, D. (2022) Marx y Mumford: dos miradas sobre la maquinaria industrial y su génesis. En *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 18 (54).
- Sandrone, D. (2021) Cyborg educador, *Propuesta Educativa*, 29(54), pp. de 18 a 30.
- Sandrone, D., & Lawler, D. (2021). Ontología orientada a las máquinas: del siglo XIX al realismo especulativo. *Mechane*, (1), 89-105. ISSN 2784-9961. Indizada en ROAD.
- Sandrone, D., Marpegán, C. y Torres, M. (2020). “Robots y computadoras en la educación: aportes filosóficos, políticos y pedagógicos para pensar su abordaje”. En *Pensando - Revista de Filosofía*. v11 n23. Brasil: Universidade Federal do Piauí.
- Sandrone, D. (2017) Límites de la concepción correlacionista del diseño tecnológico: el caso de las nanomáquinas. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 2(1), 24-47.
- Sandrone, D. (2016) La especificidad del objeto industrial y la ontología de los objetos técnicos: acerca de los enfoques semánticos y sintácticos de la tecnología. *Quadranti-Rivista Internazionale di Filosofia Contemporanea*, IV (1-2), 215-242.
- Sandrone, D. y Rodríguez P. (2020) El ajedrez, el go y la máquina. El desafío de las plataformas para América Latina. En Tello, M. (Ed.), *Tecnología, política y algoritmos en América Latina*, (pp.35-53), Viña del Mar, Cenaltes.
- Schuhl, P. (1955). La antigüedad clásica y el maquinismo (Pp. 23-38) y Hacia una nueva mentalidad (Pp. 39-52). *Maquinismo y filosofía*. Buenos Aires: Ed. Galatea Nueva Visión.
- Simondon, G. (2007) Introducción. En *El modo de existencia de los objetos técnicos* (pp.31-38) Buenos Aires: Prometeo.
- Srnicek, N. (2018), *Capitalismo de plataformas*, Buenos Aires: Caja Negra.
- Stiegler, B., (2002), *La técnica y el tiempo. Cap. 1*. Hondarribia: Editorial Hiru.
- Terranova, T.(2017) Red Stack Attack! Algoritmos, capital y la automatización del común. En Avanesian, A. y Reis M. (Comps.) *Aceleracionismo*. (pp. 91-110) Buenos Aires: Caja Negra.

- Torrano, A., & Fischetti, N. (2018). Apuestas del feminismo: Ciencia/Técnica/Latinoamérica. Nuevas urdimbres desde el Sur. *RevIISE. Revista De Ciencias Sociales Y Humanas*, 11(11), 267-279. Recuperado a partir de <http://www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/225>
- Torres, M., Sandrone, D. y Lawler, D. 2022. Índice eme: una herramienta para la valoración del diseño del hardware y software en educación inicial. *Revista Intersaberes*, v. 17 n. 42.
- Van Dijck, J. (2016) *La Cultura de la Conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Wiener, N. (1988). Historia de la cibernética. En *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Zuazo, N. (2018), *Los dueños de internet*, Buenos Aires, Debate.

# CULTURA TECNOLÓGICA O ¿CULTURAS TECNOLÓGICAS?<sup>1</sup>

*Susana Leliwa<sup>2</sup> y Sergio Salguero<sup>3</sup>.*

## Resumen

En el presente ensayo tomamos como insumo de análisis algunos elementos del Diseño Curricular del Profesorado de Educación Tecnológica de la Provincia de Córdoba centrados y fundamentados desde perspectivas antropocéntricas en tanto configuran modos específicos de construir cultura(s) tecnológica(s) en las instituciones educativas. Una mirada crítica de análisis retoma los aportes del posthumanismo como un horizonte conceptual para describir el mundo de relaciones en el que habita lo humano y lo no-humano y que se expresan en determinada(s) cultura(s) tecnológica(s). Nuestra intención busca analizar y evidenciar preguntas sobre la concepción de cultura tecnológica vigente en la enseñanza de la Educación Tecnológica y en las instituciones educativas.

**Palabras claves:** Prácticas pedagógicas - Cultura(s) tecnológica(s) - Mediaciones - Posthumanismo.

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en el XII Congreso de Educación Tecnológica, organizado por el Instituto Superior del Profesorado Tecnológico. Mayo 2023.

<sup>2</sup> Profesora y Licenciada en Ciencias de la Educación. UNC. Especialista en Análisis Institucional. UNSAL. Profesora en Instituto Superior del Profesorado Tecnológico (1988-2004) en el área de Tecnología y Educación tecnológica. Profesora en Especialización de Posgrado en Educación Tecnológica. UNaM. Fue tutora en el Programa Nacional de Formación Docente en Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC (Educación Tecnológica). Expositora en congresos relativos a Educación Tecnológica/Tecnología a nivel Provincial, Nacional e Internacional. Capacitadora en Educación Tecnológica desde el Instituto Superior del Profesorado Tecnológico, en los Ministerios de Educación Provincial y Nacional. Autora de artículos y libros referidos a la Tecnología/Educación Tecnológica.

Correo electrónico: susanaleliwa@gmail.com

<sup>3</sup> Docente de Educación Primaria. Profesor de filosofía y ciencias de la educación. Especialista en Educación y TIC. Magister en Tecnología, Políticas y Culturas por el Centro de Estudios Avanzados de la Universidad Nacional de Córdoba. Doctorando en Comunicación Social. Sus principales áreas de investigación apuntan a los cruces entre tecnología, filosofía y educación. Fue tutor en el Programa Nacional de Formación Permanente acompañando a equipos directivos de nivel primario. Fue asesor pedagógico en el Programa de Gestión de la Innovación en Organizaciones (UNRaf). Actualmente docente en el Instituto Superior Nuestra Señora y Santa Inés a cargo de diferentes espacios curriculares vinculados a la enseñanza con TIC. Participa en diferentes proyectos de investigación sobre innovación educativa.

Correo electrónico: filosergiosofia@gmail.com

## **Introducción**

Los estudios sobre los efectos de las transformaciones tecnológicas en diversas áreas de la vida son numerosos. En un contexto de cambios profundos la denominada cultura tecnológica ingresa en lo escolar empujando, provocando o tensionando modificaciones en diferentes dimensiones institucionales. Las instituciones educativas no escapan a estos efectos. Se reconfiguran prácticas, identidades, marcos teóricos, diseños curriculares, poniendo de manifiesto algunas dificultades para comprender el accionar de numerosas y complejas mediaciones. Por ello son necesarias nuevas preguntas, otras miradas y otros acercamientos.

Nuestro propósito busca poner en evidencia unos interrogantes sobre algunas perspectivas de enseñanza de la Educación Tecnológica que, aún con las rupturas provocadas por los avances tecnológicos, persisten en sostener la primacía del sujeto (docente, estudiante) adjudicándose la responsabilidad total del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este escenario de tradición pedagógica humanista nos interesa particularmente formular algunos interrogantes en torno al concepto de cultura tecnológica: ¿pensar la cultura tecnológica en las escuelas es pensar en un problema de naturaleza técnica? ¿Qué problemas aparecen ante el desplazamiento del concepto de cultura tecnológica hacia el de cultura digital? ¿Cómo juega la concepción de cultura tecnológica en el diseño de experiencias pedagógicas innovadoras o en la elaboración de diseños curriculares? Frente a los tradicionales esquemas antropocéntricos que fundamentan las acciones en las instituciones educativas, pensamos que el posthumanismo crítico puede aportar elementos para profundizar en los interrogantes planteados y especialmente para pensar el concepto de cultura tecnológica. ¿Cómo pensar, desde las prácticas pedagógicas, el desarrollo de una cultura tecnológica en clave posthumana? ¿Podemos seguir sosteniendo que exista una única cultura tecnológica en cada institución?

## **Tensiones en el concepto de cultura tecnológica. Aportes en clave posthumanista**

Un acercamiento hacia los modos en que aparece la noción de cultura tecnológica en las instituciones de formación docente, permite visualizar su aparición como: un contenido expreso en la propuesta curricular de Educación Tecnológica; como práctica concreta en los usos de tecnología en educación (mediación didáctica y mediación cultural); pero también en los debates, reflexiones y decisiones que las instituciones formalizan o no en sus proyectos y que luego se trasladan a otras dimensiones institucionales. La relevancia aquí recae en la visión institucional que se tenga sobre la propia cultura tecnológica y los fundamentos que la sostienen (Leliwa y Salguero, 2023).

Tomamos como definición de cultura tecnológica la propuesta por Marpegán (2021):

conjunto de representaciones, valores y pautas de comportamiento compartidos en los procesos sociales que involucran sistemas tecnológicos. La tecnicidad es fuente de cultura y como tal abarca una gran diversidad de cuestiones relevantes para la formación humana (...) El trasfondo de toda cultura tecnológica es la comprensión del acoplamiento ‘ser humano–sistemas técnicos’, de tal manera que suscite un significado operativo y valioso para poder enfrentar los principales problemas de la época (p. 78-80).

Un aspecto que necesitamos explicitar como preocupación, es la posible confusión que luego devenga en sentido común, al vincular el concepto de cultura tecnológica con la noción de cultura digital. Así se expresa en el documento de actualización curricular *Aportes de cultura digital en la educación tecnológica*: “...un conjunto de saberes y prácticas surgidas y desarrolladas en torno al uso cotidiano, ubicuo y masivo de tecnologías digitales, y particularmente, de Internet” (Gobierno de la Provincia de Córdoba, 2023, p. 3). Según lo expresado en el Diseño Curricular del Profesorado de Educación Tecnológica necesitamos recordar, para evitar caer en posiciones reduccionistas, que al hablar de cultura tecnológica hablamos de “una vertiente amplia de teorías, prácticas, tecnologías, entornos naturales y contextos sociales”, (Gobierno de Córdoba, 2010, p. 9) y en esta complejidad reconocer que la cultura digital es parte de la(s) cultura(s) tecnológica(s) y componente de los contenidos de la Educación Tecnológica como espacio curricular.

En el proceso de tensionar lo que se entiende por cultura tecnológica, revisamos algunas finalidades en las propuestas del Diseño Curricular del Profesorado de Educación Tecnológica de la Provincia de Córdoba (2010) en tanto buscamos determinar elementos humanistas o antropocéntricos que puedan estar fundamentando las mismas:

- Garantizar el conocimiento disciplinar y didáctico necesario para incidir en el desarrollo de una cultura tecnológica acorde a las (...)
- Favorecer la apropiación de los diseños curriculares (...) integrando el análisis de los contextos sociales, políticos y culturales relacionados con la cultura tecnológica.
- Favorecer la formación profesional y subjetiva de un docente trabajador del campo de la cultura tecnológica como transmisor, recreador, movilizador de sus distintas manifestaciones, desde (...)
- Preparar profesionales con una sólida cultura tecnológica como herramienta que permita conocer, comprender e intervenir en el mundo tecnológico para (...) mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Un primer análisis sobre estas finalidades permite afirmar la vigencia de la tradición humanista que ha construido desde hace tiempo los cimientos de un modo de entender la educación como proceso de humanización. Modelo donde el sujeto humano es el que *incide* en el desarrollo de *una* cultura tecnológica con rasgos, evidentemente, de universalidad. Es un sujeto, máximo responsable en el proceso, de transmitir, recrear, movilizar conocer, comprender e intervenir. Deja entender implícitamente que de existir diversidad estas son *manifestaciones* de un vasto campo de la cultura tecnológica.

En el mismo Diseño Curricular del Profesorado de Educación Tecnológica (2010) la noción de cultura tecnológica es objeto específico de estudio y estructura la propuesta del campo.

En sus propósitos menciona la cultura tecnológica desde una perspectiva sociotécnica en la que, alejados de posiciones deterministas (social y tecnológico), como en un “tejido sin costura” (Pinch y Bijker, 2008) se procura entender los ámbitos socioculturales, político-económicos y ambientales en las que se producen los cambios tecnológicos, a la vez que se consideran las

formas que asumen los artefactos y sus significados, y los modos en que estos configuran subjetividades.

La presencia de una cultura tecnológica (en singular) vuelve a aparecer en los ejes de contenidos de los diferentes espacios curriculares a lo largo del plan de estudios, explícitamente en su carácter de universalidad: “La cultura tecnológica como objeto de conocimiento de la Educación Tecnológica: La universalidad de la cultura tecnológica. La escuela y la cultura tecnológica. Componentes de la cultura tecnológica (...)”.

A partir de este breve recorrido encontramos algunos aportes para pensar modos de reconfigurar las perspectivas vigentes o tradicionales que definen la cultura tecnológica en su rasgo de universalidad. El "giro tecnológico" en el marco posthumanista, permite comprender lo que es humano, a diferencia de abordajes clásicos de la técnica, estableciendo que no hay una naturaleza humana inmutable y ahistórica, sino que el ser humano está constituido por su relación inherente con la tecnología y la cultura material, lo que se conoce como "humano distribuido" (Vaccari y Parente, 2019, p. 280). Este marco posthumano crítico, abierto, indiciario o descriptivo de nuestro tiempo (Braidotti, 2019) nos permite pensar las prácticas pedagógicas y el diseño de propuestas curriculares como no centradas en los sujetos o en la misma relación educativa como tal, sino en el diseño y la organización de escenarios formativos en los que el vínculo docente-estudiante es una de tantas variables a considerar. Lo que intentamos afirmar es que no sólo juegan los valores y las intenciones pedagógicas de quien enseña.

En este sentido si cada institución educativa tiene su propia cultura producto de su contrato fundacional, y la tecnología no se considera como un universal antropológico ¿podemos seguir sosteniendo que exista una única cultura tecnológica en cada una de ellas? Una posible respuesta nos aproxima a pensar deductivamente que cada una tendría, entonces, su propia cultura tecnológica, por lo que podríamos hablar también de pluralismo tecnológico en las instituciones educativas.

Yuk Hui (2020) acepta que la técnica es una extensión de los órganos y externalización de la memoria. En este caso como un universal antropológico expresa una tendencia técnica, “pero también es necesario explicar lo que se



denominan ‘hechos técnicos’, que difieren de región en región y entre culturas” (p. 10). Lo que existe hoy es una concepción monotecnológica que supone que solo hay un uso y un desarrollo de la tecnología (en sentido universal). Frente a esto propone otros modos de entenderla, esto es, como una práctica material vinculada a los modos de sentir y pensar locales. Así el concepto de tecnodiversidad resulta relevante como invitación a pensar versiones de desarrollo tecnológico que impliquen conjugar de diferentes maneras lo humano y no humano a través de la tecnología. Por ello, si debemos pensar en tecnología(s) de manera local, entonces sería lícito hablar de un pluralismo tecnológico, de cultura(s) tecnológica(s) en los diseños curriculares y por ende en las instituciones educativas.

A partir de esta lectura, un camino interesante de explorar en las diversas instituciones educativas refiere a la multiplicidad de valores, posiciones epistemológicas, modos de existencia entre los artefactos que configuran modos de posicionarse frente a la construcción de su propia cultura tecnológica dentro de su espacio ecológico institucional. Modos que pueden ser diversos en cada institución y que permiten pensar la tecnodiversidad como proceso inherente a la construcción de sus propias culturas tecnológicas.

Constatamos algunas dificultades que aparecen en las instituciones educativas, cuando en este proceso reclaman la introducción de nuevas tecnologías, sin tener en claro la construcción de una cultura tecnológica institucional que vuelva consciente los vínculos entre educación y tecnología, y que permita superar la alienación humana respecto de las tecnologías que diseña, produce y usa recuperando así el amor a los objetos y sistemas técnicos (Rodríguez, 2015).

Pensar la técnica y visibilizar las culturas tecnológicas en las prácticas pedagógicas contribuye a la formación integral de los seres humanos y su lugar como ciudadanos reflexivos y críticos. Cuando esto no sucede, estas prácticas se desvalorizan o se excluyen de la dimensión curricular, se les quita a los actores la oportunidad de construir una mirada imprescindible para su formación como ciudadano y para el ejercicio pleno de sus derechos (Marpegán, 2021).

## Conclusiones

El desarrollo de este trabajo compartió algunos interrogantes y reflexiones en torno al concepto de cultura tecnológica. En él vislumbramos aquellos fundamentos antropocéntricos que insisten en configurar las propuestas curriculares del campo de la Educación Tecnológica. Para dirimir la tensión cultura-cultura(s) expresamos que la tradición antropocéntrica del discurso pedagógico comenzó universalizando la noción de cultura tecnológica a pesar de las diferencias propias de cada institución. Con los marcos posthumanistas sería más adecuado hablar de cultura(s) tecnológica(s), es decir, la expresión en plural. En el escenario educativo se instalan procesos de mediación (Latour, 1998), que proveen las culturas tecnológicas. Asumimos desde la perspectiva posthumanista que las acciones educativas pueden ser exploradas en el marco de una tecnodiversidad y analizar lo que se entiende por cultura(s) tecnológica(s) alertando sobre la perspectiva de los artefactos y la noción de uso y por tanto tensionando la tradición antropocéntrica que persiste en la formulación universal del concepto en cuestión. Afirmamos que: “El olvido de otras realidades no humanas como entidades plenas y activas, independientes del sujeto humano es el resultado de toda una tradición pedagógica con raíces en el humanismo moderno que sedimentó su cuerpo teórico y el desarrollo de una posterior cultura tecnológica en prácticas centradas en el sujeto que enseña o en el sujeto que aprende”. (Leliwa y Salguero, 2023, p. 221).

## Bibliografía/Referencias

- Braidotti, Rosi (2019). *Rosi Braidotti: «Necesitamos una transformación radical, siguiendo las bases del feminismo, el antirracismo y el antifascismo» /Entrevistada por lu Andrés*. CCCBLAB Investigación e innovación en cultura. <https://lab.cccb.org/es/rosi-braidotti-necesitamos-una-transformacion-radical-siguiendo-las-bases-del-feminismo-el-antirracismo-y-el-antifascismo/>
- Broncano, F. (2020). “El humanismo en la era del posthumanismo”. Linares Salgado, J. y Tafoya Ledesma, E. (2020) (coords.). *Transhumanismo y tecnologías de mejoramiento humano*, México.

- Gobierno de Córdoba, (2010). Ministerio de Educación. Dirección Gral. de Educación Superior. Diseño Curricular. Profesorado de Educación Tecnológica.
- Gobierno de Córdoba, (2023). Ministerio de Educación. Aportes de Cultura Digital en la Educación Tecnológica. Actualización Curricular.
- Hui, Y. (2020): *Fragmentar el futuro. Ensayos sobre tecnodiversidad*, trad. Tadeo Lima, Bs. As., Caja Negra.
- Latour, B. (1998): "De la mediación técnica: filosofía, sociología, genealogía", en Domenech, M. y Tirado, F. (Comps.) *Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa.
- Leliwa, S. y Salguero, S. (2023). Posthumanismo, cultura tecnológica y prácticas pedagógicas. *Revista Estudios Posthumanos*, (2).
- Marpegán, C. M. (2021): Glosario de la Educación Tecnológica, Bariloche, Ediciones Patagonia Escrita. (Versión digital en [www.carlosmarpegan.com](http://www.carlosmarpegan.com))
- Pinch. T. y Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En Thomas, H. y Buch, A. (Coord.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología (pp.63-101)*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Rodríguez, P. (2015): "Amar a los aparatos. Gilbert Simondon y una nueva cultura técnica", en *Tecnología & Sociedad*, N° 4, pp. 37-55
- Vaccari, A. y Parente, D. (2019) "El humano distribuido. Cognición extendida, cultura material y el giro tecnológico en la antropología filosófica". *Revista de Filosofía*. 44 (2), pp. 279-294

# EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS ESCUELAS INTERCULTURALES BILINGÜES DE LA PROVINCIA DE MISIONES

*Cecilia Cristina Figueredo<sup>1</sup>*

## Resumen

En este artículo se presenta un recorte de la investigación realizada en el marco de la maestría en Cultura Guaraní Jesuítica de la Facultad de Arte y Diseño. Se da cuenta de un trabajo de campo en la comunidad de Ka'aguy Poty, en el Valle del Cuña Pirú, municipio de A del Valle, departamento Cainguas, Provincia de Misiones. Además, se parte de una exploración de documentos desde la Constitución Nacional, Constitución Provincial; Ley Nacional de Educación Nacional; Ley Provincial de Educación; Documentos curriculares, Nacionales y Provinciales bajo el paradigma interpretativo. Se abordan los saberes como aportes propios de la comunidad mbya guaraní de Ka'aguy Poty, del Valle del Cuña Pirú Aristóbulo del Valle provincia de Misiones con el propósito de estipular principios básicos para la enseñanza de la tecnología en escuelas interculturales bilingües de la provincia de Misiones.

**Palabras clave:** Comunidad Mbya Guaraní - Educación Intercultural Bilingüe - Educación tecnológica – Culturas tecnológicas

## Educación Intercultural

En Misiones hay numerosas Escuelas interculturales Bilingües, la mayor parte en las comunidades de los mbya guaraní que habitan la provincia. El 49 % del total de las instituciones de enseñanza intercultural tiene horas para la enseñanza del

---

<sup>1</sup> Cecilia Cristina Figueredo es profesora en Educación tecnológica. Especialista en Cultura Guaraní Jesuítica. Investigadora categoría III. Docente en la Facultad de Arte y Diseño, Universidad Nacional de Misiones. Coordinó la elaboración y redacción del Diseño Curricular de la Provincia de Misiones espacio de Tecnología para el nivel primario. Dirige la carrera del profesorado en Educación Tecnológica desde el año 2019 a la fecha. Coordinó la redacción y parte de la elaboración del Nuevo Plan del Profesorado en Educación Tecnológica (2022). Es miembro del comité de investigación de la FAyD. Es coordinadora del Nodo Oberá de Investigación Educativa de la Provincia de Misiones. REDINE. Referente de la REDINE para Latinoamérica de Investigación Educativa en encuentro de Saberes. Dirige proyectos de extensión y de investigación.  
[cecilia.figueredo@fayd.unam.edu.ar](mailto:cecilia.figueredo@fayd.unam.edu.ar)

espacio de tecnología. En escasas escuelas se designaron a egresados de la carrera de Educación Tecnológica. En muy pocas escuelas se enseña tecnología a pesar de contar con las horas, y en un gran número se enseña informática, huerta y jardinería o educación para el trabajo.

Asimismo, los marcos legislativos comenzando por la Ley Nacional de Educación N° 26206, utilizan conceptos como Educación Intercultural Bilingüe dándole a la modalidad un status normativo. Esta modalidad también está contemplada en la Ley VI provincial de Educación Provincial, y en ésta, garantiza la incorporación de los indígenas en la figura del Docente Auxiliar Indígena (ADI) y se compromete a incluirlos en los Proyectos Curriculares Institucionales (PCI). Existen organismos como la Dirección de Políticas Lingüísticas y la Dirección de Asuntos Guaraníes, que intentan dar voces a los Mbya Guaraní.

### **Los mbya guaraní**

La comunidad mbya Guaraní es un grupo étnico perteneciente a la rama Guaraní del tronco originario Tupí-Guaraní, pueblo habitante natural de la selva paranaense meridional, que ha permanecido desde hace más de tres mil años hasta el siglo XXI como unidad social, con perspectiva de preservar su diferencia. Okulovich (2016) sostiene que esta comunidad tiene una cosmovisión del mundo con elementos más allá de los descritos en el enfoque sociotécnico<sup>2</sup> de los pueblos no indígenas, que se manifiesta en el trabajo en terreno.

Desde sus voces se recupera: “*somos una cultura espiritual*” mburuvicha<sup>3</sup> (14 de octubre de 2022 conversatorio). Se trata de una comunidad en particular que debe ser respetada y preservada que tiene un “... sistema de valores que lleva al grupo a constituirse en depositario celoso de un saber respetado hasta en el más humilde gesto cotidiano y a permanecer como protectores fieles de sus creencias y tradiciones, custodiados por propia ley” (Okulovich, 2016, p.35). En este sentido, es un desafío la interpretación de algunas dimensiones, pero a su vez sumamente necesario.

---

<sup>2</sup> Orta Klein (2018) considera las dinámicas de las relaciones entre los distintos actores que forman parte de los sistemas, donde se hace presente lo social como parte indisoluble de lo técnico y que se sostienen en las propuestas de los currículum provincial y nacional para la enseñanza de la tecnología.

<sup>3</sup> Mburuvicha: jefe-Líder-Cacique

La práctica pedagógica situada es emancipadora e intenta dar sentido a la educación desde los intereses constitutivos del conocimiento que tienen los sujetos; en las escuelas interculturales se hace presente en la enseñanza y en el aprendizaje. Por esto interesa conocer desde la mirada de los indígenas, desde sus voces, qué concepción de enseñanza, de territorio, de lengua, tecnología, tiempo, espacio sostiene la cultura mbya guaraní; cuáles son los saberes de la cultura mbya, sus insumos, los medios técnicos, qué cambios y continuidades hay en los procesos para iniciar un diálogo que construya un currículum dialógico que los incluya para avanzar en la construcción de un currículum intercultural como existe en algunos países latinoamericanos.

La investigación realizada visibiliza una cosmovisión con mirada holística de la tecnología, saberes y prácticas que posibilitan el desarrollo del pensamiento tecnológico; entendiendo como pensamiento tecnológico:

La actividad mental de orden estructural, funcional y dinámico que, por un lado, define una forma particular e intencional de ver, abordar, operar e intervenir la realidad (percibible e inteligible) en que el ser humano se desenvuelve, y por el otro, un modo creativo de adquirir, representar, aprender, articular y/o modificar los saberes y objetos de conocimiento que subyacen a esta realidad, con el fin de construir cuerpos estables de conocimiento tecnológico que le permiten [al hombre] solucionar problemas, satisfacer necesidades y/o resolver deseos que surgen de su relación técnico instrumental con los contextos de actuación (natural, artificial, personal y epistémico) que mejoran la calidad de vida social e individual al transformarla (Merchán. 2018 p. 15).

Sin embargo, para estas dimensiones que el investigador colombiano y su equipo plantean, surgen diferencias entre la cultura indígena y la no indígena.

En este punto es necesario decir que para los mbya hay saberes que son completamente diferentes a los no indígenas. Para los mbya guaraníes el tiempo se divide en, Ára pyau “tiempo nuevo” que se inicia con la primavera y dura hasta el verano. Ára yma, “tiempo viejo” inicia en otoño y dura hasta finalizado el invierno. Cebolla Badie (2016) presenta un tercer tiempo, que en las entrevistas y charlas realizadas en la investigación no se había expresado. Se nombra, el tiempo nuevo Ára Payu, el tiempo viejo Ára Yma y un tiempo del medio Ára mbyte



de enero a marzo. Gorosito Kramer (2010) citada por Cebolla Badie (2016) dice que el tiempo para el guaraní es circular. Sin embargo, para él no indígena el tiempo es una construcción social, desde una racionalidad lineal que organiza la vida de los seres humanos, en función de responsabilidades, sobre todo biológicas y productivas. El territorio: “La tierra es lo que sostiene la vida no solamente de las plantas sino de los seres humanos; el territorio para nosotros es diferente que para ustedes los Juruá”. En ese sentido el territorio está vinculado al concepto Tekoa. Meliá (1991) citado por Cebolla Badie, (2016) expresa que el Tekoa es el lugar donde se dan las condiciones para que el guaraní desarrolle el modo de ser. Castiñeira (2017) nos dice que “La representación objetiva de la tierra y la posesión de la misma no se corresponde al tekoha guaraní ni al modo de ser al que se encuentra ligado” (Castiñeira 2017 p 242). El autor continúa diciendo “él mismo no se encuentra más allá de la naturaleza y por este motivo se aproxima esta antigua visión a la denominación del tekoha como relaciones geo-sociales” (Castiñeira 2017 p. 242).

Desde ese lugar cuando se habla de contexto como espacio geográfico o territorio como espacio físico se hace complejo coincidir en una idea entre el indígena y el no indígena, se entiende que para la enseñanza del pensamiento tecnológico es un punto a construir, para problematizar la realidad de los sujetos, para conocerla, interpretarla o intervenir. Con respecto al concepto de necesidad investigado, no hay una distancia epistemológica en la definición del concepto tomando lo que dice Basalla: “Una necesidad para un pueblo, generación o clase social puede carecer de valor utilitario, o puede ser un lujo superficial para otro pueblo, generación o clase social”. (Basalla 1991 p.25). En este sentido los miembros de la comunidad de Ka’aguy Poty manifiestan que la mayor necesidad es la de estar en armonía y tener salud. El Mburuvicha dijo, “a los miembros de la comunidad no nos gusta tener problemas, somos un pueblo tranquilo que queremos estar sanos y vivir en paz”. Desde esa manera de ver la realidad cotidiana, la problematización no está en su pensamiento, más bien su deseo es estar en equilibrio con su ambiente natural y sin necesidades superfluas; esto puede relacionarse con Ortega y Gasset: “Condiciones naturalmente necesarias para vivir. El hombre reconoce esta necesidad material u objetiva y porque la reconoce la siente subjetivamente como necesidad” (Ortega y Gasset 1939 p.5).

Por otro lado, la búsqueda de armonía en consonancia con la espiritualidad del indígena mbya “el sol viene todos los días, me levanto para recibirlo, cuando se va me duermo” ... “trato de estar en conexión con el sol” (Chamorro, Eliseo, 10 de mayo de 2023, nota de campo). El día como una oportunidad de estar bien, de estar en paz con la naturaleza y con su entorno. En esta dirección se puede inferir que la necesidad de estar bien y de satisfacer necesidades básicas pueden ser los motivos de producir artificialidad, no asociadas al “progreso” como lo concibe el no indígena, sobre todo los etnocentristas europeos o descendientes de esas culturas.

### **Tecnología, prácticas técnicas y cosmovisión**

Se investigó qué entienden por tecnología. “La tecnología está en todas partes” (Chamorro, E., nota de campo 2019). “La tecnología es conocimiento puesto en práctica” (Chamorro, E. 10 de mayo de 2023 en nota de campo).

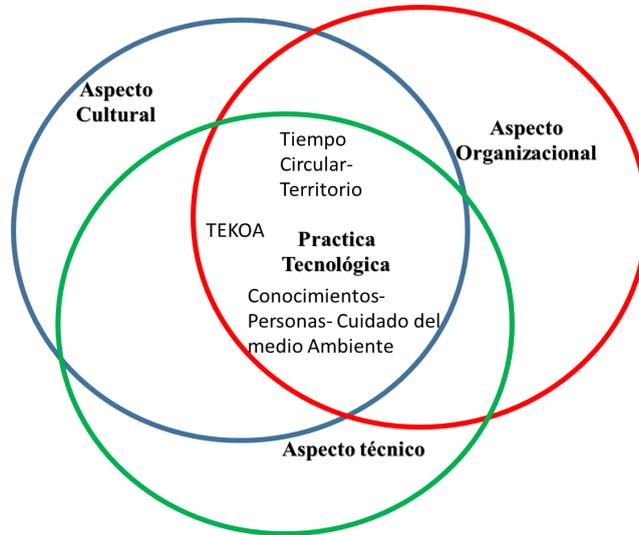
Ahora bien, hay visiones de la tecnología restringidas y otras superadoras de la primera. Considerando que la tecnología es “una actividad humana y parte de la vida” (Pacey 1983, p.17); tomamos el esquema que el autor desarrolló para definir tecnología – práctica tecnológica, mencionando que esto permite tener en cuenta diferentes aspectos aunque a veces las personas ven solo alguno de ellos, y no todos. Vemos así que este esquema presenta un aspecto cultural-organizativo y técnico. Si pensamos en la cosmovisión indígena (cuando analizamos aspectos de su cultura y su cosmovisión del mundo, vimos que tienen saberes y prácticas diferentes a los no indígenas, como ser, en el aspecto cultural su cosmovisión del mundo humanizada y expandida, en cuanto a los aspectos organizativos, su visión del mundo con una mirada circular del tiempo, un espacio colectivo) sin propiedad privada, sin límites en los territorios, que difiere del tiempo industrializado, de los terrenos privados y de los territorios definidos de los no indígenas. Y por último en el aspecto técnico ambas culturas tecnológicas<sup>4</sup> tienen conocimiento, destreza, técnicas, herramientas, etc, pero el mbya guaraní de la comunidad de Ka’aguy Poty no usa máquinas para la elaboración de los productos, busca el equilibrio con la tierra y con la naturaleza, ya que “La tierra es

---

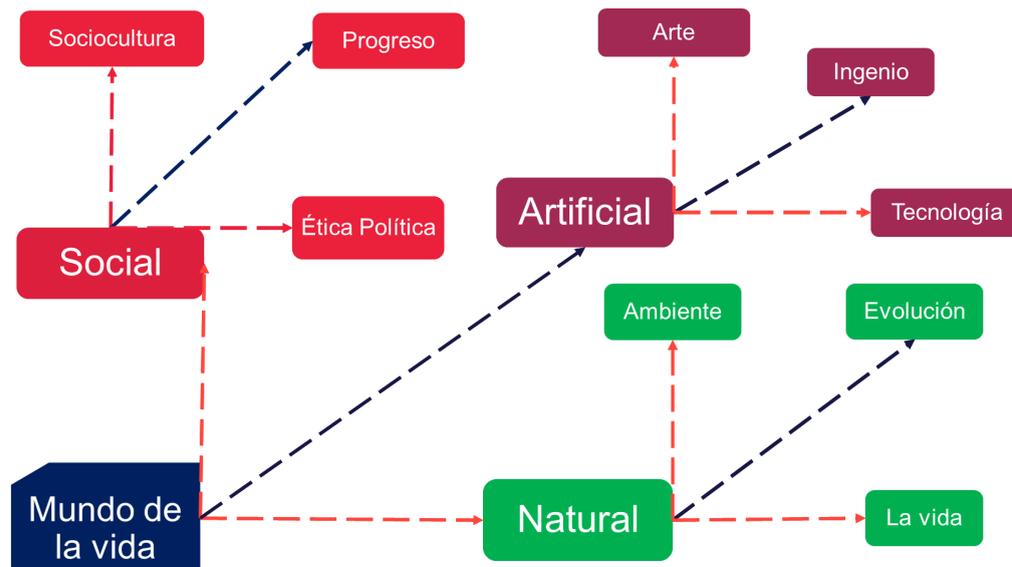
<sup>4</sup> Para la noción de cultura tecnológica ver Marpegán (2021, pág 124-127, y 2023). Para la noción ampliada de culturas tecnológicas ver Leliwa y Salguero (2023) y el artículo de Leliwa y Salguero en este mismo número.

lo que sostiene la vida, no solamente de las plantas sino de los seres humanos” (Chamarro. E. 18 de mayo de 2021 en nota de campo)

El esquema siguiente sintetiza esta manera de ver desde la cosmovisión del mbya guaraní:



Por otro lado, se analiza la manera de ver el mundo, partiendo desde la visión del no indígena. Para ello se toman tres dimensiones tal como lo presenta Merchán Basabe (2023), el mundo de la vida: Natural-Artificial-Social



Merchán Basabe C (2023) Esquema presentado en el conversatorio “Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento tecnológico”. Proyecto Fortalecimiento de la Formación Docente a partir del vínculo entre la universidad y el campo profesional. FAyD-UNaM.

Las diferencias entre los mencionados puntos deben ser consideradas hallazgos de la investigación. En efecto, en la cosmovisión de los mbya guaraní de la comunidad de Ka’aguy Poty que se relevó se presentan las siguientes características.

El mundo natural:

- A- En el mundo natural la mirada de la comunidad mbya guaraní de Ka’aguy Poty sobre el ambiente es de conservación- preservación y equilibrio.
- B- La evolución no está pensada en el sentido del progreso tal como lo pensamos los euros centristas, sino en el sentido de Equilibrio.
- C- La vida es considerada en equilibrio con la vida de los animales y de las plantas (que también tienen vida y son valoradas).

El mundo artificial:

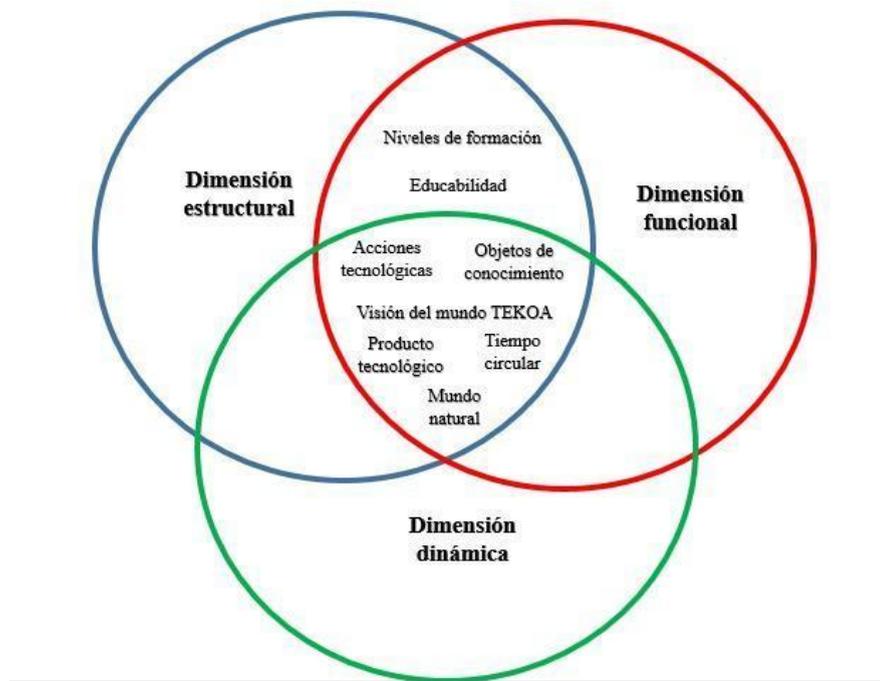
- A- La tecnología es interdisciplinaria y holística.
- B- El ingenio es para estar bien en el mundo. Son creativos y habilidosos, del modelo mental pasan al gesto realizado, buscan la armonía y el equilibrio. No diseñan en lenguajes verbales o no verbales- Son analógicos-
- C- Los mbya producen arte, pero no lo denominan así. En este sentido Simondon (2007) habla de tres niveles primarios de pensamiento: el técnico-religioso-estético- y menciona que estos niveles pueden ser aprendidos por experiencias directas y que los objetos que resultan de esta manifestación pueden evidenciarse, pero no los esquemas de pensamiento.

El mundo social:

- A- Tienen una cultura con valores propios. Ética política y regímenes de normas desarrolladas para la convivencia armoniosa de sus miembros.

- B- El progreso está asociado al capital cultural que se pone en juego en la preservación de la lengua y el territorio.
- C- Lo sociocultural, puede interpretarse como Tecno-Eco-Espiritual coincidiendo con Okulovich (2016).

Como resultado de este análisis se señala que la separación tal como lo presenta Merchán Basabe (2013-2018) resulta compleja y hasta inviable, ya que los mbya guaraní como etnia no fragmentan la vida en el mundo en categorías (como por ejemplo social, natural y artificial); somos los no indígenas quienes nos esforzamos por hacerlo. Su cosmovisión es “vida biológica y espiritual a través de una relación socio cósmica predatoria” (Okulovich 2016 p. 38)



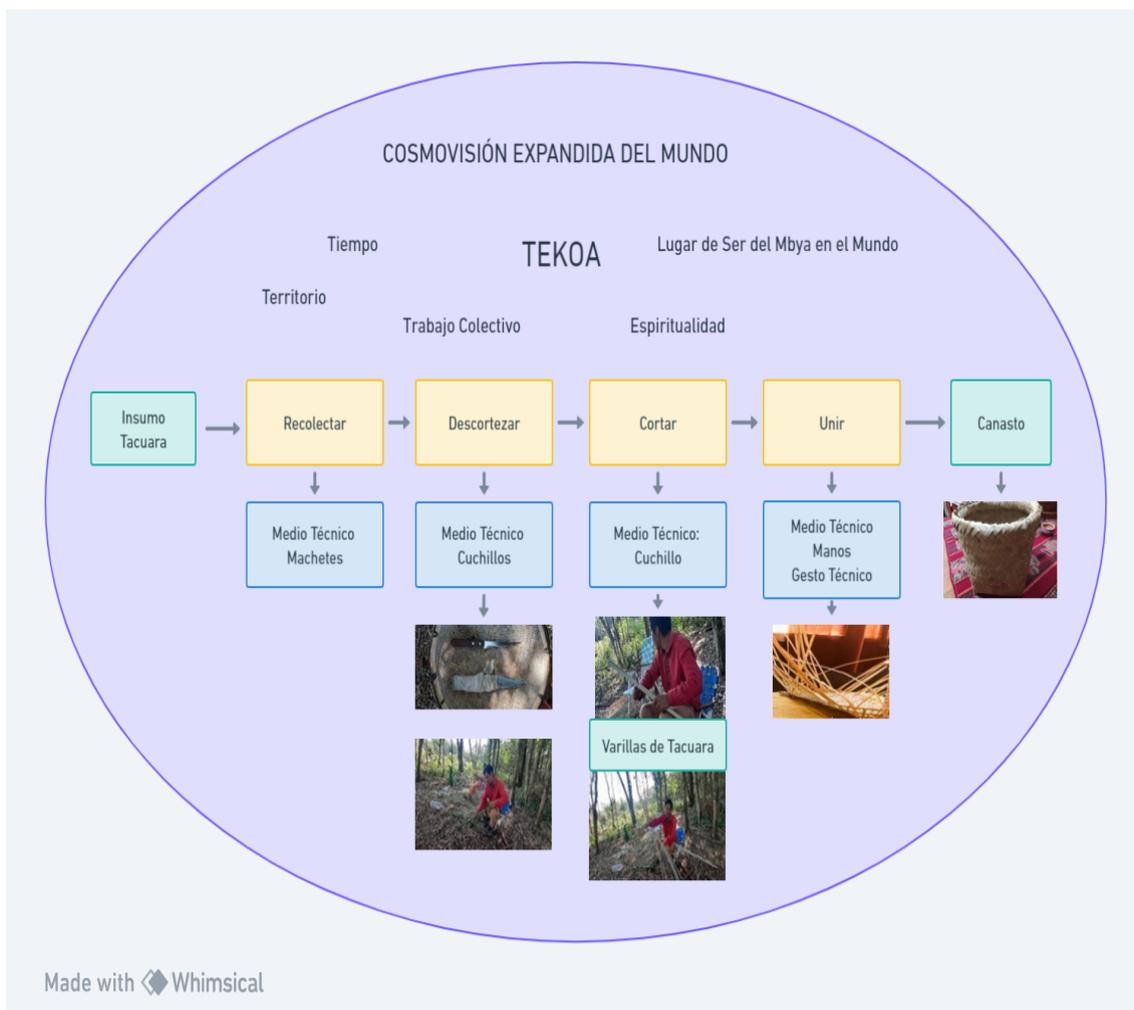
Representación de los modos de ver la vida (interpretación resultado del análisis de los saberes de la comunidad mbya de Ka'aguy Poty)

En cuanto a las dimensiones propuestas para el desarrollo del pensamiento tecnológico por Merchán Basabe (2013-2018), entendemos a la dimensión estructural como presente en ambas culturas, ya que es una dimensión que contempla las posibilidades de aprender de los seres humanos y los intereses de conocimiento intrínsecos de los sujetos. La dimensión funcional

que aborda acciones tecnológicas, propias de cada cultura y los niveles de formación son una condición que la ley garantiza a ambas. Y para la dimensión dinámica inferimos algunos saberes o maneras de estar en el mundo que son diferentes, como son el tiempo y el espacio, o la necesidad, pero ambas culturas tienen un contexto socio histórico-cultural y económico con condiciones ético-políticas y productos tecnológicos diferentes. El segundo esquema es entonces más representativo de la visión indígena.

### Un ejemplo sencillo: el proceso de elaboración del producto canasto

El gráfico resume la cosmovisión guaraní que subyace en este proceso productivo de elaboración de canastos a partir de varillas de tacuara.



El proceso de fabricación de un canasto puede ser interpretado con los anteojos del currículo<sup>5</sup> de la Educación Tecnológica a través de sus tres ejes. El eje uno de los NAP, de los procesos tecnológicos, se presenta asociado con las operaciones<sup>6</sup> de: recolectar, descortezar, cortar y unir. El eje dos de los medios técnicos, con las herramientas utilizadas (cuchillos, machete) y con los conocimientos y procedimientos asociados. El contexto que visibiliza el esquema, contiene saberes de la cultura mbya y su cosmovisión a la hora de realizar un proceso cuyo resultado es el producto canasto. Se considera que el eje tres de la tecnología como proceso sociocultural, cambios y continuidades tiene que ver con la mirada filosófica de la causalidad (relación causa-efecto), con un enfoque finalista que no es de los indígenas, porque hay un sentido circular en la cosmovisión de la comunidad mbya. “La interpretación de cambio y continuidad tienen una lógica de causalidad de la cultura no indígena. Los mbya tienen un modo de pensar que es más dialógico relacional, que no se reduce a causalidad y finalidad” (Castiñeira 2023, en nota de campo 15 de agosto 2023). Sin embargo, la investigación realizada por Okulovich (2013) expresa “...poco a poco, los guaraníes fueron avanzando en un proceso continuo de cambios en la vida comunitaria” (Okulovich 2013 p. 274), por lo que inferimos que debemos plantear la posibilidad de una futura investigación para avanzar sobre este tema, y así poder formular propuestas más coherentes hacia una genuina Educación Tecnológica en el marco Intercultural Bilingüe.

### **Educación Intercultural Bilingüe y Educación Tecnológica**

En el debate sobre el destino de las comunidades guaraníes del noreste argentino es clave el rol que juega la tecnología en estos escenarios, y la forma en que la Educación Intercultural Bilingüe asume los desafíos implicados. Como docente de un Profesorado<sup>7</sup> Se reconoce que no se forma a los futuros docentes de modo específico para el desempeño en la modalidad intercultural bilingüe, sin embargo, el título docente habilita para ejercer en la misma, lo que conlleva una excelente oportunidad para reformular esquemas novedosos de enseñanza en

---

<sup>5</sup> Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007). Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación tecnológica Nivel Primario Segundo ciclo. Resolución 135/11 Consejo Federal de Educación.

<sup>6</sup> Las operaciones son las acciones que transforman el insumo

<sup>7</sup> Profesorado en Educación tecnológica. Facultad de Arte y Diseño Universidad Nacional de Misiones



estos contextos interculturales. Claro está que este trabajo es tan sólo un primer paso para dilucidar algunas cuestiones primordiales que plantea la formación tecnológica en estos escenarios, con el propósito de analizar el valor y el alcance de una Educación Tecnológica no invasiva, pero promotora y efectiva, como recurso vital para potenciar una cultura tecnológica guaraní propia y situada. En particular interesa indagar de qué modo las técnicas originarias locales y sus múltiples proyecciones pueden influir en las políticas educativas y en la implementación de una pedagogía transformadora, con el objetivo de aunar formación tecnológica y formación ciudadana, adaptando eficazmente los lineamientos curriculares sin violentar la cosmovisión indígena y sus principios fundantes.

En este marco, conviene enfatizar que este análisis no intenta comparar las culturas, sino más bien poner en valor la cultura mbya guaraní de la comunidad de Ka'aguy Poty, cuyo quehacer tecnológico parte de los saberes ancestrales, con énfasis en conservar la identidad comunitaria, el patrimonio técnico y el equilibrio con la naturaleza. Para ello el desafío consiste en integrar eficazmente la Educación Tecnológica a las estructuras curriculares de una genuina Educación Intercultural Bilingüe.

### **Breves conclusiones**

El presente artículo anticipa el avance de una investigación en pleno desarrollo que tiene un extenso y promisorio horizonte futuro. Hemos presentado aquí una interpretación provisoria del espacio tecnológico compartido por la comunidad de Ka'aguy Poty. Se respeta su cosmovisión y se propone como punto de partida para diálogos que aspiren a construir un curriculum intercultural bilingüe virtuoso y promotor de un buen vivir. En otras palabras, buscamos promover el despliegue de una cultura tecnológica situada, con su estilo originario propio, que recree los saberes ancestrales y que prospere para mejorar las condiciones de vida de sus comunidades.

En resumen, se sostiene que la Educación Intercultural Bilingüe debe ser situada, es decir debe respetar la cosmovisión y los intereses de los indígenas, promoviendo la mirada sobre sus propios procesos, sus propios medios técnicos

y la reflexión de los métodos bio-tecno-espirituales de la comunidad. En este marco, la enseñanza de la Educación Tecnológica tiene un valor formidable porque es parte esencial del desarrollo de un ciudadano argentino integral e integrado en el mundo actual, pero respetuoso de las diferentes culturas. Por último, pero no menos importante, se señala la importancia de ser vigilantes evitando causar la fragmentación de la mirada holística propia de los indígenas, minimizando el parcelamiento y la segmentación de las diferentes disciplinas escolares con una pedagogía totalizadora más integrada y más interdisciplinaria.

## Referencias

Castiñeira, S. D. (2017) *Don y Reciprocidad: de Bartomeu Meliá a la filosofía contemporáneas*. Editorial.

Cebolla Badie, M. (2015). Rituais de iniciação e relações com a natureza entre los mbya-guarani, *Mana*, (21), 7-34.

Leguizamon G.; Ortiz, M. L.; Saavedra, B., C. E. (Coompiladores) (2018) *Propuestas didácticas para el aprendizaje en tecnología e informática*. Tunja. Editorial: UTPC. 2018

Leliwa, S y Salguero, S (2023). "Posthumanismo, cultura tecnológica y prácticas pedagógicas". *Estudios Posthumanos*, 2, pp. 202-227.

Marpegán, C. (2023). "El papel de la educación en la construcción de la cultura tecnológica". *Estudios Posthumanos*, 2, pp. 183-201.

Marpegán, C. (2021), *Glosario de la Educación Tecnológica*, Bariloche: Ediciones Patagonia Escrita. Versión digital: <https://www.carlosmarpegan.com/>

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007). Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación tecnológica Nivel Primario Segundo ciclo. Resolución 135/11 Consejo Federal de Educación.

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación Inicial*. Resolución 135/11 Consejo Federal de Educación



TechNE

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología provincia de Misiones, *Diseño Jurisdiccional de la provincia de Misiones para Nivel Primario* resolución 473/19. diciembre 2019

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología provincia de Misiones, *Diseño Jurisdiccional de la provincia de Misiones para Nivel Inicial* Ordenanza 245/14. julio 2014.

Orta Klein, S. (2018) *Educación tecnológica. Un desafío Didáctico*. Buenos Aires: Editorial Novedades Educativas.

Ortega Y Gasset, J. (2004-2010): *Obras completas*. Tomos I-X. Madrid, Taurus.

Okulovich. E.I (2016) *La cestería Guaraní-Mbya de la Argentina. Cosmología, materiales, tecno-espiritualidad e imagen en el arte actual*. Editorial Universitaria

Pacey A. (1983). *La cultura de la Tecnología*. Fondo de la cultura económica: México.

Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo libros.

# LA DELEGACIÓN DE LAS ACCIONES HUMANAS EN LOS MEDIOS TÉCNICOS, APROPIACIÓN DEL EXCEDENTE Y DESIGUALDAD SOCIAL CRECIENTE

*Lic. Marcelo Barón<sup>1</sup>*

## Resumen

A partir de la sustitución de las tareas humanas de trabajo físico, técnicas y acciones de control en dispositivos, métodos, invenciones y artificios, la productividad del trabajo humano fue creciendo desde el principio de nuestra civilización generando un excedente económico que hizo posible que sólo una parte de las poblaciones tengan que dedicarse a producir lo necesario para subsistir. Al día de hoy, el crecimiento sideral de la productividad y la apropiación del producto económico por cada vez menores porcentajes de la población está generando una desigualdad como nunca antes se ha visto en la historia de la humanidad. Qué aporte podemos dar los docentes del área de Educación Tecnológica para atenuar este mecanismo inhumano, desde nuestra mirada crítica del mundo de lo artificial.

**Palabras clave:** delegación de funciones, excedente, productividad, desigualdad

---

<sup>1</sup> **Marcelo Barón** es docente y capacitador del área de tecnología desde 1995. Es licenciado en Tecnología Educativa (UTN), Téc. Sup. en Sist. Digitales y Control Automático (ORT), sociología (UBA). Especializado en Educación Tecnológica en escuelas primarias, secundarias, terciario y capacitación docente en el equipo de Educación Tecnológica de Escuela de Maestros (GCBA) desde 2002. Docente recientemente jubilado en el Prof. De Educ. Tecnológica (IES N°2 - CABA) de las materias Tecnologías y Procesos del control I y Tecnologías, Tecnologías y Procesos de las comunicaciones I, y Talleres de construcción recursos. Autor del libro "Enseñar y aprender tecnología" de ed. Novedades educativas (2004) sobre el Enfoque Sistémico en la Educación Tecnológica. Coautor con Eduardo Averbuj y Gabriel Ulloque, de la serie de manuales "Hacé Click" 1,2 y 3 (Ed. Comunicarte), primer ciclo de media.

Quienes nos hemos enamorado del área de Educación Tecnológica desde su surgimiento, allá por los '90, hemos considerado siempre que este espacio curricular tenía que ser diferente a los tradicionales dentro de la currícula del ámbito educativo, tenía que ser novedosa, amplia, transversal a varias disciplinas y por sobre todo, cuestionadora del mundo tecnológico –y social en general-, en el cual estamos insertos y en el que participamos como actores sociales interactuando con todos los medios técnicos que nos rodean.<sup>2</sup>

La Educación Tecnológica abarca un amplio campo de contenidos relacionados con las muchas dimensiones que se entrecruzan en lo que denominamos “el mundo de lo artificial”, de lo creado por el ser humano desde sus orígenes históricos y como área es necesaria para poder transmitir a nuestros educandos la complejidad del mundo tecnológico. Promovemos utilizar estrategias didácticas adecuadas de comprensión y de síntesis, para que además, puedan ser utilizadas para proyectarse como modelos de reflexión crítica hacia toda la realidad en general, incluida obviamente la social.

Por ello nos es natural y tenemos en nuestro haber entre tantas herramientas didácticas, la enseñanza por medio de situaciones problemáticas para poder recrear lo ya inventado y encontrar grupal y colectivamente, diferentes soluciones técnicas alternativas, de modo creativo, por medio del debate grupal, de la participación, de la experimentación, la reflexión y la construcción colectiva de conceptos como algo dinámico, para que los conocimientos adquiridos sean significativos, lo cual no sucede cuando son bajados al alumno en forma unidireccional, sólo como relato o lectura, acriticamente.

La tecnología obviamente es parte fundamental e inseparable de la cultura humana, es lo que nos diferencia del mundo animal, con dinámicas y lógicas propias que, en busca de la satisfacción de necesidades, intereses y deseos, los humanos crearon a largo de la historia. Nos referimos a todo tipo de artefactos y artificios, instrumentos, herramientas, máquinas y técnicas (concretas y abstractas; tangibles e intangibles), metodologías y procesos, formas de simbolización y representación, que en su expresión más actual convergen en la biotecnología, la robótica, los algoritmos, la

---

<sup>2</sup> Enseñar y Aprender Tecnología. Marcelo Barón. Ed. Novedades Educativas, 2004, Introducción.



inteligencia artificial, la nanotecnología, los nuevos materiales de diseño, hasta el desarrollo, en las fronteras del conocimiento, de las computadoras cuánticas.

Enseñar estas invariantes sociales y técnicas de cómo el ser humano fue tecnificando y delegando progresivamente las tareas humanas, de ejecución y de control, en dispositivos que hicieran más fácil el vivir en interacción con el entorno natural y social, es uno de los enfoques del área, es decir, una línea coherente que organiza contenidos en función de una mirada crítica de la evolución técnica cruzada con lo social, al cual llamamos “el enfoque sociotécnico” en nuestro caso.

Pero no sólo se delegan operaciones técnicas en dispositivos, sino que estas invenciones y artificios aumentan permanentemente la eficiencia del que realiza una tarea y genera un producto a partir de la transformación de otros materiales, ya sea un operario, un artesano, un médico, un obrero, un campesino, un escritor, etc., que las utiliza.

Es decir, con tecnología mediante, aumenta la cantidad de lo producido por una misma unidad productiva en una misma unidad de tiempo, sea una persona o un colectivo que trabaja. Es lo que se llama el aumento de la productividad. Desde el arado a la PC, esta es la historia de la humanidad a partir de la delegación de la fuerza y el control en medios técnicos.

Ese aumento de la productividad generó ya en las sociedades primitivas, casi a la par del establecimiento de asentamientos sedentarios, un excedente, es decir, ya no era necesario que cada persona genere su propio alimento, sino que el trabajo específico de algunos podía satisfacer las necesidades alimentarias del conjunto. Naturalmente surge la división de tareas, y un valor económico diferenciado por jerarquías a las diferentes ocupaciones sociales.<sup>3</sup>

Los medios de técnicos de producción y su producto ya no eran del colectivo en forma igualitaria, sino que por distintos mecanismos socioculturales y económicos, ¿inevitablemente? pasaron a ser propiedad de una minoría, que se quedaba con una parte del excedente producido gracias al aumento de la productividad, es decir a una mayor producción, con la misma cantidad de mano de obra (o igual con menos), y en un mismo lapso de tiempo.

---

<sup>3</sup> A. Toynbee, La gran aventura de la Humanidad - Cap. 6 Emecé, 1984



Es decir, cuanta más tecnología haya aplicada al proceso de producción, y menos trabajadores sean necesarios para fabricar un producto, el valor producido por esa/e trabajador aumenta. En el mundo actual, desde la revolución industrial, a lo largo de los años y décadas, el salario real seguramente va aumentando, poco o mucho, pero la diferencia entre el valor que recibe como pago el asalariado y el realmente producido, aumentó muchísimo más. Sólo pensar en el caso de una fábrica de coches robotizada, cuánto produce un/a operario/a por día y cuánto recibe como remuneración real, sólo por el hecho de no tener participación en la propiedad de los medios técnicos de producción de esa factoría.

Se denomina plusvalía<sup>4</sup> a la parte del valor que produce el/la trabajador/a que no se le retribuye en el salario. Esto es posible, especialmente en la sociedad capitalista, porque el/la trabajador/a no es poseedor de estos medios. Es como si el/la trabajador/a pagara un alquiler por el derecho a trabajar en la empresa del dueño y por ello el salario tiene una quita respecto del valor real producido.

Llegando a la revolución industrial, ya dentro del sistema socioeconómico capitalista en su primera etapa mercantilista, posterior al feudalismo, las máquinas reemplazan a la fuerza bruta del trabajo, y hasta lo hacen mejor. El fuerte aumento de la productividad genera una enorme acumulación de capitales, a la vez que surge la desocupación como fenómeno social por la sustitución del trabajo por las máquinas, lo cual es compatible con la lógica del capitalismo, porque cuanta más gente busque ocupación hace que el valor de su fuerza del trabajo, (que es la única mercancía de que disponen muchos/as trabajadores/as para intercambiar por bienes), se devalúe.

Una parte de la población que queda desocupada compensa su lugar en el mundo del trabajo con el surgimiento de nuevos tipos de tareas a medida que nuevos medios técnicos requieren nuevos empleos. Pero también el capitalismo necesita consumidores que tengan el dinero suficiente para comprar productos a quienes los producen. Ese juego dialéctico entre porcentaje de desocupación y nivel de ingresos de la población trabajadora es un punto de equilibrio dinámico que depende del grado concientización social y política, y de lucha de los trabajadores en los distintos países, de la movilización popular, del nivel educativo, antecedentes culturales e históricos, etc.

---

<sup>4</sup><https://economipedia.com/definiciones/plusvalia-economia.html>



La acumulación de capitales fue creciendo enormemente ya entrando al siglo XX y Primera Guerra Mundial mediante. A causa de la crisis de 1929 en Estados Unidos -con repercusión mundial-, aparece como solución un nuevo modelo de redistribución de la riqueza –keynesianismo- que va permitiendo el acceso de mayores sectores de la población al consumo de bienes y servicios de manera más difundida y democrática.

Hay estándares crecientes de bienestar promovidos por los llamados –justamente- Estados de Bienestar, que, sin abandonar –y sosteniendo- al sistema capitalista, van democratizando la participación económica, tanto por los logros de las luchas sociales como por el temor de las clases dominantes a la caída en algún régimen de tipo socialista o comunista –época de la Revolución Rusa de 1917 como primera revolución socialista- que cuestione, o plantee la sustitución del capitalismo como único sistema socioeconómico posible.

Terminada la Segunda Guerra Mundial, se consolidan en muchos países del mundo estos Estados de Bienestar, principalmente en Europa con las socialdemocracias. Dentro de ese contexto surge en nuestro país el peronismo en la década '45-'55, que, a diferencia de muchos otros países latinoamericanos, promueve y logra una mayor distribución del ingreso. Volviendo al concepto inicial, no es otra cosa que el retorno de una parte de la plusvalía producida, hacia la masa salarial de los trabajadores y el acceso de las clases populares a beneficios sociales, vacaciones, de salud y de educación al que antes sólo accedía un sector muy minoritario de la población.

Esta redistribución del ingreso logra que el 50% de la renta nacional quede en manos de los asalariados, lo cual a su vez, por el resultante crecimiento del consumo de la población, acrecienta el producto nacional bruto (PBI) significativamente. Significa esto que se logra una menor diferencia en términos de ingresos entre las clases más bajas y las más altas, es decir una mayor igualdad socioeconómica.

Llega en Estados Unidos y en Europa el neoliberalismo en los '80, que cuestiona y pone en jaque las bases del estado benefactor, en pos de un mayor individualismo y desprotección social, lo que se traduce en una mayor desigualdad producto de esas



políticas aplicadas, con el ejemplo local de la dictadura militar/oligárquica de 1976, y luego en democracia con el menemismo en la década de los '90.

Con todos los nuevos avances científicos y tecnológicos, la informatización, la robótica, la inteligencia artificial, máquinas ultra sofisticadas y tantas otras, el crecimiento de la productividad es enorme y poco de esa mano de obra humana podrá ya ser absorbida por nuevos trabajos. Hay un crecimiento descomunal de las ganancias y del producto por parte de los sectores concentrados, las corporaciones, multinacionales, financieros, acompañados por los medios masivos de comunicación que defienden mediáticamente esos privilegios como naturales, para seguir manteniendo y aumentando la concentración del producto de las sociedades en cada vez más reducidas manos, frente a las fuerzas e intereses que representan a las mayorías de las poblaciones, es decir los sectores populares y clases medias.

O sea, alguien se queda con las ganancias crecientes a costa del nivel adquisitivo casi estático (cuando no en disminución), del grueso de la población. Desde ya, si la productividad explota, hay un sector minoritario de las clases sociales de mayor nivel adquisitivo en el mundo, entre los cuales están los mayores dueños de los medios de producción, que se enriquece enormemente en términos que, actualmente, sólo podemos calificar de obscenos.

Eso es lo que expresan las estadísticas acerca de que el 10% más rico de la población mundial recibe actualmente el 52% del ingreso y la mitad más pobre gana el 8,5 por ciento. En promedio, una persona del 10% superior de la escala de ingresos tiene un ingreso anual por sobre el 10% más pobre, unas 31 veces mayor. Pero si vamos al 1% de mayores ingresos sobre el 1% más bajo, esta relación se dispara decenas de veces. Según Oxfam, el 82% del dinero que se generó en el mundo en 2017 fue al 1% más rico de la población global, o sea sólo el 18% fue al resto de la población, a su vez repartida muy desigualmente.<sup>5</sup>

En Argentina, según datos de hace un año, cada persona de la décima parte de la población con mayores ingresos recibía en promedio \$126000 por mes. Una

---

5

<https://www.oxfam.org/es/notas-prensa/el-1-mas-rico-acumula-casi-el-doble-de-riqueza-que-el-resto-de-la-poblacion-mundial-en>

persona de la décima parte inferior, recibía \$6200, es decir, una relación de 20 veces<sup>6</sup>.

Hay un camino posible para frenar este proceso: políticas que busquen mejorar la redistribución del ingreso poniendo más impuestos a las grandes fortunas, empresas y corporaciones para aminorar la desigualdad y generar mayor consumo en las clases bajas y medias, y que acompañen el crecimiento del producto bruto nacional. A nivel local y mundial.

Obviamente esto no estará exento de la feroz resistencia de los sectores privilegiados con cada vez mayores medios, económicos, judiciales y de comunicación para que el entendimiento de los reales mecanismos de la desigualdad por parte de amplios sectores de la población se desdibuje en un mar de cholulismo, consumismo acritico, pensamiento mágico, que lleva a buscar líderes mesiánicos que prometan fantasías imposibles con propuestas totalmente ajenas a las verdaderas causas de los problemas.

Pero en una nueva fase de la delegación en los medios técnicos, hago más las palabras de un colega:

“La siguiente transferencia de funciones humanas a los medios técnicos ya comenzó: es la IA, que tiene la capacidad de dejar sin trabajo a los docentes, a los médicos, en fin, a los que aún están dentro del sistema. Cómo terminará esto, muy pronto lo sabremos. Pero una cosa es segura: no podemos permitirnos el lujo de correr irreflexivamente detrás de "lo último". Tenemos la obligación de formar ciudadanos capaces de desarrollar tecnologías orientadas al bien común y al cuidado de la naturaleza, y no adoptar aquellas que la destruyen y nos esclavizan”<sup>7</sup>.

La Educación Tecnológica es un espacio curricular fundamental en la formación general de nuestros educandos que, desde una visión cuestionadora de la realidad, tiene la obligación de poner tensión la tendencia a aceptar al desarrollo tecnológico de nuestras sociedades como algo inmanente, dado, natural.

Anhelamos, desde la Educación Tecnológica y general, que las y los estudiantes actuales sean en un futuro ciudadanas y ciudadanos, adultas y adultos comprometidas/os con el mundo que nos rodea y por lo tanto sean además

---

<sup>6</sup> (Datos del Indec, [https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos\\_1trim225FA3D2E6CC.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_1trim225FA3D2E6CC.pdf))

<sup>7</sup> Gerardo Drewniak, en el grupo de Whatsapp del Colectivo Docente de E. T. 2023.

conscientes partícipes de las relaciones entre el entorno social y tecnológico, lo cual incluye entender también cómo los distintos sistemas socioeconómicos existentes a lo largo de la historia, dieron como resultado el mundo planetario desigual e injusto en el que vivimos.

Como parte de esta postura, y especialmente desde un enfoque humano y sociotécnico, es esencial que al enseñar acerca de la delegación de las funciones humanas en los medios técnicos, hacer hincapié que dicha delegación no es ni fue neutral, que no todos generalmente se beneficiaron por igual y que, al día de hoy, pueden haber modelos alternativos, más igualitarios de apropiación del excedente productivo social por parte de las mayorías de las poblaciones.

Como docentes del área podemos aportar muchos granitos de arena entendiendo y transmitiendo estos mecanismos técnico-sociales y económicos por un mundo mejor y más justo.

## Bibliografía

- Barón, M. (2004). *Enseñar y Aprender Tecnología*. Buenos Aires: Ed. Novedades Educativas. Introducción.
- Toynbee, A. (1984), *La gran aventura de la Humanidad* - Cap. 6 Emecé,
- <https://economipedia.com/definiciones/plusvalia-economia.html>
- <https://www.oxfam.org/es/notas-prensa/el-1-mas-rico-acumula-casi-el-doble-de-riqueza-que-el-resto-de-la-poblacion-mundial-en>
- [https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos\\_1trim225FA3D2E6CC.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_1trim225FA3D2E6CC.pdf)

# LOS DESAFÍOS DE LA TRÍADA EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA Y DERECHOS

Alejandra Camors<sup>1</sup>

## Resumen

En este artículo se propone un recorte que gira en torno a tres conceptos fundamentales en el ámbito educativo contemporáneo: la educación como derecho, la educación como tecnología y la tecnología en educación. En estas ideas se examina la importancia de garantizar una educación inclusiva y equitativa, y se exploran las políticas educativas globales y nacionales que promueven este principio y se discuten los desafíos persistentes.

Por último se plantea una reflexión acerca del rol de la Educación Tecnológica en torno a las tres ideas rectoras, a modo de seguir pensando y desafiando el presente y el futuro.



**Palabras clave:** Educación como derecho, educación como tecnología, tecnología en educación.

---

<sup>1</sup> **María Alejandra Camors:** (alejandra.camors@unam.edu.ar) Profesora en Educación Tecnológica. Especialista en Enseñanza en Entornos Virtuales (OEI). Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías (FLACSO). Especialista en Educación Tecnológica (UNaM). Diplomada en Enseñanza de las Ciencias (FLACSO). Diplomada en Ciencias Sociales con mención en Educación y Nuevas Tecnologías (FLACSO), Tesista de la Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales (UNPA). Maestría en Docencia Universitaria (UBA). Fue Secretaria Académica de la Facultad de Arte y Diseño, Secretaria General Académica de la UNaM. Actualmente es Coordinadora General del Área Educación a Distancia de la UNaM. Secretaria de Investigación de la Facultad de Arte y Diseño. Es Investigadora y Profesora en Carreras de Grado y Posgrado. Dirige Proyectos de Investigación en Educación y Tecnología.

## La Educación como derecho

Por qué iniciar con la **Educación como derecho**, porque nos ubica históricamente como sujetos sociales.

La historia de la educación en Argentina, no es un ente aislado de la historia de la educación mundial, pese a la travesía de caminar concibiendo a la educación como un derecho de unos pocos elegidos, hacia la educación como un derecho individual y caminando por último hacia la educación como un derecho social, estas tres ideas conviven en la actualidad y están hoy presentes en la sociedad argentina.

Presentes en algunos discursos, podemos identificar que estas concepciones atienden a diferentes intereses, pasando por alto los intereses colectivos, como si solo tuvieran derecho a soñar, aquellos que por circunstancias totalmente arbitrarias, detentan el poder político y económico.

Son esas voces a las que les damos entidad permitiendo que aparezcan en los discursos de algunos dirigentes que consideran que por estudiar en una institución pública, hemos “caído” cuál ser en desgracia, en un sistema que no nos contiene. Aquí es necesario hacer una primera parada de alerta. Estas ideas no son inocentes, se traducen en decisiones que definen políticas educativas.

Como docentes, responsables de la construcción y circulación del conocimiento, tengo la obligación de declinar la idea de un Estado ausente, de reclamar, defender y comprometernos en políticas de estado que conciban a la educación como un Derecho indeclinable y no como un gasto que considere a la educación pública como una opción secundaria, como una alternativa, para aquellos que no pueden acceder a una de carácter privado, sin desmerecer los esfuerzos que ésta hace por impulsar y contribuir a cambios en los que también seguramente puede encontrarnos dialogando.

Argentina se destaca en el mundo por el nivel de profesionales que egresan de nuestro sistema educativo, sin embargo hemos transitado entre el 2016 y el 2019 la experiencia de un modelo que no confió en nuestro potencial como creadores, que no apostó a la educación, a la ciencia y a la tecnología, en definitiva no contribuyó a gestar un territorio fértil en el que nuestros jóvenes se proyectaran, se vieran y construyeran sus proyectos de vida.



Como consecuencia nos encontramos hoy ante un escenario ya conocido como la tan alarmante fuga de cerebros, período que significó un proceso de años de recuperación, para generar condiciones laborales, a través de inversiones en ciencia y tecnología, motores de la industria, generadores de nuevas oportunidades. Decisiones de desfinanciamiento no habilitan discusiones a largo plazo.

Como educadores, pese a que nada es absolutamente suficiente, debemos celebrar y destacar la presencia del Estado que en estos últimos años se haya dado entidad a la ciencia y a la tecnología a través de la recuperación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, que se hayan impulsado políticas educativas que favorecen la creación y crecimiento de universidades en todo el territorio nacional, que se hayan plasmado genuinamente con financiamiento efectivo, políticas que atienden a la mejora de las condiciones de infraestructura, equipamiento, incorporación de docentes y nodocentes al sistema universitario, políticas de innovación educativa como las que atienden a los procesos de virtualización de la educación superior, políticas no preocupadas sino ocupadas en la formación docente y el acompañamiento a las trayectorias estudiantiles, fomentado a su vez el tránsito entre niveles del sistema educativo.

Estas decisiones, no caen en saco roto, este último tiempo nos hemos encontrado con relatos de experiencias de jóvenes orgullosos de ser los primeros en su familia en tener un título universitario, y esto ¿es producto del esfuerzo individual? sí, ¿del esfuerzo familiar? sí también, pero es, sin duda, producto del esfuerzo colectivo, y de un estado que gestiona en torno a un posicionamiento ante una realidad que no favorece efectos cortoplacistas y que plantea una agenda de trabajo pensando en dimensiones como el derecho a vivir nuestro territorio, a llevar adelante nuestros proyectos de vida en el país donde nacimos, porque debe seguir siendo un derecho, y pensar en “migrar” no tiene que ser una decisión que se torna como la única posible para tener una vida mejor. Qué pasa con aquellos que no tienen esa posibilidad, con aquellos cuya proyección se ve condicionada por lo que tiene o no tiene para comer, por sanar aquello que lo aqueja, por esquivar violencia doméstica, institucional, estructural, o aquella violencia que azarosamente lo puede encontrar a la vuelta de la esquina, en definitiva qué pasa con aquellos para los que vivir, sólo se trata de sobrevivir. Qué pasa con aquellos que sí tienen voz pero no son escuchados, son silenciados e invisibilizados, a ellos, a nosotros nos tratan de popular. Pues sí, nuestro rol como educadores, nuestra



responsabilidad nos reclama atender a las necesidades formativas en cada uno de los niveles que por ley, nos debe garantizar la equidad de oportunidades; sin políticas de Estado que entiendan a la educación como un derecho, esta garantía se ve suprimida. Pero, qué tiene que ver esto con pensar la educación, pues todo, cada decisión que tomemos, desde el nivel más micro, como puede ser el diseño de un dispositivo pedagógico para una clase, hasta el nivel más macro, como el pensar en términos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en el marco de las metas educativas 2030, todas y cada una de esas decisiones van construyendo un entramado que dan forma al presente, pero diseñan y signan nuestro futuro.

En este sentido, dejo latente el ODS 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas las personas”.

## La Educación como Tecnología

Los invito a su vez a correr la mirada desde otra perspectiva la **Educación como Tecnología**. Se dice que cada uno de nosotros, tiene un rol en la megamáquina, un rol que nos hace, a la vez que receptores de ciertos movimientos, hacedores de otros, pero nuestras acciones se limitan al sentido acción-reacción? estoy convencida de que la respuesta es no. Si bien es cierto que el sistema funciona a partir de todos los actantes (actos, actores y artefactos), entendida la educación como una tecnología, como una artificialidad que da respuesta a un problema tecno-social, se constituye y es constituida en una trama sociotécnica. Sea por formación o deformación profesional, esta idea para mí, cobra un sentido relevante, me permite analizarla, comprenderla y buscar transformarla.

Muchos pedagogos y filósofos, han puesto en tensión esta idea, circunscripta a connotaciones tales como la educación como un “dispositivos de control” en palabras de Foucault<sup>2</sup>, o si esta idea de artificialidad limita la capacidad de las personas para aprender de manera significativa y autónoma (Ilich), o , en charlas y escritos sobre la creatividad en la educación, se argumenta que el sistema educativo actual es una

---

<sup>2</sup> Los dispositivos de control en el contexto de Michel Foucault se refieren a las formas en las que el poder y la disciplina se ejercen sobre los individuos en la sociedad moderna. Foucault argumenta que el poder no solo se ejerce a través de instituciones políticas o represivas, sino también a través de dispositivos y técnicas de control que operan en diferentes ámbitos de la vida cotidiana. (Foucault, 1975)



construcción artificial que suprime la creatividad y la diversidad de talentos de los estudiantes. Una visión tecnológica de la educación como tecnología. Además está decir que estos posicionamientos teóricos, exceden el recorte que a propósito he realizado, tan solo con el fin de traer a este espacio, son ideas que permanecen, pero que también y por suerte, nos han llevado a repensar este sistema.

No debemos resignar convicciones acerca de una mirada socioconstructista de la tecnología, desde la idea de que la tecnología me transforma, pero a su vez soy capaz de transformarla, Pensarla en términos de artificialidad, me abre las puertas al diseño, a la creación, nuestra esencia humana.

Recuperando conceptos que devienen del campo de la tecnología, se puede entender a la educación como un sistema tecnológico en que se ven comprometidas una suerte de combinación de elementos técnicos, sociales, organizacionales, económicos y políticos en el que cada uno de nosotros se involucra de maneras diferentes, pero son elementos sobre los que tenemos la capacidad de crear, articuladamente, prospectivamente.

Invito al lector a no creer mucho en lo que sostengo, no crean que al plantear este abordaje, me aíslo de la ensoñación, al contrario, pidiendo prestada las palabras de Italo Calvino, cuando habla de las ciudades invisibles, me atrevo a hablar de la educación, que como los sueños, está construida de deseos, pero también de miedos. ¿Pero qué es el temor sino más que un sentimiento que nos paraliza, que bloquea nuestro sentidos y nos coloca en situación de alarma?, ayúdenme a pensar cómo salir del miedo que como sociedad tenemos frente a la posibilidad de que esa educación, nos sea arrebatada, bajo el discurso de que ésta es responsabilidad solamente de las provincias, como si éstas no tuvieran suficientes problemas a los que dar respuestas, o que por el hecho de ser públicas encuentra a nuestras instituciones pobladas de extranjeros, cuando los últimos datos arrojan que esta población representa el sólo 3,9% del total de las y los estudiantes de pregrado y grado. Tenemos que preguntarnos con qué finalidad se instalan esos discursos. Para quienes transitamos las aulas, los pasillos, los lugares de gestión, en el territorio vemos que la educación pública atiende a comunidades de niños, jóvenes y adultos que por suerte, cada vez más, puede elegir iniciar o dar continuidad a sus estudios, gracias al trabajo mancomunado entre nación y provincia, que se promueven a través de la concepción de la educación como un todo. Solo los invito a pensar, a cuestionar discursos sesgados, que nos proponen

impunemente políticas que lejos de incluirnos, nos dejan por fuera del sistema. Pues no, la educación como tecnología social, nos posiciona en una constante dinámica de innovación y de cambio, producto de procesos sociotécnicos que nos permiten ser en este mundo, tecnología que necesita ser financiada.

Como docentes, en mi caso de una universidad pública, siendo fieles con nuestros perfiles profesionales, somos parte de un colectivo que nos encuentra, como creadores de realidades, ante la situación que nos toca vivir, pensando, diseñando, creando y recreando la máquina, conscientes de que nunca llegaremos a la perfección. Como dice Eduardo Galeano, si bien la utopía está en el horizonte, hacia el que caminamos dos pasos y ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá y se pregunta ¿Entonces para qué sirve la utopía? Sirve para eso, para seguir caminando.

"La Educación como tecnología se ha convertido en la pluma de nuestra mente moderna y la tinta el medio por el que se plasma la acción, producto de nuestra imaginación." recuperando palabras de Jason Ohler (2006), un educador, que se ha destacado por sus investigaciones acerca de las narrativas digitales.

Los invito entonces a pensar en la educación como aquella pluma que escribe nuestra historia y a la tinta como los trazos que somos capaces de dibujar a partir de soñar mundos posibles pero no ajenos a las realidades que nos toca transitar y sobre las cuales tenemos mucho para decir gracias a la libertad que nos da el conocimiento.

## **Tecnologías en Educación**

Pero si la educación es una tecnología, ¿qué sentido tiene hablar de tecnología en educación?

Las tecnologías son parte del ser humano y de su cultura material; la idea de que la llegada de una tecnología lo transformará todo, es tan vieja como la misma existencia, sin embargo la transformación educativa no se da por la tecnología en sí misma, sino por la red de relaciones que se tejen en torno a su integración pedagógica, didáctica y por qué no motivados por la investigación.

Cuando este fenómeno de acceso de ciertas tecnologías en educación, aparece en la esfera educativa, asociada a un factor igualador de oportunidades para la población, su potencial acceso a oportunidades de aprendizaje diferentes.



En esta línea de pensamiento, los invito a pensar en el énfasis que le ponemos a la preocupación por las inteligencias artificiales y su presencia en las aulas, yo los aliento a preguntarse por su ausencia, porque su ausencia nos ensordece con el silencio de la equidad, dicho de otra manera, lo que nos ensordece es el grito de la inequidad.

Cuando hablamos de incluir a los excluidos nos referimos, en primer lugar, a que deben integrarse analíticamente a la discusión sobre la sociedad del conocimiento aquellos procesos de exclusión social que son producidos por la dinámica del cambio social actual. Y, en segundo lugar, porque en esos procesos de dominación, dependencia y exclusión, las nuevas formas de lucha y resistencia que de ahí emergen, nos permiten comprender de mejor forma el presente. (Binimelis y Espinoza, 2010)

Como docentes, hemos elegido transitar por un mar de incertidumbre, ya no es en la disciplina donde encuentro la tranquilidad del saber, tampoco nos hace falta que nos recuerden que la transformación de la educación es posible en la medida en que se pueda pensar la integración pedagógica de la tecnología, pero sí es importante correr del paradigma instrumentalista y entender a estas tecnologías desde sus dimensiones sociales, culturales y simbólicas, articulando a su vez en un mismo dispositivo, los saberes, las distintas configuraciones de la cognición y redimensionar y resignificar nuestro rol transformador.

Dejemos por ejemplo que la inteligencia artificial, como tantas otras tecnologías que van a ir emergiendo, desafíe nuestras mentes, seamos capaces de rediseñar prácticas que generen nuevas semánticas e interfaces educativas, que interpelen a nuestros estudiantes a desarrollar estrategias, habilidades cognitivas para un mundo en el que la velocidad del avance tecnológico, lo efímero de su pasaje por nuestras vidas, sean tan sólo excusas para desarrollar nuevas y desafiantes formas de relacionarnos con el conocimiento en un mundo en constante evolución. Demos lugar a como dice Esté (2006, pp. 43-44) "(...) otra lógica de organización del saber, otras maneras de conocer y otra valoración de lo conocido." Por lo tanto, otras lógicas de conocimiento, de pensamiento y de acción, y que como advierte Caballero (2000) "(...) más allá de su sentido instrumental como medios de comunicación han de considerarse como mediadores culturales, ya que a través de ellos transitan: valores, símbolos, emociones y saberes." (p. 3)

Nos vemos, como históricamente lo hemos hecho, ante la responsabilidad de asumir nuestro trabajo profesional, en palabras de Maggio (2012), de creación y



reconstrucción permanente. Nada hay para decir, del carácter comprometido que asumimos como docentes, quienes nos nutrimos de las voces de otros, que como nosotros, nos encuentra en las diferencias y en las mismas preocupaciones, nos presenta mundos muchas veces conocidos, pero no tantas veces imaginados.

Ésta, más que una reflexión en torno al rol de la tecnología en educación, es una invitación diría Baricco (2019), a transitar el viaje, jugar el juego, y los aliento a pensar en términos de disfrute, porque sin duda estamos una vez más ante un salto paradigmático en el que ficción y realidad no encuentran fronteras definidas. Seguramente no será la primera experiencia ni la última. Hace 30 años escuchaba hablar de inteligencia artificial, y si alguien en ese momento me hubiera dicho que hoy, esa tecnología me pondría en la encrucijada de tener que despojarme de prácticas construidas a través de largos procesos de formación e investigación, le hubiera respondido que me presentaba un escenario de ficción, o tal vez la hubiera imaginado pero en contextos muy lejanos a mi experiencia. Sin embargo, este mundo líquido, fomenta una cultura de la instantaneidad, donde la rapidez de los cambios socava la estabilidad y la solidez de las estructuras tradicionales diría Bauman.

Tomando prestadas sus palabras, cuando alerta acerca de que la modernidad líquida es un tiempo de incertidumbre en la que los individuos flotamos desorientados en un espacio no estructurado, no del todo capaces de entender los cambios que nos rodean, ni de prever las consecuencias de nuestros propios actos, necesitamos aferrarnos al sentido de nuestra profesión, pensar en el presente, pero también en el futuro de los estudiantes, con quienes, a veces compartimos tan solo fragmentos, instantes de sus vidas.

Para ellos, la tecnología tiene que ser apropiada y debe ser la mediadora que nos permita generar experiencias que sean lo suficientemente potentes. Son esos momentos únicos para dejar pregnada la idea, el sentimiento, la seguridad de que están preparados, para asumir conexiones fuertes con la realidad que les toque vivir, la tecnología con que les toque convivir, que son capaces de construir relaciones más firmes y comprometidas con el otro, con la humanidad.

No ideales, sino genuinas convicciones de que en soledad nada se construye, que el valor de la democracia, la palabra dicha, el cuerpo y la mente en acción, deben ser siempre en pos de una sociedad con profunda conciencia global desde el ejercicio de una ciudadanía activa.

## **Reflexiones en torno a la Educación Tecnológica**

Lo expresado hasta aquí a modo de pensamientos plasmados en este escrito, quiero hacerlos extensivo al sentido de la Educación Tecnológica. Hemos transitado como disciplina, desde la década de los 90, diferentes formas y sentidos en el Sistema Educativo, cobrando identidades confusas en un principio, y consolidándonos a lo largo del tiempo como un espacio en el que el qué enseñar ya no deja lugar a dudas. Sin embargo, una vez más, perspectivas que devienen de orientaciones no tan claras, pretenden circunscribir a la Educación Tecnológica a las denominadas Ciencias de la Computación. Para quienes transitamos y vivimos la disciplina, esta mirada se torna reduccionista, sin negar la importancia que tiene la formación en programación y robótica, inteligencia artificial, internet de las cosas, entre otras, siguen siendo tecnologías que no escapan de los enfoques que priman en la enseñanza de la Educación Tecnológica, sea desde miradas que nos traen el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, que en los últimos años ha tenido un giro interesante hacia el diálogo entorno socio-técnico y ambiente, hasta enfoques socio-constructivistas, entre otros, que nos llevan a entender el sentido de este espacio como indiscutibles posibilidades de abordaje del pensamiento y la acción técnica, su trama social y cultural y su innegable tejido con las políticas sociales, culturales, educativas, ambientales, científicas, tecnológicas de salud; en fin, con las construcciones artificiales que dan cuerpo a nuestro ser y vida en este y otros planetas. Lo sé, esto suena demasiado, pero así es nuestro campo, el límite está sólo en nuestra capacidad de imaginar y crear.

Los invito a cuestionar miradas tecnocráticas y propuestas de formación que nos retrotraigan al instrumentalismo técnico; los invito a reafirmar el rol de lo humano inmerso en un mundo cada vez más artificial, pero que nos grita advirtiéndonos, que más allá de los mundos que seamos capaces de construir, nuestro deber es velar por el bienestar, la salud de nuestro planeta y la salud de nuestra sociedad. Recuperemos la sensibilidad, allí donde la técnica es la mediadora entre nuestros pensamientos y la acción deliberada de interacción con el ambiente.

## **Referencias**



- Gratuita, C. E. A. (2023, September 11). La utopía crítica de Eduardo Galeano. [En línea] [https://www.academia.edu/22190543/La\\_utopia\\_critica\\_de\\_Eduardo\\_Galeano](https://www.academia.edu/22190543/La_utopia_critica_de_Eduardo_Galeano)
- Baricco, A. (2019). The game. Anagrama
- Esté (2006, pp. 43-44) en Caballero, S. (2000). Tránsito Digital en el ámbito Educativo. Centro de Investigaciones Educativas, Universidad Central de Venezuela.
- Caballero, S. (2000). Tránsito Digital en el ámbito Educativo. Centro de Investigaciones Educativas, Universidad Central de Venezuela.
- Maggio, M. (2012). Enriquecer la enseñanza. Los ambientes de alta dotación tecnológica como oportunidad. Buenos Aires: Paidós.
- Binimelis-Espinoza, Helder (2010). Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica. Argumentos.
- Bauman, Z. (2003). Modernidad líquida. México. Fondo de Cultura Económica.
- Thomas, H. y Buch, A. (2008). Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Ohler, J. (2006). The World of Digital Storytelling. In Educational Leadership. [En línea] <http://www.jasonohler.com/pdfs/digitalStorytellingArticle1-2006.pdf>

# EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: PRESENTE Y FUTURO

## Tecnologías, Transformaciones y Debates Emergentes<sup>1</sup>

Susana Leliwa<sup>2</sup>

### Resumen

El objetivo fundamental de este artículo es compartir algunas reflexiones personales y aportes de colegas que participaron durante el desarrollo del XII Congreso de Educación Tecnológica organizado por el Instituto Superior del Profesorado Tecnológico de la ciudad de Córdoba.

Una vez más desde el Instituto tendimos las urdimbres para tejer una trama interminable de encuentros y desencuentros, de conocimientos, producciones, discusiones, debates que nos involucran como Instituto Superior de Formación Docente y particularmente en este momento de cambios tan profundos en nuestro país y en el mundo, tiempo que podríamos nominar como de cambios de época.

Lo que expongo es una invitación a adentrarnos en la irrupción de las nuevas miradas sobre el acelerado crecimiento de las tecnologías y su impacto en la vida cotidiana de los humanos.

**Palabras claves:** La técnica como vínculo, tecnologías emergentes, el futuro, culturas tecnológicas.

---

<sup>1</sup> Congreso de Educación Tecnológica, Instituto Superior del Profesorado Tecnológico de Córdoba. Mayo 2023.

<sup>2</sup> Profesora y Licenciada en Ciencias de la Educación. UNC. Especialista en Análisis Institucional. UNSAL. Profesora en Instituto Superior del Profesorado Tecnológico (1988-2004) en el área de Tecnología y Educación tecnológica. Profesora en Especialización de Posgrado en Educación Tecnológica. UNaM. Fue tutora en el Programa Nacional de Formación Docente en Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC (Educación Tecnológica). Expositora en congresos relativos a Educación Tecnológica/Tecnología a nivel Provincial, Nacional e Internacional. Capacitadora en Educación Tecnológica desde el Instituto Superior del Profesorado Tecnológico, en los Ministerios de Educación Provincial y Nacional. Autora de artículos y libros referidos a la Tecnología/Educación Tecnológica. Correo electrónico: susanaleliwa@gmail.com

## Presentación

En estos últimos años nos sorprendió la pandemia. En ese periodo hicimos un curso intensivo para ¿entender? la pandemia, escenario disruptivo, desconcierto inicial. Tratamos de entender lo que sucedía, de comprender la complejidad de la realidad, buscamos sostén desde miradas multidisciplinarias, pero no siempre alcanzó, sentimos desazón e incertidumbre. Voces de distinto tenor se hicieron escuchar y se avizoraba un futuro tan incierto como inquietante. En algunas ocasiones se sentía como un “encierro forzoso”, en otros un “encierro de cuidado”, otros y en otros tan diversos esos otros que es casi imposible considerarlos. Lo que no es imposible es considerar el lugar que tuvieron las tecnologías en las vidas de los humanos en los distintos escenarios geográficos que podríamos considerar. Las vivencias humanas en cada territorio se mostraban diversas en el mapa planetario.

Y luego de ese tiempo de ese impacto...aquí estamos intentando retomar el ritmo o cambiar el ritmo de nuestras vidas.

En este contexto, hoy es ineludible conocer los nuevos emergentes en el ámbito de las tecnologías, las nuevas demandas bio-socio-técnico para desarrollar una perspectiva crítica acerca de ello. No podemos invisibilizar a la tecnología, está omnipresente en la mediación con el mundo material, en nuestras relaciones personales y sociales y nuestros vínculos con la naturaleza. Nos hemos constituido como sujetos a partir de estas relaciones. En cada lugar, en cada escenario de la vida individual, comunitaria, social, institucional, se expresa con diferentes matices y desde esta concepción nos parece pertinente comenzar a expresarnos en términos de “Culturas Tecnológicas”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Leliwa, S. & Salguero, S. (2023) Posthumanismo, cultura tecnológica y prácticas pedagógicas; y Marpegán, Carlos M. (2023) El papel de la educación en la construcción de la cultura tecnológica; ambos en *Revista Estudios Posthumanos*, (2). Año II, Nro. 1, otoño de 2023.



En todos y cada uno de nuestros congresos se fueron ampliando los espacios de intercambio, promoviendo la reflexión teórica y la generación de conocimientos relevantes.

Los avances en las tecnologías nos exigen poner en tensión algunas cuestiones emergentes y que tensionan la formación docente en Educación Tecnológica. Las tecnologías emergentes se caracterizan en general por ser tecnologías innovadoras que aportan mejoras frente a otras más tradicionales ya consolidadas pero que aún no han alcanzado su nivel máximo de madurez, por lo que se encuentran aún en vías de desarrollo.

Algunos de esos avances refieren las tecnologías y su valor social; a la sustentabilidad, la economía circular y el desarrollo sustentable; la inteligencia artificial; automatización de procesos, la robotización; la biotecnología y los bioplásticos; la formación de los ciudadanos; a interrogarnos sobre los diseños curriculares y su respuesta ante estos emergentes.

El gran tema que nos convoca y nos sigue convocando es la complejidad del entorno tecnológico, las matrices que nos constituyen y las lógicas sobre las que sostenemos ciertas prácticas, caracterizada por la imprevisibilidad. Estas características nos exigen pensar acerca de cómo formamos a los ciudadanos actuales y futuros.

Hemos vivido una Pandemia, estamos tratando de acomodarnos a los estragos y secuelas. Signo de una modificación epocal. La naturaleza nos da señales que algo no estamos haciendo bien. Cambio climático, incendios, grandes sequías, inundaciones, erupción de volcanes. Nos hemos acostumbrado a un mundo híbrido, a veces analógico, a veces digital, pero es nuestro mundo actual. En ese tiempo, conocimos de que se trataba una pandemia, aprendimos que podíamos aprender y enseñar sin estar físicamente en un aula, aprendimos a utilizar diferentes plataformas para algunas o todas las actividades cotidianas, fue un curso intensivo, incompleto, pero tuvimos que valorar la importancia de un producto tecnológico que salvó muchas vidas: LA VACUNA.

Este periodo dejó en evidencia lo que significó el uso de algunas tecnologías. Unos años antes la pregunta era ¿permitimos el uso del celular en el aula? En



ese tiempo...sin celular no había escuela, no había enseñanza, no aprendizaje. Dio lugar a aulas híbridas, tiempos híbridos...

En esta línea de reflexiones, las tecnologías se han convertido en un gran terreno para experimentar y diseñar nuevas subjetividades.

Estamos siendo testigos de una guerra y sus consecuencias y parafraseando a Bruno Latour, tendremos que pensar que lo social no es de lo único que está hecha la realidad. Consecuentemente es fundamental promover en la formación docente y por ende en las aulas de Educación Tecnológica el desarrollo de capacidades cognitivas para conocer, pensar y actuar en este mundo de tanta complejidad. Recordemos que uno de los objetivos de este espacio curricular<sup>4</sup> alude a una formación teórico-práctica que contribuya al desarrollo de capacidades complejas para actuar en un entorno cada vez más tecnificado como ciudadano comprometido y para un futuro que ¿podemos anticiparnos a un futuro? ¿Cómo pensarlo ante el avance desmedido de algunas tecnologías? ¿Podemos imaginarlo?

Buscando algunas respuestas o reflexiones, tomo algunas palabras que, en su disertación, durante el congreso, expresó Miguel Ángel Ferreras.<sup>5</sup>

En su exposición se refiere a “La técnica como vínculo” y para ello se asienta en los aportes de la teoría de sistemas sociales de Niklas Luhmann quien pareciera plantear cierto agotamiento de las categorías para comprender el mundo actual. Propone un cambio de paradigma que se preocupa por la sensibilidad ante las perturbaciones del entorno, y a los desequilibrios del sistema. Presenta una noción de técnica como vínculo entre sistemas sociales y psíquicos con sus respectivos entornos.

Con respecto al proceso de tecnificación de los hábitats abre la pregunta acerca de su irreversibilidad, cómo limitar el crecimiento de ciudades para que no crezcan desmedidamente y como mejorar las condiciones de vida rurales

---

<sup>4</sup> Para ampliar este tema se puede consultar: C. Marpegán. Cap.1: Tecnología, Filosofía, Cultura y Educación: armonías y disonancias en: Leliwa, S. & Marpegán, C. (2020). *Tecnología y Educación. Aquí, allá y más allá. Un futuro que es presente*. Córdoba. Ed. Brujas.

<sup>5</sup> Miguel Ángel Ferreras es Ingeniero electricista electrónico (UNC), con una amplia trayectoria como especialista en Educación Tecnológica: redactor de textos, diseños curriculares y capacitador docente.

para moderar la migración de sus habitantes hacia las ciudades, para regular y estabilizar adecuadamente estas distintas modalidades de vida.

Desglosa su exposición en tres problemas de las tecnologías contemporáneas y que generan fuertes desafíos a la hora de seleccionar los contenidos de enseñanza del espacio curricular de la Educación Tecnológica.

Estos tres problemas seleccionados por Ferreras son: a) la tecno dependencia, b) la pregunta por la irreversibilidad de los procesos tecnológicos y c) los límites y riesgos con los que estos procesos nos confrontan.

Para acercarnos a conocer este paradigma que plantea Ferreras comparto textualmente su perspectiva:

“A partir de una breve aproximación a algunos aspectos de la teoría de sistemas sociales de Niklas Luhmann se presenta el concepto de técnica que atraviesa a toda esta teoría social y que confronta con la más tradicional noción de acción intencional humana orientada a fines y guiada por la racionalidad y el cálculo anticipativo. En su lugar se presenta una noción de técnica como vínculo entre sistemas sociales y psíquicos con sus respectivos entornos. Noción que se centra en el carácter de simplificación operativa de esos entornos, de reducción de su complejidad para procesar al interior de cada sistema las perturbaciones o irritaciones provenientes del entorno, como informaciones que cada sistema construye con sus propias operaciones. La técnica se presenta entonces como una especie de “ignorancia inocua”, que permite construir realizaciones técnicas, ensayarlas y probarlas, sin necesidad de conocer la realidad en que operan. La distinción principal que caracteriza entonces a una forma técnica es la de controlable/no controlable, con lo cual hace más visible los riesgos que comporta, y la importancia de contar con alarmas que alerten sobre la probabilidad de errores o altos riesgos. Se trata entonces de una “ignorancia inocua” hasta que alguna contingencia actualiza lo dejado de lado en la simplificación. Esto evidencia la importancia de disponer de diversas *tecnologías*<sup>6</sup> que puedan compensar o corregir las contingencias que presenta. Desde esta perspectiva la teoría de sistemas se ubica en un cambio de paradigma que la orienta más a preocuparse por la sensibilidad ante las perturbaciones del entorno, y a los desequilibrios del sistema que a la planificación y el control de los mismos basada en su homeostasis”.

---

<sup>6</sup> Término expresado por el autor.



Un concepto relevante en la exposición de Ferreras refiere a la “Tecnología como vínculo”, expresando que este vínculo entre sistema social y entornos ha contribuido a aumentar la complejidad y el tipo de problemas que deben afrontarse tanto a nivel de sistemas sociales como a nivel de sistemas psíquicos.

El concepto que resuena fuertemente, la Tecnología como vínculo, me lleva a pensar cuántos vínculos sostenemos a través de las tecnologías, cómo las tecnologías nos ofrecen un estilo de vida, o cómo nos imaginamos un estilo de vida en el presente o en el futuro. ¿Hay un futuro? ¿Cómo imaginamos ese futuro? ¿Es posible anticiparnos a él? Para acercar algunas posibles y siempre provisionales respuestas, tomo prestado palabras de la disertación de otro colega, el rosarino Ezequiel Gatto<sup>7</sup> quien se pregunta ¿Qué hacemos con el futuro?

Ezequiel Gatto, señaló que, en sus preocupaciones en relación al futuro, el porvenir y el devenir, procura:

“no dar recetas, propuestas específicas u ofrecer imágenes de cómo serán o podrían ser las cosas, sino que opto por detenerme en las condiciones que hoy entiendo definen nuestro vínculo con el futuro y el porvenir, nuestro devenir. Llamemos *condición* a un aspecto del presente que es a la vez un pasado acumulado y activo, un compuesto de actualidad y potencialidad, que detectamos como predominante en el devenir, con si tuviera mayores posibilidades de curvarlo”.

Su exposición se basó en algunas “*condiciones contemporáneas*”, condiciones que

“interactuando unas con otras, determinan los modos de vinculación con el futuro y el porvenir; modos en que lo definimos, lo imaginamos, lo buscamos, lo evitamos, lo recibimos, nos orientamos, lidiamos con lo impensable y lo inesperado”.

Esas condiciones aluden al futuro, un futuro que nunca llegó ni se fue; el capitalismo y el futuro; la visión corporativa; crisis del 2008 y tecnologías

---

<sup>7</sup> Ezequiel Gatto es Doctor en Ciencias Sociales (UBA). Investigador del CONICET y Profesor de Teoría Sociológica de la Universidad Nacional de Rosario. Es traductor y redactor de varios textos especializados.

digitales; cambio climático; crisis de la hegemonía estadounidense; afectos de futuro; ¿qué sueñan los libertarios? Y soñar siempre lo mismo. En su exposición desarrolló solo algunas de ellas.

Una idea contundente sobre la coyuntura que vivimos la definió de “cambio civilizacional”, en la que

“tanto el *optimismo* moderno (que invocaba un futuro mejor) como el *goce* posmoderno (para el que el futuro era un presente extendido, un presentismo) han sido desplazado por cuatro vectores más o menos contradictorios entre sí: un vector expresa una idea de destino -el colapso ecológico-; en otro vector expresa una profunda incertidumbre, la imposibilidad de hacerse una idea de lo que vendrá; el tercer vector, considera que los aspectos estructurales del presente se repetirán inevitablemente en el porvenir; el cuarto vector, se invocan futuros particulares incesantemente. Esta situación, de *imposibilidad*, *incertidumbre*, *inevitabilidad* y *proliferación particularista* respecto al porvenir indica una coyuntura histórica tan llena de ansiedades e incertidumbres como de elaboraciones sobre el futuro, un ir y venir entre el destino y lo incierto, entre el no parar de invocarlo y el no saber bien qué decir”.

Frente a estas ideas Gatto expresó que no tienen cierre. Es dejarlo abierto como abierto es el vínculo con el futuro:

“No termina con un qué hacer ni un cómo será. Es un esfuerzo intelectual y político, no una debilidad, abstenerme de dar programáticas, consejos o sentidos (algo que se le exigía o criticaba a los intelectuales hasta no hace tanto tiempo), así como predecir” ... “Es así como concibo hoy el acercamiento al problema del futuro, cómo un problema que requiere más diálogo que discurso y más inventiva que invocación”.

## **En conclusión**

En ambos expositores encontramos preocupación acerca de la aceleración del desarrollo tecnológico y la transformación irreversible del ambiente. Lo que nos lleva a afirmar la importancia de considerar estas cuestiones en la enseñanza de la Educación Tecnológica.

No podemos invisibilizar a la tecnología, está omnipresente en la mediación con el mundo material, en nuestras relaciones personales y sociales y nuestros vínculos con la naturaleza. Nos hemos constituido como sujetos a partir de



estas relaciones, las técnicas nos constituyen como humanos. Nuestra vida es posible gracias a las mediaciones tecnológicas, es un vínculo permanente.

Así, esta urdimbre construida en el Congreso de Educación Tecnológica resulta relevante como invitación a pensar versiones de desarrollo tecnológico que impliquen conjugar de diferentes maneras lo humano y no humano a través de la tecnología

A modo de cierre y siempre provisorio, de esta síntesis, comparto una afirmación de Rossi Braidotti<sup>8</sup> que ante los cambios que estamos viviendo expresa: “Tenemos que aprender a pensar de maneras diversas a nosotros mismos”. (p. 23).

¡Cuánta responsabilidad le incumbe a la formación docente en Educación Tecnológica!

## Bibliografía

Braidotti, Rosi (2019). *Rosi Braidotti: «Necesitamos una transformación radical, siguiendo las bases del feminismo, el antirracismo y el antifascismo» /Entrevistada por lu Andrés*. CCCBLAB Investigación e innovación en cultura. <https://lab.cccb.org/es/rosi-braidotti-necesitamos-una-transformacion-radical-siguiendo-las-bases-del-feminismo-el-antirracismo-y-el-antifascismo/>

Latour, B. (1998): "De la mediación técnica: filosofía, sociología, genealogía", en Domenech, M. y Tirado, F. (Comps.) *Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa.

Leliwa, S & Salguero, S. *Posthumanismo, cultura tecnológica y prácticas Pedagógicas*, en Revista Estudios PostHumanos. Año II, Nro. 1, otoño de 2023. <https://www.estudiosposthumanos.com.ar/otono-2023-culturas-tecnologicas?fbclid=IwAR0-IXXrfsdPz6JDEMEgUdpicr61d7z0M6IABIODrjggIKkiWHDLw50FxVQ>

Marpegán, Carlos M. *El papel de la educación en la construcción de la cultura tecnológica*, en Revista Estudios PostHumanos. Año II, Nro. 1, otoño de 2023. <https://www.estudiosposthumanos.com.ar/otono-2023-culturas-tecnologicas?fbclid=IwAR0-IXXrfsdPz6JDEMEgUdpicr61d7z0M6IABIODrjggIKkiWHDLw50FxV>

---

<sup>8</sup> Braidotti, Rosi (2020): *El conocimiento posthumano*, trad. Júlia Ibarz, Barcelona, Gedisa.



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# EXPERIENCIAS EN EL AULA



## CLUB DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS: UNA EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Propuesta de intervención socio comunitaria implementada desde el Taller Integrador de I año del Profesorado de Educación Tecnológica, del Instituto Superior de Formación Docente “Victoria Ocampo”, de la localidad de Noetinger, provincia de Córdoba.

En varias oportunidades se escucha esta frase: *“Los chicos de hoy, no son los de antes... ahora son más inteligentes”*, y que frecuentemente forma parte de las conversaciones de abuelos, padres y de profesores. Los adultos quedan sorprendidos cuando un niño logra listar memorísticamente los nombres de decenas de dinosaurios, sus hábitos alimenticios y tamaño de los mismos, y que, aunque parezcan que estos son conocimientos académicos, científicos y avanzados para la edad, los mismos no difieren de la capacidad de memorizar los pronombres en lengua o las tablas de multiplicar que repetíamos una y otra vez en nuestra época de infantes.

En la actualidad nuestros estudiantes, viven bombardeados de información e imágenes sobre temas científicos y tecnológicos, son considerados tecno-dependientes de celulares, Internet, entre otras herramientas tecnológicas. Nos convertimos en asiduos consumidores de la ciencia y la tecnología, padeciendo y gozando de sus beneficios sin que éstos sean conscientes y comprensibles

Esta mirada actual sobre la infancia, nos interpela a pensar en un espacio de acción, para que los estudiantes puedan indagar y reflexionar sobre sus propias experiencias educativas, debido a que la educación es una práctica social e histórica que resulta impregnada de ciertas características de cada época,





requiriendo ésta, una desnaturalización y transformación acorde a los cambios sociales, tecnológicos, culturales y económicos.

A partir de lo planteado, surge el CLUB DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA “VICTORIA OCAMPO”, una propuesta que aborda contenidos de matemática, física, química y educación tecnológica, mediante talleres vinculados al juego y a la experimentación científico- tecnológico, cuya intención principal es acercar a los estudiantes del profesorado a diversos contextos que presenta la niñez dentro de la educación no formal.

“Un club de ciencias es una asociación de jóvenes, orientados por docentes, que buscan realizar actividades de educación y divulgación, con el propósito de despertar o incrementar el interés por la ciencia...” Bazo, (2011). Ampliando esta definición podemos decir, que son asociaciones creadas por grupos de niños, jóvenes o adultos que comparten su interés por la ciencia y la tecnología, que intercambian ideas y realizan acciones por fuera de la dinámica escolar.



Las actividades que se plantean en este Club son muy diversas y tienden a la realización de propuestas experimentales u observaciones, intercambios y elaboración de ideas, debates y espacios de expresión que pongan en diálogo ciencia, tecnologías y arte/ética, ambiente/sustentabilidad; desarrollo de proyectos científicos y/o tecnológicos; actividades formativas e informativas, producciones y/o animaciones virtuales computarizadas y/o interactivas, fotografía científica, entre otras.

El funcionamiento de este Club se da en un espacio de educación no formal, municipal, donde asisten niños de cuarto, quinto y sexto grado de las diferentes escuelas de nuestra localidad, lo cual representa una posibilidad de intervención comunitaria que favorece el acceso al conocimiento y a la inclusión social.



TechNE

Bibliografía consultada:

- Bazo, Raúl. (2011) “El Club de Ciencias y la indagación escolar” disponible en [https://zbook.org/read/aba6c\\_el-club-de-ciencias-y-la-indagacion-escolar.html](https://zbook.org/read/aba6c_el-club-de-ciencias-y-la-indagacion-escolar.html)
- Documento sobre la Red de Clubes de Ciencia de la Fundación Azara (2016).

## INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO LABORDE CARRERA PROFESORADO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

El Instituto Superior del Profesorado Laborde cumple 54 años de su creación. Es el primer Instituto de Nivel Superior, de gestión privada, del interior de la provincia de Córdoba. Se encuentra ubicado al sureste del departamento Unión, en plena zona pampeana.

Ofrece cuatro carreras de formación docente: Economía, Artes Visuales, Matemática y Educación Tecnológica. Su desarrollo académico ha sido reconocido a lo largo de estos años y se ha constituido en referente de políticas públicas vinculadas a la interculturalidad, en el nivel superior puesto que muchos jóvenes, especialmente del norte argentino, residen en el Instituto bajo un sistema de beca que se les ofrece.

Desde la creación de la carrera Educación Tecnológica, el profesorado trabaja en pos del desarrollo de la Cultura Tecnológica y lleva adelante innumerables acciones de relevancia social y de incumbencia curricular.

Proponemos leer algunas de estas experiencias que surgen desde el seno de dos cátedras: Materiales (segundo año) y Biotecnología (cuarto año). Ambas sorprenden por la simplicidad de los planteos y el exitoso resultado académico. Esperamos que las disfruten y puedan hacer aportes para enriquecerlas. Gracias.

Cátedra: Biotecnología

Docente: María Leticia Rosa

Curso: 4to Año

Ciclo lectivo: 2023

Desde la cátedra de Biotecnología con los estudiantes de 4° año de la Carrera de Educación Tecnológica que cursan la materia estuvimos trabajando, aprendiendo e investigando acerca de los procesos fermentativos y su impacto en nuestra alimentación.

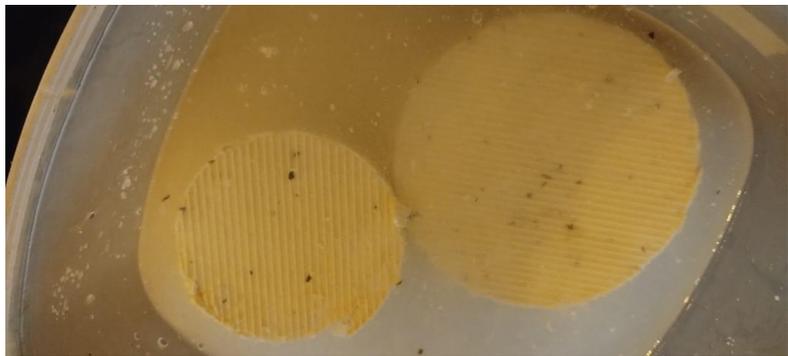
La Fermentación de alimentos es una práctica ancestral que no sólo incide en la conservación de los alimentos sino que también mejora su digestibilidad. Asimismo, con ella se logra el aprovechamiento de su valor nutricional, la producción de algunas vitaminas, el estímulo y el sustrato para la producción de algunas sustancias beneficiosas por parte de los microorganismos del intestino. Estos mecanismos son capaces de potenciar el sistema inmunitario, favorecer procesos metabólicos complejos, proteger el equilibrio emocional, la salud cardiovascular y la adecuada utilización de muchos nutrientes.

Existen varios tipos de fermentación según los microorganismos que se unan al sustrato alimenticio, sólido o líquido, solo nombraremos las más relevantes:

**La fermentación láctica** se produce a partir de bacterias lácticas y, en algunos casos, determinadas levaduras en un proceso colaborativo. Las bacterias convierten los azúcares (lactosa) del alimento en ácido láctico. Este es el caso del yogur, quesos, otras leches fermentadas, las aceitunas, el chukrut o el kimchi.

#### **Fermentación alcohólica,**

inducida por levaduras que transforman los azúcares en alcohol y gas carbónico. El vino, la cerveza, la sidra, el txakoli, la chicha (maíz), la boza (mijo) o el masato (yuca o piña) son el resultado de este tipo de fermentación.



Desde hace miles de años el hombre de manera empírica comenzó a usar la Fermentación como método para transformar y conservar sus alimentos.

En la actualidad tenemos toda la información científica sobre la naturaleza de los procesos fermentativos, los microorganismos que intervienen, los sustratos y los productos. Incluso todos estos productos alimenticios se realizan de manera industrial y son consumidos a diario por la mayoría de la población.

Por lo tanto, recreamos los procesos productivos de elaboración de algunos alimentos fermentados en el aula de manera artesanal para dotar a los estudiantes, futuros docentes de capacidades, competencias y herramientas para gestionar sus clases de forma más atractiva y didáctica utilizando uno de los pilares de la Educación Tecnológica como lo es el proceso productivo.

En esta oportunidad elaboramos yogur, pan y queso saborizado.

## YOGURT

Hicimos el yogurt con una receta simple, proveniente de las tradiciones familiares y del boca en boca, respetando todos los pasos y controlando las variables para lograr obtener un producto de calidad.

Los ingredientes fueron:

- 1 litro de leche entera o descremada pasteurizada.
- 1 pote de yogur
- 6 cucharadas de azúcar.

Durante el procedimiento se lleva la leche a una temperatura de entre 38 y 42°C, al llegar a ese punto se le agrega el azúcar, luego el contenido del pote de yogur, se revuelve hasta obtener una mezcla uniforme, se vierte en un termo, se tapa y se deja durante 12 hs.



Durante ese tiempo las bacterias presentes en el yogur se van a reproducir y a fermentar el azúcar de la leche, dando como producto el ácido láctico que baja el pH, así se transforma la leche en yogur, un alimento con un alto valor nutricional.

En el proceso productivo del queso utilizamos:

- 10 litros de leche.
- fermento compuesto por bacterias acidolácticas donado por la fábrica

Masterlac.

- Enzima Renina proporcionada también por la misma empresa.
- Orégano en cantidad necesaria.

Antes de la elaboración la leche fue hervida para eliminar cualquier posible contaminación ya que no contábamos con un pasteurizador para este fin.

Luego enfriamos la leche y la llevamos lentamente a 22°C de t°, en ese momento agregamos el fermento (bacterias acidolácticas de cepa comercial), éstas se reproducen rápidamente y comienzan a fermentar los azúcares dando como producto ácido láctico que baja el PH de la leche. Luego añadimos orégano para saborizar.

Seguimos calentando la leche hasta los 38°C en dónde vertemos la enzima Renina cuya función es separar el suero de las proteínas de la leche (caseína) con que se va a formar a posteriori la pasta del queso.

Cortamos la cuajada, retiramos el suero y escurrimos el material que quedó con un lienzo para tratar de sacar la mayor cantidad de humedad y poder moldear el queso.

Luego como colocamos la pasta en los moldes, la prensamos durante un día, después de ese tiempo lo desmoldamos y sumergimos durante 24hs en salmuera para que el queso adquiriera sabor, forme la cáscara y se conserve por más tiempo.

Como queríamos usar el queso para elaborar pizzas caseras, debía ser de pasta blanda, lo dejamos estacionar solo una semana en heladera.

Lo usamos luego de ese tiempo para poner sobre pizzetas fabricadas por los estudiantes utilizando



harina, agua, aceite y levaduras.

Nuestro queso dio excelentes resultados, se derritió muy bien, su sabor, textura y aromas nos sorprendieron gratamente.

Los estudiantes consumieron y disfrutaron los productos obtenidos de los procesos productivos realizados por ellos mismos, fue una experiencia muy grata y altamente significativa.

**Cátedra: Materiales**

**Docente: Anabela Rey**

**Curso: 2do Año**

**Ciclo lectivo: 2023**

### **“EMPRENDIMIENTO SUSTENTABLE”**

El proyecto tiene como objetivo fundamental promover la concientización sobre el cuidado del medio ambiente.

Enfocándonos en las O.D.S. (Objetivos del Desarrollo Sostenible), donde nos centramos en no sólo aprender sobre los peligros de la contaminación, cómo funciona el calentamiento global o cuales son las amenazas del cambio climático. Lo importante es ponernos en acción y poner en practica la sostenibilidad en gestiones cotidianas, o



desarrollo de nuevos productos con materias primas recicladas o reutilizadas.

La cantidad enorme de cauchos arrojados a la basura representan un grave riesgo medioambiental. El principal problema radica en la composición química de los neumáticos. Muchos de ellos acaban descomponiéndose o siendo quemados. Liberando toxinas en su desintegración, o por incineración que contaminan el agua, el aire y el suelo.



Con alumnos de segundo año del Profesorado en educación tecnológica, en la asignatura Materiales, desarrollamos el proyecto “Emprendimiento Sustentable” donde nos enfocamos en la recolección y reutilización de cámaras de caucho que se extraen de los neumáticos de autos y camiones. Aprovechando siempre las características físicas del material de origen y la composición, textura y tensión concreta del material.

La misión del proyecto es generar conciencia en el uso de la basura, realizando un bolso o contenedor de caucho reutilizado, implementando además otros materiales de descarte, como retazos de tela de fábricas de ropa que generan exceso de basura con recortes sobrantes de las prendas.



Se trata de un emprendimiento social donde el alumno pueda observar y experimentar, trabajando en el “paso a paso” u operaciones, para realizar cada una de las etapas del proceso productivo, donde el mismo es realizado con materia prima reciclada y transformada en un nuevo producto. Repensando el uso que le damos a la materia prima y como generar conciencia en reutilizar ese material para construir uno nuevo.

Gestamos un trabajo, y concientizamos como ayudar en el cuidado medioambiental de nuestro planeta.



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# RESEÑAS



## Reseña de libro GLOSARIO DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Marpegán, C. (2021), *Glosario de la Educación Tecnológica*, Bariloche: Ediciones Patagonia Escrita. Versión digital: <https://www.carlosmarpegan.com/>

*“Las palabras dicen cosas, las palabras tienen sentido, las palabras en contextos diversos tienen diversos significados. A nuestra Educación Tecnológica le falta hacer un recorrido por las palabras que las saquen del lenguaje de la calle, pibe. Le hace falta un libro, un material que permita a los docentes tener una herramienta para salir del lenguaje vulgar, cotidiano y concreto para pasar a un lenguaje académico”.* (pág 16)

Carlos Marpegán es, básicamente, un estudioso, un curioso y un ansioso que, por esas grandes energías del destino, lo tenemos en la Educación Tecnológica. Es uno de esos “Sabi-hondos” que uno encuentra muy de vez en cuando en la vida. Es de esos sabios de lo profundo y que, desde aquel punto perdido en la Patagonia Argentina - Lago Puelo - piensa, lee mucho, estudia mucho, escucha mucho, se deja moldear mucho y produce para otros, para todo aquel/ella/elle que quiera y pueda escuchar. Todo un Sabio.

Según la Real Academia Española, un Glosario es un catálogo de palabras, definidas o comentadas, de una misma disciplina o de un mismo campo de estudio.

Como se expresa más arriba, Marpegán quiere que las palabras dichas en el cotidiano pasen a ser conceptos dentro del campo de la Educación Tecnológica, entonces su objetivo es contribuir a consolidar un vocabulario específico, enriquecer significados, aportar a la construcción colectiva y al debate promotor como herramientas valiosas de la práctica docente, desde las palabras.

El libro se sostiene en las palabras, pero, además, tiene una extensa introducción, que a decir de Carlos “bien vale la pena leer” en el que se lo contextualiza, es decir se desarrolla la importancia didáctica, el marco teórico y su forma de uso.

En todo el texto se habla de la ‘esencia’ misma de la Técnica, con una perspectiva ontológico-semiótica, articulada con una visión socio-técnica-política para caracterizar a la tecnología y su enseñanza.

El desafío de la educación sigue siendo el lenguaje, porque es el territorio de los significados y los significados son el ámbito de la batalla cultural. Toda disciplina contiene un saber teórico y metodológico basado en un lenguaje y un campo semántico que le son propios. Este libro suma, multiplica.

En estas épocas de definición del campo, las tecnologías emergentes, las antiguas renovadas y repensadas, el Glosario define Algoritmo, Autómata, Automatismo, Cibernética, Inteligencia Artificial (antes que venga el chat GPT), Posthumanismo, Robótica, Robot, Programación.

Como sabemos, la Educación Tecnológica es un espacio curricular que es como el río de Heráclito, que está en permanente movimiento, fluye y, por lo tanto, requiere de un léxico riguroso y permanentemente actualizado como medio eficaz para la comprensión del fenómeno artificial.

El Glosario, busca y, a mi entender encuentra, poner un gran cimiento para lograr especificidad y coherencia en la reflexión sobre la tecnología desde la Educación



TechNE

Tecnológica, por lo que es imprescindible revisar y actualizar nuestro vocabulario (y sus significados) permanentemente; este Glosario nos invita a profundizar este debate renovando nociones y conceptos para entender el vértigo del cambio tecnológico, sus consecuencias y las oportunidades que genera. Se brinda así un marco epistemológico, axiológico y didáctico de gran valor para acompañar y facilitar la labor de directivos, docentes, estudiantes, aficionados y curiosos.

La edición digital (incluida en <https://carlosmarpegan.com/>) es abierta y gratuita, para que ningún docente ni estudiante interesado se prive de ella. Contiene 388 páginas con 530 entradas. Creemos que no hay disponible nada similar, al menos en lengua castellana.

Dice Carlos en el Glosario, “Dos poderes inefables mueven al mundo: la formidable fuerza de las Ideas y la magia prodigiosa del Amor”. Sin dudas, porque siente este gran amor a las ideas, sobre todo a las ideas técnicas. Seguramente, cuando usted lea el Glosario de la Educación Tecnológica, no tendrá más remedio que rendirse a las fuerzas que mueven al mundo.



## Reseña de Libro: DE LUNES A VIERNES LAS COSAS

Sandrone, Darío (2022), *De lunes a viernes las cosas. Tristezas y alegrías del mundo contemporáneo*. Córdoba: Editorial de la UNC.

*Por Mariana Casas<sup>1</sup>*

Darío Sandrone es profesor y Doctor en Filosofía por la Universidad Nacional de Córdoba. En la actualidad, se desempeña como docente, investigador y columnista de varios medios gráficos y medios radiales.

"De lunes a viernes las cosas. Tristezas y alegrías del mundo contemporáneo", cuenta con el prólogo de María Teresa Andruetto y con ilustraciones del diseñador gráfico Juan Pablo Bellini.

El título del libro, es un juego de ideas a partir de una frase de Arthur Schopenhauer: "La obra de arte es el domingo de la vida". De manera sugerente, el autor propone que las cosas serían en "el lunes a viernes de la vida". En este sentido, es interesante preguntarse: ¿Las cosas en el libro toman ese lugar?, ¿Las cosas en el libro toman un lugar preponderante que sólo toman sentido en vinculación con los humanos?, ¿Las cosas están en relación constante con la naturaleza, la cultura, la literatura, la filosofía y el arte? En muchos relatos, el arte aparece en el libro de manera explícita e implícita, el arte de "elites" y el arte popular; nos encontramos con frases de Charly, Spinetta, Pappo, Los Redondos, Discépolo, Madonna, Sandro o Pimpinela, con citas de Borges o Wilde, varias series y películas de la cultura contemporánea.

El prólogo, como menciona el autor, es un "entrañable regalo", no solo para él, sino para todo aquel que tiene el libro en sus manos. Cada una de las líneas retrata el contenido y el sentido del libro. En una de ellas, María Teresa Andruetto invita al lector a tener "una curiosidad refinada y seductora distracción", habilidades necesarias para abordar el libro.

---

<sup>1</sup> **Mariana Casas** es Profesora en Educación Tecnológica por la FCyT de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, Especialista en Educación y NTIC por la FLACSO, maestranda en Procesos Educativos mediados por Tecnologías de la UNC. Directora de Educación a Distancia y docente de la FHaYCS de la Universidad Autónoma de Entre Ríos y coautora de cursos de formación docente para entornos virtuales.



En un encuentro organizado por el Centro Ciencia y Pensamiento (ECyT, EIDAES, EH, LM)<sup>2</sup>, Anahí Re, entre tantas otras preguntas interesantes y comentarios muy lúcidos y pertinentes sobre el libro y el autor, le pregunta a Darío Sandrone ¿Cuál es el domingo de su libro? si el interrogante se traslada al lector, cada uno podrá encontrar varios domingos vinculados a sus intereses, sorprendido por el desconocimiento del “otro lado” de las cosas que nos rodean, porque la historia evoca sentimientos, por las citas de autores, por las conceptualizaciones, o por los interrogantes que despiertan.

En las ilustraciones, Juan Pablo Bellini nos deleita con su arte, complementando los textos, donde tenemos que agudizar la mirada para no perder detalles. También se incluyen dos ilustraciones realizadas con Inteligencia Artificial, es un buen ejercicio identificarlas.

El autor comenta en la introducción que el libro no fue concebido como tal, ya que fue construido en base a artículos publicados entre 2019 a 2023 en los periódicos Hoy día de Córdoba y la Voz del interior. Pero el lector no puede advertir que es una fusión de artículos, por la forma en la que están organizados los textos, agrupados en cuatro secciones. La primera es “Sobre cosas y casas”; le sigue, “Futuros pasados”, luego “Antropófugos”, y el último “Inteligencias artificiales y artificios inteligentes”. Los títulos nos dan pistas de cada uno de sus escritos, nos atraen, y hasta nos invitan a leer unos antes que otros — se pueden leer de manera aleatoria—, pero recién al sumergirse en la lectura se entiende la lógica del agrupamiento y la secuenciación de los escritos.

En el recorrido de cada uno de los textos que componen el libro, el autor despliega una habilidad para describir los vínculos entre las cosas y los humanos en todas las acciones de la vida cotidiana, en los talleres, en la industria, en el arte y en la literatura con una impronta filosófica.

En cada uno de los relatos centra la mirada en las “cosas”, pero de una manera que trasciende su historia, porque en ellos están presentes los humanos, desde personajes relevantes de la historia, hasta aquellos desconocidos que pasaron inadvertidos por la historia, pero que captan la atención del autor e inquietan al

---

<sup>2</sup> Lecturas cruzadas II. A. Valle y D. Sandrone | ¿Cómo inciden la tecnología digital...?  
<https://youtu.be/5mNQ4Qfzw9E?si=PY18BAoUD63VWn5u>



lector. En un relato, el lector puede trasladarse de la antigüedad a la actualidad, de un continente a otro, de zonas rurales a grandes ciudades, del mundo analógico a los mundos digitales (pasando por redes sociales, web semántica y llegando a IA); de la mano de la historia que cuenta el autor, que toma este recorrido para realizar analogías y conceptualizaciones.

Cada una de las historias tiene un objetivo claro, a partir del cual se relatan particularidades, curiosidades fascinantes, pero con el objetivo de abordar temas profundos. El autor profundiza e invita al lector que trascienda la mirada superficial de las cosas y artefactos que lo rodean, de la mano con Latour, Hannah Arendt, Heidegger, Descartes, Hume, Berkeley, Mumford, Ortega y Gasset, Guille y muchos más. Sandrone toma un posicionamiento en el cual las tecnologías no son neutrales, y refuerza en cada historia que no se pueden disociar las tecnologías de los humanos, la naturaleza, las culturas, la economía y los sentimientos.

El autor nos dice que el libro “estará terminándose indefinidamente hasta que (punto para Sartre y Castillo) lo clausuren las lecturas que no han recibido. Lo que la lectora o el lector pongan en él”, y cómo lo habiten. Sin duda habitar esta construcción es un placer, es sumergirse en cada una de sus habitaciones, recorrerlas, sentarse a admirar cada uno de los ladrillos estratégicamente ubicados y cada una de las ornamentaciones, que no sólo adornan la construcción, sino que son parte fundamental de la obra, le dan sentido y sentimientos.



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# NOTICIAS Y EVENTOS





TechNE



colectivo\_docente\_et



# 2<sup>do</sup> Encuentro Federal de Educación Tecnológica

6 y 7 de noviembre - 2023

"La Práctica de la Enseñanza en  
Educación Tecnológica"

Formulario de  
inscripción:



Saavedra 789 - CABA

Horarios: 14 a 17 y 18 a 20 Hs.



**VACANTES LIMITADAS**  
Asistencia libre y gratuita



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# CRONICAS DE LA PATERNAL



## CRÓNICAS TÉCNICAS PATERNAL PROFUNDA

**Profesor Andrés Sobico<sup>1</sup>**

**18-Crónicas Técnicas. Paternal profunda Cuarto grado**, el profe consigue el proyector de la sala de computación así que, Gente todos lleven carpeta y cartuchera que vamos a ver unas fotos de herramientas, entran atropellados para estar más cerca de la pantalla y otra vez Erre (sigla del apellido), el nuevo, que prepotea y ya se quiere sentar otra vez donde él dice y no donde, como siempre explica el profe, se pueda trabajar mejor; esta vez el profe no le explica nada y digamos que lo sienta en un lugar adecuado y así empezamos mal la clase; Escriban, fotos de Herramientas, y empezamos a ver, una por una, las analizamos y le buscamos el *control*, el *nexo* y el *actuador*, a cada una; Y cuenta el profe estas fotos todas las saqué yo de cuando era fotógrafo y ahí ya parecen que son más interesantes y ahí foto a foto, y cuántos actuadores tiene esta y esta tiene nexo móvil y etc., pala, cucharón, remos de kajak, taladro, cúter, etc. y Erre que arranca y se pone a analizar y se entusiasma y se manda sutilezas y argumenta, y explica a sus compas; el profe le recuerda lo que ya le dijo el otro día Ves que tenés mente técnica! y por eso es que me enojo cuando tirás la pelota afuera y cortás las clases Y ¿Ves que hoy estás siendo el mejor alumno de tecnología? y todos

---

<sup>1</sup> Pertenece al grupo fundador del Colectivo Docentes de Educación Tecnológica. Actualmente se desempeña como profesor de Educación Tecnológica en escuelas primarias de gestión pública en C.A.B.A y capacitador en escuelas de Maestros. Ejerce desde 2018 como profesor. Desde 1979 Técnico Electrónico en Telecomunicaciones. Siguiendo su formación técnica en la carrera de Ingeniería Industrial de la U.B.A. (inconclusa) Desde 1989 hasta 2012 trabaja como fotógrafo profesional de estudio. Desde 2005 escribe Literatura Infantil y Juvenil, (Como Andrés Sobico) habiendo sido publicado en Norma Kapelusz y otras editoriales. Este sistema, el del relato didáctico, es uno de sus recursos más preciados en su ejercicio docente, y uno de sus temas recurrentes en ponencias y conferencias antes colegas. En conexión con esto último se encuentra compilando en este momento una serie de crónicas en formato de microrelatos sobre su ejercicio de los últimos 10 años, con fines editoriales, (con suceso en redes sociales) que lleva el título de de “Crónicas Técnicas de la Paternal Profunda”, con el plan de llegar a publicar durante este año. Cree que la docencia es una vocación de Ser, por lo que, para ejercerla con eficiencia y felicidad, se deben utilizar Todos los recursos que uno posee, como persona de servicio.

opinan que sí, que Ele el año pasado era el mejor alumno de tecnología porque contaba cosas técnicas del Chaco que nadie conocía dicen todos, pero este año vino del Chaco más distraído, y todos están de acuerdo, y Ele también; Y el profe sigue con la diatriba didáctica a Erre, Que si fueras un tontito yo no me enojaría nunca con vos porque pobre no puede, pero vos cuando decís cosas pìolas como hoy la clase es mejor, y Erre que pone cara de humilde un poco; y pasan tres segundos; y dice que el año pasado en la otra escuela él era el tontín y que por eso repitió.

Para escuchar el relato en primera persona, en la voz del autor

<https://on.soundcloud.com/pQQeJ>

**93-Crónicas técnicas de la Paternal Profunda. Sexto grado. Seguimos viendo el sistema técnico de los cavernícolas, o sea de la era paleolítica** (ya definimos entre todos y pensamos todos los problemas técnicos inherentes a lograr cenar con la tribu un asado de mamut en la caverna). Hoy el profe comienza a especificar, a tratar las técnicas concretas, les trae un video sobre todo el proceso técnico real para hacer fuego por rozamiento de madera, (es un proceso de unos 8 pasos utilizando unos 10 elementos, todos indispensables) Pero antes preguntan por la otra técnica, (más espectacular por eso de “las chispas que están adentro de las piedra”), la de entrechocar dos piedras, buscamos en el diccionario el mineral Pirita y el profe les pide que busquen también la palabra Pira, es una hoguera leen varios, que es lo mismo que una fogata, y Pirita está sólo en uno de los diccionarios grandes y dice Mineral de sulfuro de hierro con un color semejante al oro, el profe la saca del bolsillo, es una piedra pirita bastante grande y la muestra iluminada con una linterna (la de su bici) y cuenta que también le llaman el oro de los tontos, porque en las fiebres del oro algunos se volvían locos de alegría cuando la encontraban; Cada estudiante va tocando la piedra pirita mientras cabe la pregunta, Si Piro tiene que ver con el fuego por qué creen que se llama Pirita; después hace alejar a todos y saca del otro bolsillo una piedra que tiene mucho cuarzo y avisa que va a reproducir el gesto técnico de los

“cavernícolas”; algunos preguntan si no va a incendiar la escuela y el profe les recuerda que la semana pasada hicimos el simulacro de incendio, pero que no se preocupen que no trajo yesca para quemar, así que sólo va a producir algunas chispas, pero no va haber cerca que cosa quemar; como estaba en uso el proyector el aula de informática ya estaba oscura, apaguen un momento el proyector, y el profe hace algunas chispas entrechocando y todos comentan el olor raro que hace y etcétera. Y después vemos el proceso en el video, el de hacer fuego por fricción (en la próxima clase el profe traerá un típico encendedor bic a gas y veremos que al final hace fuego “chocando o raspando dos piedras” como los cavernícolas) Al final de la clase una estudiante se acerca y Menos mal profe que nuestros antepasados cavernícolas tenían toda esta tecnología para sobrevivir en la era del hielo porque si no, estaríamos todos muertos, quiero decir que si ellos no sobrevivían nosotros nunca hubiéramos nacido aclara, como si hubiera que aclarar. ¡Gente! ¿La escucharon? Repetíme Ka, así lo escribo en el pizarrón. Copien.

Para escuchar el relato en primera persona, en la voz del autor

<https://on.soundcloud.com/zmz7Y>



**Revista TechNE**

Technología naturalis est

# ESPACIO PARA GRUPOS E INSTITUCIONES



## PROFESORADO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Para Nivel Inicial, Primario y Secundario

Instituto 9 de Julio – Tucumán



*Prof. Martín Herrera<sup>1</sup> – Ing. Maximiliano Lahorca<sup>2</sup>*

### Presentación

Comenzaremos este relato de experiencias formativas en el campo de la práctica profesional, presentando brevemente la institución en la que se lleva a cabo y el contexto particular que motivó acciones pedagógicas específicas que posteriormente expondremos.

En la capital de la provincia de Tucumán se encuentra el “**Instituto 9 de Julio**” que brinda una varia oferta de formación académica, con tecnicaturas y profesorados de nivel superior no universitario; entre los cuales se encuentra el **Profesorado de Educación Tecnológica** para Nivel Inicial, Primario y Secundario. Actualmente es la única institución educativa que ofrece esta carrera docente en la Provincia de Tucumán. Desde su apertura, la carrera de Profesorado en Educación Tecnológica, buscó alcanzar la excelencia en la formación y el perfil de sus docentes egresados. Ese objetivo, que es a la vez un compromiso con la comunidad educativa y con la Educación Tecnológica, sigue vigente y se reedita con cada ciclo lectivo que comienza año a año. En este artículo haremos especial referencia a una serie de acciones pedagógicas que se pusieron en marcha después de la pandemia.

---

<sup>1</sup> Profesor de Didáctica de la Educación Tecnológica I, y de Práctica Profesional I, II y IV.

<sup>2</sup> Profesor de didáctica de la Educación Tecnológica III.



## Replanteo de objetivos

Como es de público conocimiento, la pandemia ocasionada por el covid19 llevo a la situación de aislamiento preventivo durante los periodos lectivos del 2020 y 2021 casi completos en muchas instituciones y la nuestra no fue la excepción. Luego de finalizado ese periodo y muy a pesar de la amplia y ardua tarea docente llevada a cabo desde la virtualidad y posterior semi – presencialidad, se comenzó a notar en las clases de Didáctica y Práctica como así también en el desarrollo de las mismas Prácticas Residentes, una particular necesidad de revisar el abordaje de los documentos curriculares nacionales (NAP) y provinciales (DCJ) en el diseño e implementación de propuestas didácticas.

En primer lugar, este proceso demandó muchas horas de trabajo de análisis y articulación profunda (horizontal y vertical) entre las cátedras que integran el eje formativo de las Prácticas (cátedras de Didácticas generales y específicas y las Prácticas Profesionales propiamente dichas desde 1ero a 4to año), con el fin de identificar esos aspectos y componentes didácticos que se vieron debilitados por la ausencia regular de clases; la misma labor introspectiva nos llevó a establecer nuevos acuerdos pedagógicos para revertir dicha situación. Los objetivos planteados involucran acciones a corto y mediano plazo; pero todos tendientes a fortalecer la identidad de la Educación Tecnológica y a brindar un mayor sustento teórico/práctico para las residencias docentes. Algunos objetivos formulados para un abordaje conjunto fueron:

- Replantear los marcos legales que sustentan a la Educación Tecnológica.
- Profundizar en el estudio y la articulación del contenido de los ejes de aprendizaje que presentan los documentos curriculares.
- Revisar el Enfoque Socio-Técnico y su abordaje en las propuestas didácticas de las prácticas residentes.
- Reforzar la secuenciación de los saberes propios de la Educación Tecnológica a lo largo de la escolaridad.
- Revisar y reformular abordajes estratégicos / metodológicos.



TechNE

## Acciones pedagógicas

Algunas de las acciones planificadas y actualmente en marcha son:

- Seminarios formativos para los docentes formadores del profesorado.
- Reuniones periódicas con el equipo de docentes que integran el eje de la Práctica. (articulación vertical de cátedras)
- Articulación horizontal permanente entre los espacios de Didáctica y Práctica.
- Talleres de socialización de experiencias de práctica entre estudiantes de 1ero a 4to que cursan dicho espacio curricular.

Profesores Constanza Díaz y Martín Herrera junto a alumnos en los talleres de socialización de experiencias de la práctica docente



- Ciclo de Encuentros (talleres y conferencias) gratuitos de capacitación en Didáctica de la Educación Tecnológica destinado a docentes egresados de nuestra casa de estudio y docentes co formadores vinculados a nuestra institución.



Estudiantes docentes y autoridades del profesorado, junto a graduados de

*TechNE [technerevista.com](http://technerevista.com)*



TechNE

diferentes promociones participan del Ciclo de Encuentros.

### **Ciclo de Encuentros para graduados**

Cabe destacar que este Ciclo es una iniciativa nueva para la institución que aborda algunos desafíos importantes a ser tenidos en cuenta, el primero de ellos mantener información actualizada sobre la realidad de la Educación Tecnológica en la provincia y en el país, sus tendencias en la didáctica y también en los aspectos disciplinares, informar sobre la prolífica bibliografía reciente y su acceso para compra y/o consulta, describir los escenarios de capacitación y actualización a nivel provincial y nacional, lo que incluye cursos de INFOD, FORMAR, ISET, como así también los encuentros y congresos organizados por la Asociación de profesores de Chubut, por el INET en CABA, por el IPST de Córdoba, SADOP en Tucumán, por citar los más recientes.

A éste interesante temario se suma la situación de que los asistentes provienen de XXI promociones (la primera del año 2001), razón por la cual encontramos perfiles que fueron formados bajo la lógica de una Educación Tecnológica encuadrada en la Ley Federal (con los CBC como documento rector y lineamientos didácticos propios de aquel insipiente espacio curricular) y profesores egresados en las últimas promociones, con una Educación Tecnológica bajo la lógica de los NAP y con las actualizaciones didácticas de los últimos años. Sin duda una experiencia que nos dejó valiosa información para ser tenida en cuenta y que habla de la realidad del colectivo de docentes que conformamos a la Educación Tecnológica.

El primer encuentro se realizó el 30 de Junio de 2023, el 2do está previsto para el

mes de  
Noviembre.

**CICLO DE ENCUENTROS para docentes de educación tecnológica:**  
*“Propuestas para el aula, los desafíos en la actualidad”*

**ORGANIZA Instituto 9 de julio**

**1er encuentro: VIERNES 30 DE JUNIO**  
**de 19:00 a 20:30**  
**Sede Instituto 9 de Julio – San Juan 671**

**Inscripciones**

**Sin costo de inscripción**  
**Cupos limitados**

Este ciclo consiste en 2 encuentros para abordar los desafíos y características en las propuestas de Educación Tecnológica tanto para el nivel primario como para el secundario, atendiendo los escenarios actuales y la dinámica propia del espacio curricular

**Responsables:** Ing. Maximiliano Lahorca - Prof. Martín Herrera – Prof. Luis Navarro

**Destinatarios:**  
Docentes de Educación Tecnológica de Nivel primario y secundario.  
Docentes del profesorado de Educación Tecnológica

techNE [technerevista.com](http://technerevista.com)



TechNE

Flyer de difusión del Ciclo de Encuentros para graduados

## **Conclusiones**

Si bien algunas de estas acciones presentadas pueden parecer típicas y/o propias de la rutina académica, lo cierto es que en nuestro profesorado son el resultado de una genuina vocación reflexiva de nuestra praxis, son la respuesta de una mirada atenta y sensible a la necesidad pedagógica que plantea nuestro espacio curricular a nivel institucional y jurisdiccional. Estos objetivos y acciones representan en suma nuestro anhelo y esfuerzo colectivo por fortalecer el espacio curricular y elevar el perfil del futuro docente de Educación Tecnológica en un mismo acto.

Nuestra querida Institución reafirma así el valor, la importancia y la vigencia de la Educación Tecnológica para la formación ciudadana en el mundo actual.

Contacto: <https://9dejulio-tuc.infod.edu.ar/sitio/>

San Miguel de Tucumán, septiembre 2023

## EL PLAN DEL PROFESORADO EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA IES N°2 – CABA



*Carolina Tamame, Daniela Rúfolo y Rodrigo Monti*  
Coordinadores de Carrera

### **Presentación**

En el IES N°2 Mariano Acosta se encuentra el único profesorado público de Educación Tecnológica de la Ciudad de Buenos Aires, formando profesoras y profesores, desde el 2010, la propuesta articula espacios de formación específicos del campo tecnológico teniendo en cuenta diversos aspectos imprescindibles desde el enfoque socio-técnico.

### **Fundamentación específica del Plan del Profesorado en Educación Tecnológica**

*“A partir de criterios orientadores como la tensión entre disciplinariedad e integración de los espacios con su caracterización específica según el campo; la relación entre teoría y práctica en la definición de los campos de la formación; la vinculación entre los objetos de enseñanza y las formas de enseñarlos se plantean espacios curriculares que garantizarán la formación general de los docentes y la selección de núcleos fundamentales.*

*Desde esta perspectiva se procura la formación de docentes críticos y reflexivos que sostengan y acompañen con sus propuestas pedagógicas la educación de sus alumnos y puedan fortalecer sus prácticas docentes con las contribuciones de los diferentes marcos conceptuales proporcionados y de la experiencia acumulada.*



*Asimismo se considera que la mejora de la práctica docente centrada en capacidades para saber enseñar, exige una formación de los docentes que acompañe las innovaciones que se producen en el campo de la cultura, la ciencia, la tecnología y los cambios sociales.”*

*“Como finalidad general se plantea una formación pedagógica integral que promueva en los aspirantes a la docencia en Educación Tecnológica la construcción de las herramientas necesarias para fortalecer su identidad como profesionales y la elaboración de perspectivas éticas que les permitirán asumir el compromiso social propio de la docencia. Esta finalidad debe expresarse en la formación del egresado para afrontar el desafío de brindar experiencias educativas de calidad a sus alumnas y alumnos, ampliando su horizonte cultural y generando formas cada vez más abiertas y autónomas de relación con el saber.”*

Extractos: Instituto de Enseñanza Superior nro. 2 ‘Mariano Acosta’. Plan Curricular Institucional (PCI). Profesorado de Educación Tecnológica – 2015 (Resoluciones 4136 y 4348/MEGC/2015)

***La Educación Tecnológica se plantea como una poderosa herramienta para comprender el mundo en el que vivimos. Por ello, elegimos educar hacia una mirada crítica y pensante de la tecnología.***

Nuestra institución promueve y promociona el profesorado en diferentes eventos que se realizan en la Ciudad para convocar a nuevos estudiantes y dar a conocer la carrera. En ese sentido, participamos tanto docentes de la casa como estudiantes en las muestras del área de Educación Tecnológica del Nivel Primario, muestras o exposiciones que realizan las escuelas secundarias o técnicas y en la feria de Ciencia, Arte y Tecnología, que se realizan anualmente.

Este año, también estuvimos presentes, promoviendo la carrera en la charla de idoneidad para Educación Tecnológica en primaria, que es un examen que habilita el Ministerio de Educación cuando hay falta de docentes para cubrir los cargos.

Por otro lado, compartimos nuestra propuesta y la de las demás carreras de la institución (Profesorado de Letras; Profesorado de Física y Profesorado de Matemática) yendo a distintas instituciones y brindando charlas y talleres a estudiantes que están por egresar.

Participamos también representando a la institución en Jornadas, Congresos y Encuentros de Educación Tecnológica en diferentes jurisdicciones.

También organizamos, hasta el momento, 2 Jornadas de Educación Tecnológica en nuestra institución (2015 y 2017) y hemos participado con talleres en jornadas organizadas en la institución como también en La Noche de los Museos.

Por otro lado, sostenemos la importancia de Educación Tecnológica en la formación general y nos manifestamos con acciones, en ese sentido en 2021 convocamos a profesores y exprofesores de la casa a expresar su posicionamiento ante el avance de las Ciencias de la computación publicándolos en las redes bajo el nombre “El contexto se hace texto” diciendo sí a la Educación Tecnológica.

Por otro lado, desde la institución se realiza el acompañamiento de trayectorias de las y los estudiantes proponiendo tutorías en relación a contenidos específicos, y planificación. También se generan propuestas abiertas a la comunidad como los talleres de Arduino.

Durante su formación, las y los estudiantes, atraviesan asignaturas, talleres y seminarios que les permiten construir relaciones entre teoría y praxis. A la vez, también realizan experiencias, proponen, analizan y diseñan soluciones, investigan y reflexionan sobre temáticas de actualidad relacionadas con la ciencia y la tecnología. Por otro lado y como parte de su formación, los y las estudiantes generan propuestas y recursos didácticos, y se aproximan a las instituciones de los diferentes niveles (Inicial, Primaria y Secundaria) de manera gradual, desde una formación integral.

Las y los invitamos a seguirnos en las redes sociales.

CABA, septiembre 2023

Sppot profesorado (video que se puede embeber) [https://youtu.be/tkA\\_I5pSouk](https://youtu.be/tkA_I5pSouk)

Web institucional: <https://sites.google.com/view/iesn2/inicio?authuser=0>

Mail: [profeductecno@gmail.com](mailto:profeductecno@gmail.com)

Blog <https://profeductecno.blogspot.com/>

**Twitter (X):** @profedutecno

**Facebook:** Edutec Mariano Acosta

**Instagram:** EdutecMarianoAcosta

## LA RESIDENCIA EN PRIMARIA EN EL IES 2 - MARIANO ACOSTA

### Forjando futuros docentes de Educación Tecnológica<sup>1</sup>

Pilar Aguirre<sup>2</sup>

#### Resumen

La Residencia en Primaria en el Instituto de Educación Superior N°2 "Mariano Acosta" desempeña un papel fundamental en la formación de futuros docentes de Educación Tecnológica. Durante esta etapa, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en un entorno real de enseñanza, integrando lo aprendido en diversas materias para brindar una Educación Tecnológica de calidad. Los futuros docentes deben ser capaces de conectar estos conceptos de manera efectiva, y la residencia les brinda la oportunidad de hacerlo a través de la práctica.

Los estudiantes diseñan y ejecutan sus propias lecciones y actividades, lo que les proporciona la confianza necesaria para enfrentar el desafío de la enseñanza en el mundo real. Además, aprenden a ser flexibles y a adaptarse a las necesidades de los estudiantes y a los imprevistos que pueden surgir en el aula.

La residencia se organiza como un taller cuatrimestral, donde los estudiantes realizan su práctica con observaciones y clases efectivas, presentando sus planes de clase con anticipación y recibiendo retroalimentación para mejorarlos. El contenido de dichas planificaciones basa en el Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires.

En este artículo presentamos la dinámica de organización y características de la Residencia en Primaria en el Instituto de Educación Superior N°2 "Mariano Acosta".

**Palabras clave:** Residencia – Planificación – Educación Tecnológica

---

<sup>1</sup> Este artículo cuenta con la mirada de Gabriel Marey.

<sup>2</sup> Pilar Aguirre: Profesora de Educación Tecnológica, Licenciada en Enseñanza con Tecnologías Digitales, Profesora de Residencia en Primaria en el Profesorado de Educación Tecnológica en el IES 2 – Mariano Acosta, Capacitadora en Escuela de Maestros.

## **El rol de la Residencia en Primaria en la carrera del Profesorado de Educación Tecnológica.**

La residencia es un período crucial en la formación de los estudiantes que aspiran a convertirse en docentes. En el área de Educación Tecnológica, la Residencia en Primaria es una instancia fundamental para completar la formación docente. Durante este tiempo, los futuros educadores tienen la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica en un entorno real de enseñanza. El objetivo principal de la residencia es que los estudiantes integren lo aprendido en todas las materias y lo apliquen en situaciones concretas en el aula.

En la Educación Tecnológica, esta integración es esencial, ya que esta disciplina abarca una amplia gama de conocimientos, desde los contenidos trabajados en las materias del campo específico: Control I y Control II, Diseño I y Diseño II, Mediación técnica I y II, como aquellas trabajadas las áreas generales como Didáctica y Pedagogía y muchas otras, sumando las herramientas digitales adquiridas en las materias de TICs y Nuevas tecnologías. Los futuros docentes deben ser capaces de conectar estos conceptos de manera efectiva para brindar a sus estudiantes una educación tecnológica de calidad.



La residente Evelin Rengel en su residencia.

## **El Aprendizaje en la Práctica**



Una de las mayores fortalezas de la residencia es que permite a los estudiantes aprender haciendo. Durante este período, los futuros docentes tienen la oportunidad de diseñar su plan de clase y llevar a cabo actividades y proyectos que involucran a sus alumnos en experiencias del área de educación tecnológica reales. Esto no solo fortalece su comprensión de los conceptos teóricos, sino que también les brinda la capacidad de adaptarse a las necesidades y características de sus estudiantes.

En mi experiencia como adscripta en Práctica profesional VI – Residencia en Primaria, y ahora como profesora de la misma, he visto cómo los estudiantes han adquirido confianza en sí mismos y en sus habilidades pedagógicas, a medida que van diseñando y ejecutando sus propias hipótesis de clases. Esta confianza es fundamental para enfrentar el desafío de la enseñanza en el mundo real, donde la clave para ejercer la docencia con calidad está fuertemente ligada a la preparación de la clase, teniendo en cuenta que las hipótesis de trabajo son justamente eso y que las variables en el aula requieren de docentes flexibles, que puedan adaptarse a los imprevistos que puede presentar la vida institucional de las escuelas.

### **La organización de la residencia.**

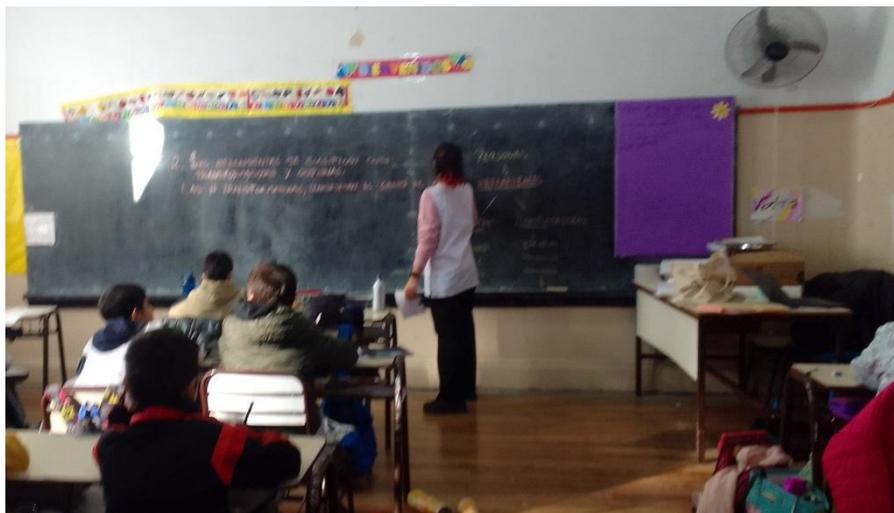
La Residencia se cursa como una materia cuatrimestral con modalidad de Taller. En los primeros encuentros se organiza la cursada, Si bien los estudiantes ya realizaron otras prácticas, en esta etapa de la cursada se recuperan esos conocimientos y se los formaliza de modo que los residentes tengan en claro las condiciones de aprobación. Además se presenta el modelo de planificación con los momentos de la clase, se especifica el modo de evaluación y se realizan planificaciones de práctica que no se llevarán a la práctica ya que en esta primera etapa no están definidos los espacios escolares dónde se llevará a cabo la práctica. Ese tema no menor, se resuelve también en esta etapa pues, como profesora de la materia, solicito a la coordinación el listado de escuelas disponibles y se coordina los días y horarios con los alumnos

Una vez resueltas estas cuestiones, los estudiantes inician su práctica con dos observaciones, y seis clases efectivas: tres en primer ciclo y tres en segundo

ciclo. Cada plan de clase debe ser presentado con tiempo de anticipación. Se revisa, se realizan sugerencias, se reformula y se implementa.

El contenido específico de las planificaciones en nuestro caso, está basado en el Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires que cuenta con un Diseño general de primer ciclo y uno específico de segundo ciclo. Ambos son trabajados y analizados.

Tanto las planificaciones, como las puestas en acción de las mismas son observadas y evaluadas con el fin de que los futuros docentes logren adquirir la mayor experiencia posible y llevarse recursos y secuencias de clases para su ejercicio profesional. La cursada finaliza cuando las prácticas se cumplen y los estudiantes presentan un Trabajo Final Integrador que reúne todo el material generado en la cursada, una observación hacia su pareja pedagógica y una reflexión sobre su propia práctica.



La residente Sabrina San Jinés en su residencia.

## **La Preparación para la Vida Profesional**

La residencia no solo se trata de adquirir habilidades pedagógicas, sino también de desarrollar un conjunto de competencias esenciales para la vida profesional. Si bien muchos de nuestros estudiantes ya ejercen en el área, potencian y consolidan de manera formal sus experiencias. Los futuros docentes, además, aprenden a trabajar en equipo, a comunicarse de manera efectiva con los



estudiantes y con colegas resolviendo problemas en tiempo real. Estas habilidades son transferibles y valiosas en cualquier carrera, pero son especialmente cruciales para los docentes de Educación Tecnológica, ya que deben mantenerse actualizados en un campo en constante cambio.

Además, la residencia proporciona a los estudiantes la oportunidad de enfrentar desafíos y situaciones difíciles que pueden surgir en el aula de la escuela primaria. Aprenden a lidiar con la diversidad de alumnos y la diversidad de necesidades de sus estudiantes, a adaptar su enseñanza para satisfacer esas necesidades y a gestionar situaciones de conflicto de manera constructiva. Estas experiencias son invaluable para su desarrollo como educadores.

El área de Educación Tecnológica tiene a su vez un amplio diseño curricular que los convoca a pensar el recorte para la práctica, plantearse los objetivos de su clase, lograr hacer efectivos los tres momentos de la clase: Inicio, desarrollo y cierre. La dinámica de trabajo en la materia es en pareja pedagógica por lo cual permite además reconocer la práctica en el par, fortaleciendo de esta manera la experiencia.

La residencia tiene un impacto positivo en los alumnos que tienen la experiencia de tener un residente en el aula. Los docentes en formación aportan nuevas perspectivas y enfoques a las escuelas en las que realizan su práctica y los alumnos suelen ser muy receptivos a las propuestas de los estudiantes del profesorado. Como profesora de la residencia, es un desafío importante ser parte de este proceso de formación, acompañar a los alumnos en esta etapa requiere de compromiso, reflexión y experiencia que será de apoyo para la formación de docentes profesionales y apasionados.



TechNE



La residente Verónica Ruiz en su residencia.

## PROFESORADO EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Entre Ríos



*Mónica Roxana Gallardo*

Directora del Profesorado en Educación Tecnológica Sede Oro Verde

### **Un poco de historia**

En la Provincia de Entre Ríos, por 1991, se creó el Profesorado para la Enseñanza Media y Superior en Especialidades Técnicas, con nivel superior no universitario y funcionó en Paraná. La duración del cursado era de 2 y 4 años, en concordancia con el título de base de los estudiantes.

En 1994 se reemplaza la denominación del profesorado y pasa a llamarse “Instituto Superior del Profesorado en Disciplinas Industriales y Ciencias Agropecuarias de Paraná” (ISPDYCA) y otorgó títulos en coherencia con los títulos de base de los estudiantes.

Habiéndose creado la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), el ISPDYCA pasa a la esfera de la Facultad de Ciencia y Tecnología (FCyT) de la nueva casa de estudios, y en el 2001 se aprueba el Plan de Estudios de la carrera “Profesorado en Educación Tecnológica”, el cuál otorga título de grado y acredita Profesores de Educación Tecnológica.

### **Perfil del graduado:**

El perfil del egresado contempla, entre otras capacidades, las siguientes:

- Relacionar los principales aspectos de la Historia de la Tecnología con su contexto social y cultural.
- Identificar y aplicar métodos de cálculo para la resolución de diseño de estructuras y componentes mecánicos.
- Analizar los diferentes tipos de procesos productivos desde el punto de vista de operaciones unitarias y su organización.



- Analizar el comportamiento de productos y procesos tecnológicos, mediante sistemas de representación conveniente.
- Integrar los conocimientos de las diferentes disciplinas en la resolución de problemas tecnológicos.
- Capacidades inherentes a la labor docente.

### **Alcance del título:**

- Planificar, conducir y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados a la Educación Tecnológica en EGB 3 o sus equivalentes y en el Nivel Superior.
- Asesorar en lo concerniente al proceso de enseñanza y aprendizaje relacionado con el conocimiento específico.
- Participar en equipos de investigación del área epistemológica.
- Participar en equipos de investigación interdisciplinaria y educativa.

En relación con el Plan de estudios.

La caja curricular contempla materias de formación general y del campo relacionado con la labor docente y la didáctica específica. La formación del campo disciplinar contempla el dictado de: Química, Estadística, Metrología, Matemáticas, Física, Introducción a la Tecnología, Técnicas de Representación, Estructura y Resistencia de los Materiales, Gestión de la producción, Gestión de las Organizaciones, procesos productivos, TIC, Tecnología de los Materiales Proyecto tecnológico I, II y III; Electricidad y Electrónica, Biotecnología, Economía y Legislación, Instrumentación y Control; más dos disciplinas optativas.



### **Misceláneas.**

La FCyT ofrece el Profesorado de Educación Tecnológica en tres sedes: Oro Verde, Santa Elena y Federación. En la sede Oro Verde el profesorado inició la cursada (2000) con una matrícula de unos 50 ingresantes, pero la misma ha ido decayendo con los años. Las otras sedes han corrido con suerte diversa al respecto. A pesar de conocerse los cambios que ha venido presentando la Educación Tecnológica como disciplina escolar, el plan de estudios no sufrió modificaciones pertinentes.

En el presente año comenzaron las ruedas de trabajo para modificar el Plan de Estudios. Desde el año pasado (2022) se ofrecen cursos de actualización en el campo disciplinar con mucho éxito.

Todos los graduados del Profesorado ingresan rápidamente al sistema educativo, desempeñándose tanto en escuelas públicas como de gestión privada. Inclusive lo hacen en la Escuela Primaria siendo que la formación contempla la Secundaria y el Nivel Superior.

En los últimos años han ingresado al plantel docente del Profesorado docentes con título específico, con lo cual se ha impreso en los programas la mirada actual de la Educación Tecnológica, lo que redundará en la calidad de la formación de los graduados.

## PROFESORADO EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### Facultad de Arte y Diseño de la Universidad Nacional de Misiones



## SENDEROS DE TRANSFORMACIÓN CURRICULAR

*Alejandra Camors y Cecilia Figueredo*

### Resumen

Este artículo aborda algunas reflexiones en torno a la transformación curricular del Plan del Profesorado en Educación Tecnológica en tanto programa de formación docente en el ámbito de la Facultad de Arte y Diseño de la Universidad Nacional de Misiones, centrándose en cuatro áreas cruciales: flexibilidad curricular, actualización del currículum, desafíos institucionales y vinculación con otras entidades educativas. La necesidad de flexibilizar el currículum emerge como una premisa esencial para la adecuación de la formación docente a las cambiantes demandas educativas contemporáneas, para mantener a los futuros docentes al tanto de las tendencias educativas emergentes. No obstante, los desafíos institucionales, incluida la inercia hacia el cambio, requieren una inversión en recursos y capital humano (conocimientos y experiencias) para una necesaria transformación curricular. En última instancia, se enfatiza la trascendencia de la vinculación interinstitucional entre la universidad y otras organizaciones educativas para enriquecer la formación docente mediante experiencias de aprendizaje concretas. La transformación del currículum en la formación docente se revela como un imperativo para comprender



los procesos tecnosociales, intervenir en ellos, interpelarlos y en el marco del entramado social, contribuir a elevar la calidad de la educación en su conjunto, para construir una sociedad más justa.

**Palabras Clave:** Educación Tecnológica, flexibilidad curricular, desafíos institucionales, actualización curricular.

## Introducción

La formación docente en Educación Tecnológica desempeña un papel esencial en la construcción de sociedades en las que los docentes sean agentes de cambio. En este sentido, el currículum cobra especial relevancia, y su transformación se traduce en un desafío institucional para el cual deben converger actantes<sup>1</sup> dispuestos a entablar un diálogo en el que las nociones de flexibilidad curricular, la actualización y la relevancia de la vinculación entre la universidad y otras instituciones educativas, tengan un sentido único de co-construcción.

## Flexibilidad Curricular: Adaptando la Formación Docente al Siglo XXI

Desde la perspectiva de actantes de Bruno Latour, la transformación del currículum en la formación docente en Educación Tecnológica, puede ser analizada como un proceso dinámico de diálogo y colaboración entre múltiples actantes. La flexibilidad curricular, la actualización constante y la vinculación entre la universidad y otras instituciones formales y no formales, adquieren un sentido único de co-construcción. La colectividad de actantes involucrados en la formación docente en Educación Tecnológica refleja la complejidad de este proceso, más aún si se entiende que la transformación curricular no puede ser producto de un esfuerzo aislado, sino una empresa conjunta en la que diversos actores influyen en la configuración y evolución de ese currículum. Reconocer y comprender esta red de actantes es esencial para abordar eficazmente el desafío de preparar docentes capaces de enfrentar los retos tecnológicos y pedagógicos del siglo XXI.

---

<sup>1</sup> Los actantes, en este contexto, no se limitan a estudiantes y profesores, sino que incluyen a políticas educativas, tecnologías educativas, la universidad en sí misma en vinculación con instituciones y otras organizaciones interesadas en el proceso educativo.



La flexibilidad curricular es un concepto que ha cobrado cada vez más importancia en el ámbito educativo, y se refiere a la capacidad de un plan de estudios para adaptarse a las cambiantes demandas del entorno educativo y a las necesidades de los estudiantes. Implica la posibilidad de ajustar los contenidos, las metodologías de enseñanza y las evaluaciones de manera dinámica. Este proceso es el que se estuvo desarrollando en los últimos cinco años en nuestra institución, en la que no sólo el Plan de Estudios del Profesorado en Educación Tecnológica promulgó la incorporación de enfoques pedagógicos innovadores y permitió la introducción de nuevos cursos y contenidos relevantes y emergentes, sino que esta necesidad, caracterizó un hito en la vida académica de la facultad.

### **Al día con las Tendencias Educativas**

La actualización constante del currículum es un componente vital de la formación docente en general, por lo tanto no ajena a la formación en Educación Tecnológica. A medida que la investigación educativa evoluciona y se van configurando nuevas estrategias de enseñanza y también se van comprendiendo de otra forma el conocimiento y sus formas de construcción, es esencial que los futuros docentes no sólo estén al tanto de las últimas tendencias y desarrollos en el campo de la educación y de la educación tecnológica, sino la formación de un espíritu crítico y curioso por generar, e imaginar mundos posibles y que sin desatender la necesidad de abordaje de temas emergentes que son relevantes para la educación contemporánea, se pongan en valor nuevas perspectivas en torno a la educación tecnológica en su dimensión inclusiva y la gestión de la diversidad en el aula. Diversidad no circunscripta a las capacidades o habilidades, sino ampliada desde la mirada hacia la cultura técnica en la que se inscribe y el entorno social que le da cuerpo, entidad.

En este sentido, uno de los rasgos del Plan de Estudios aprobado durante el 2021 fue la incorporación del espacio de la Práctica, desde el primer año, a partir de concebir que la formación docente no debe limitarse al entorno universitario. Para preparar a los futuros docentes de manera integral, es esencial no solamente consolidar y ampliar los vínculos sólidos que nuestra facultad sostiene con y otras instituciones educativas, sino también con otras organizaciones y hacerlas parte del

proceso formativo desde la inmersión en contexto a lo largo de toda la formación, en niveles de intervención espiralados y crecientes en su complejidad.

### **Desafíos Institucionales en la Transformación del Currículum. El cambio**

Uno de los desafíos más comunes en la transformación del currículum es la resistencia al cambio. Si bien docentes e instituciones educativas pueden mostrar una cierta inercia hacia la adopción de nuevos enfoques pedagógicos y curriculares. Esto puede deberse a la comodidad con los métodos tradicionales, la falta de capacitación o el temor a lo desconocido.

La superación de la resistencia al cambio requirió de un esfuerzo concertado por parte del colectivo docente conformado para poner en marcha el proceso de rediseño del plan de estudios, quienes afrontaron y fomentaron una cultura de innovación y aprendizaje continuo. Esto incluyó instancias autoconvocadas de capacitación del plantel docente de la carrera, la creación de grupos de trabajo interdisciplinarios para el desarrollo curricular y la promoción de experimentación pedagógica que dieran cuenta de incipientes cambios en el plano del microcurrículum, es decir, sin desatender los contenidos mínimos propuestos en el plan vigente, dar saltos cualitativos en el desarrollo de nuevos enfoques y contenidos.

### **Aprendizaje Experiencial**

Entendemos la vinculación con otras instituciones educativas proporciona oportunidades de aprendizaje experiencial para los estudiantes del Profesorado en Educación Tecnológica, que van desde las prácticas docentes, pasantías en instituciones del medio y proyectos de colaboración con profesores en ejercicio. Estas experiencias en “el mundo real del trabajo”, como si el de la universidad no lo fuera, o dicho de otro modo, futuros ámbitos de desempeño profesional, se transforman en experiencias que hacen repensar el qué y cómo enseñar, a partir del dónde, el hacia dónde y el para qué. Tal vez pensarnos como disciplina desde el valor que cobra la pregunta, nos puede dejar entrever el norte del sentido, de nuestra razón de ser en el sistema educativo.



Sin ánimos de generar falsas expectativas a quienes eligen esta carrera como un futuro profesional promisorio, somos conscientes de que la formación educación tecnológica, no puede ni debe quedar circunscrita a la programación y la robótica. Y tomando prestadas palabras de Miguel Angel Ferreras, nos animamos a decir, otras formas de ser con la tecnología y “también” la programación y la robótica. Ponemos aquí un signo de interrogación, ya que no tenemos aún respuestas a este gran interrogante, no al menos desde lo que en este artículo nos convoca a pensar, no al menos desde lo curricular.

Sí podemos anticipar, que estos saberes entran en diálogo en el nuevo plan de estudios, acompañados con espacios curriculares con importante carga horaria, en torno a la formación en filosofía, sociología, historia e investigación educativa.

Concebimos para el replanteo de este plan, la imperiosa necesidad de colaboración entre la universidad y las escuelas primarias y secundarias, que crea un flujo constante de conocimiento y experiencia, que nos permite pensar juntos.

## **Conclusiones**

La actualización de la formación docente en el campo de la Educación Tecnológica requiere de una mentalidad abierta a la colaboración, la actualización constante y la inmersión en contextos reales, con el fin de preparar a los docentes para los retos tecnológicos y pedagógicos de la educación contemporánea.

Al proceso de transformación del currículum en el Profesorado en Educación Tecnológica, no lo concebimos como un proceso estático, sino un viaje continuo de mejora, que requiere, por el compromiso social que asumimos como institución formadora, una visión a largo plazo y un sostenido trabajo por parte de la comunidad educativa en su conjunto, a partir la cultura de innovación y aprendizaje continuo, producto del diálogo y la interacción con el entorno.

La transformación del currículum en la formación docente, en general y en nuestro campo en particular, se revela como un imperativo para comprender los procesos tecnosociales, intervenir en ellos, interpelarlos y en el marco del entramado social, contribuir elevar la calidad de la educación en su conjunto, para construir una sociedad más justa.

Oberá, septiembre 2023

## **ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA (Chubut)**

### **El colectivo docente en acción.**

*Lic. Pedro Flores<sup>1</sup>*

La Asociación Provincial de Educación Tecnológica es una institución civil sin fines de lucro que tiene por objeto el fortalecimiento de la Educación Tecnológica. Surgió en la provincia del Chubut a fines del año 2008, cuando se pretendía excluir a la Educación Tecnológica del sistema educativo provincial. Un grupo de docentes de la provincia del Chubut y de estudiantes del Profesorado de Tecnología del Instituto Superior de Formación Docente N°808 de la ciudad de Comodoro Rivadavia; se congregaron en un colectivo de Educación Tecnológica para organizar eventos educativos para petitionar por esa situación.

Justamente en Noviembre del 2008 se realizó el Primer Encuentro Provincial de Educación Tecnológica, en el colegio N°703 de Puerto Madryn. A partir de allí, surgieron otros eventos como charlas, muestras de trabajos, café tecnológico, cursos de capacitación.

Se organizaron 15 encuentros provinciales de Educación Tecnológica, desde el año 2008 hasta el año 2022 inclusive. Además, se desarrollaron tres Jornadas Abiertas de Educación Tecnológica, en el año 2012, 2013 y 2014, respectivamente. La convocatoria y el impacto que ha tenido cada evento, desde el año 2008 hasta la actualidad se ha incrementado notoriamente.

Los eventos realizados fueron planificados siguiendo un plan de actividades que involucró aspectos didácticos, políticos, normativos y pedagógicos de la Educación Tecnológica. De esta manera, los Encuentros y Jornadas de Educación Tecnológica organizadas por la Asociación Provincial de Educación Tecnológica han instituido un espacio colectivo de análisis, trabajo y producción dentro de la comunidad educativa de la provincia del Chubut, que ha permitido

---

<sup>1</sup> Pedro Flores es Profesor de Tecnología, Licenciado en Tecnología Educativa, Maestro Mayor de Obras y Profesor de Educación Primaria. Ha participado en varios libros y artículos sobre Educación Tecnológica. Ha dictado varios cursos de capacitación y actualmente dicta el curso: “¿Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica en el nivel secundario?” desde el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD). Ha coordinado la elaboración y ha redactado varios diseños curriculares de Educación Tecnológica. Es presidente de la Asociación Provincial de Educación Tecnológica (Chubut). Es docente del Instituto Superior de Formación Docente N°803 (Puerto Madryn).



y permite tener una proyección sostenida y congruente en concordancia a la realidad educativa actual.

La participación de docentes y estudiantes, los intercambios de experiencias educativas, el análisis y la reflexión sobre las prácticas escolares, la actualización de los saberes tecnológicos, la formación inicial y permanente en Educación Tecnológica; son actividades que han aportado a los diseños curriculares jurisdiccionales, a la redacción de libros e investigaciones, al surgimiento de los profesorados de Educación Tecnológica de la provincia del Chubut y han promovido eventos y la conformación de colectivos en diferentes partes del país.

Actualmente en la provincia del Chubut se está gestionando la autorización ministerial que habilite a los/as docentes de Educación Tecnológica a trabajar en el nivel primario. En ese sentido, la Asociación Provincial de Educación Tecnológico está acompañando el desarrollo de una prueba piloto en dos escuelas primarias de gestión municipal de la ciudad de Puerto Madryn. El impacto que está provocando la enseñanza de la Educación Tecnológica en esas escuelas, es muy significativo.

En síntesis, los intereses políticos y económicos siempre están girando detrás de cambios en el sistema educativo en pos de imponer equipamiento y formaciones “milagrosas” que atentan con la formación cultural crítica e integral de los sujetos. Por eso, es fundamental que los/as docentes de todo el país, se congreguen en espacios colectivos sólidos para trabajar y sostener una Educación Tecnológica para todos y para todas. En ese sentido, es conveniente seguir construyendo, sobre la misma base compartida, los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de la Educación Tecnológica. Y a partir de allí, ir verificando la correspondencia o no de los nuevos saberes que van surgiendo por fuera de la escuela; para adecuarlos y otorgarles coherencia.

Instamos a seguir transitando por este camino maravilloso de intercambio y formación.

Puerto Madryn, septiembre 2023



Primera Jornada Abierta de Educación Tecnológica - Puerto Madryn - Septiembre 2012



Sexto Encuentro Provincial de Educación Tecnológica - Puerto Madryn - Agosto 2013



Noveno Encuentro Provincial de Educación Tecnológica - Esquel y Trevelin. Junio 2016



Puerto Madryn, setiembre 2023

# LA TRAMA DEL DISEÑO DE UN CURSO DE CAPACITACIÓN<sup>1</sup>

Mariana Casas<sup>2</sup> y Carolina Tamame<sup>3</sup>



## Resumen

Nuestro trabajo consiste en recuperar una experiencia sobre el entramado y las decisiones que posibilitaron la realización del curso “Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica en el Nivel Primario” presente en la plataforma del Instituto Nacional de Formación Docente.

En ese sentido queremos compartir las vivencias que nos pusieron como protagonistas y al frente de ese gran desafío de escritura. Nos proponemos recuperar ese proceso por el cual fuimos transitando y que le fueron dando forma al producto final que en este momento se encuentra culminando en su primera edición.

Vamos a centrar el relato de la experiencia en cuatro ejes, en primer lugar, cómo a partir de la inquietud de especialistas el INFoD da el lugar al área para la presentación del curso; en segunda instancia la selección de los contenidos de las clases; el tercer eje es la elección de recursos y bibliografía; y por último un breve relato de las propuestas de actividades que deben desarrollar los

---

<sup>1</sup> Presentado en XII edición del Congreso de Educación Tecnológica, que tuvo lugar los días 19 y 20 de mayo de 2023 en la sede del ISPT Córdoba.

<sup>2</sup> Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales de UADER. Coautora del curso “Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica en el Nivel Primario”- INFOD-2023.

<sup>3</sup> Profesorado de Educación Tecnológica. IES N°2 Mariano Acosta. CABA. Coautora del curso “Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica en el Nivel Primario”- INFOD-2023.

colegas para la acreditación del curso. A modo de cierre comentamos cómo la mirada de especialistas contribuyó a la mejora de la propuesta y además pensar en futuras modificaciones para enriquecer los cursos de capacitación.

### **¿Cómo se llega a INFoD?**

La docencia de Educación Tecnológica se ha visto muy movilizada desde el 2021, a partir de un intento de modificar el espacio curricular, buscando que se transforme hacia 2024 en “Ciencias de la Computación”. Esa presentación movilizó a gran parte de la docencia que comenzó a preguntarse qué iba a suceder, se plantearon acciones tanto de protesta como de visualización del Área. También se gestaron acciones tendientes a ser escuchados por distintos actores del Estado. Por otro lado, en 2022, el INFD propone capacitaciones para todas las áreas dejando fuera a Educación Tecnológica.

En ese contexto, una de las acciones que se llevó adelante, a partir de los pedidos realizados por integrantes de la Red Nacional de Educación Tecnológica, fue contactar a representantes del INFD con quienes hubo varias reuniones, entre las cuales se logra la posibilidad de 2 cursos, uno para Nivel Primario y otro para Nivel Secundario.

### **¿Cuáles fueron los acuerdos previos?**

Ante la posibilidad del curso, fuimos convocadas para esa tarea tomando el compromiso de escritura de las 4 clases del curso. Donde la propuesta debía estar orientada a las propuestas para el aula para Educación Tecnológica en primaria, algo similar sucedía con secundaria.

### **¿Cómo se llega a la estructura? La selección de contenidos**

El proceso que realizamos de estructura, lo pensamos en conjunto con Pedro Flores y Maximiliano Lahorca, quienes realizarían la escritura del curso “Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica en el Nivel Secundario” ya que nos parecía apropiado tener un esquema de organización común y que esté organizado con alguna coherencia.



Lo primero que definimos fue la necesidad de organizar nuestra propuesta partiendo de los NAP ya que al ser un curso a nivel nacional necesitábamos algo común como criterio desde el cual motorizar nuestra propuesta.

El recorrido propuesto, plantea una primera clase donde se recupera el enfoque y los propósitos del área para la educación general básica, luego cada una de las clases toma como referencia y se centra en alguno de los ejes de los NAP siempre poniéndolos en relación, pero focalizando en los conceptos vinculados a cada uno, partiendo de la necesidad de recuperar los conceptos específicos del área, con la intención de clarificarlos y caracterizarlos.

Al mismo tiempo, en cada clase, articulamos con una temática en relación con procesos y tecnologías textiles como eje vertebrador durante todas las clases lo que nos permitió abordar diferentes temas de enseñanza articulares según los contenidos que se enseñan y las decisiones didácticas que también fuimos poniendo en juego y analizando.

### **¿Cómo se piensan las actividades?**

El proceso de escritura parte de recabar información sobre aquello que nos interesaba desarrollar, buscar recursos posibles que sean lo suficientemente significativos para ponerlos a disposición, organizar y seleccionar evaluando las posibilidades y potencialidades de cada aporte.

La organización, secuenciación y propuestas de actividades que realizaríamos en el curso nos llevó a revisar y reflexionar qué tipo de actividades proponíamos, sobre cómo presentarlas, y poner en relación con las y los posibles cursantes.

### **Las miradas de los especialistas**

Tuvimos el acompañamiento y la mirada atenta de especialistas que colaboraron y nos permitieron seguir aprendiendo a partir de sus intervenciones y especificaciones, desde recomendaciones en cuanto a la organización, selección de materiales y bibliografía, así como desde el análisis objetivo de las clases.



TechNE

La riqueza de cada una de las devoluciones que recibimos donde el aporte y generosidad en cuanto a los conocimientos brindados, el tiempo dedicado y los análisis a los que nos llevaron posibilitó también un aprendizaje para nosotras. Agradecemos a Abel Rodríguez de Fraga, Silvina Orta Klein y Daniel Richar por su acompañamiento y a la Red Nacional de Educación Tecnológica por la confianza depositada.

### **En síntesis**

Creemos que estos cursos de capacitación en la plataforma del Programa Nacional de Formación Permanente del INFOD son vitales para fortalecer nuestro espacio en todos los niveles de la educación formal, puesto que la Educación Tecnológica tiene hoy un papel esencial para la formación integral de los futuros ciudadanos.

Septiembre 2023

## 16 Encuentros de Educación Tecnológica, 16 años de construcción colectiva.

*Asociación Provincial de Educación Tecnológica  
Chubut*

El 22 y 23 de septiembre se desarrolló en la ciudad de Puerto Madryn, provincia del Chubut, el “Décimo Sexto Encuentro Provincial de Educación Tecnológica”. El evento congregó a más de 100 docentes y estudiantes de diversas provincias del país: Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Misiones, Santa Fé, Neuquén, Tucumán, entre otras.

El día 22 de septiembre inició la ingeniera Alexandra Trujillo, explicando las especificidades de la robótica, la programación y la inteligencia artificial. Ella es oriunda



de Colombia y ha participado en innumerables trabajos sobre programación. En el conversatorio se analizó también la incumbencia que podrían tener los saberes de la robótica, la programación y la inteligencia artificial, dentro del marco de referencia de la

enseñanza de la Educación Tecnológica.

Luego el ingeniero y magister en educación, Carlos Marpegán presentó la mesa abierta

*“La planificación, la evaluación, el aprendizaje y la enseñanza en la Educación Tecnológica”*. Explicitó las diversas dimensiones que atraviesa el quehacer de la enseñanza de la ET. También, participaron de la mesa, el ingeniero Gerardo Drewniak, la licenciada Graciela Salazar, el profesor Rodrigo Monti, el licenciado Cesar Linietsky. Se expusieron ejemplos de



propuestas educativas, se abordaron conceptos sobre la didáctica de la ET. Y además, cada uno de los integrantes de la mesa, comentaron características de los talleres.

Los talleres que se compartieron durante los dos días, fueron:

- Taller N°1. Fundamentos didácticos de la planificación de clases de Educación Tecnológica. A cargo de Magister Carlos Marpegán (Chubut) y la profesora Myriam Duarte (Misiones).
- Taller N°2. El diseño de situaciones problemáticas y las transformaciones energéticas en los sistemas técnicos. A cargo del Ing. Gerardo Drewniak (Santa Cruz).
- Taller N°3. La planificación de la enseñanza de Educación Tecnológica y el impacto de los recursos didácticos en los aprendizajes. A cargo de la profesora Graciela Salazar y el profesor Rodrigo Monti (CABA).
- Taller N°4. ¿Qué aspectos tener en cuenta a la hora de planificar en Educación Tecnológica? A cargo del licenciado Cesar Linietsky (CABA).



En todos los talleres se desarrollaron diversas dimensiones que atraviesan a la planificación, la evaluación, el aprendizaje y

la enseñanza en la Educación Tecnológica. Diálogos, análisis y producciones acerca de la ET, se dieron lugar en los talleres.

Otra instancia relevante del Encuentro fue la muestra de producciones de la Educación Tecnológica. Se dieron cita docentes y estudiantes. Expusieron planificaciones y prácticas escolares de ET que se desarrollaron en escuelas de nivel inicial, primario y secundario.

Por último, se presentaron en la mesa: La Educación Tecnológica en acción, los trabajos que viene desarrollado el *Colectivo Docente*. Graciela Salazar y Rodrigo Monti comentaron sobre los eventos que están organizando e invitaron a todos/as los/as presentes a formar parte.

Luego, el magister presentó el libro “*El Glosario de Educación Tecnológica*”, dando cuenta de la importancia que tiene construir un léxico propio para seguir ampliando el repertorio

de la ET con mayor significatividad. También, invitó a los presentes a formar parte de la revista *Techné*. La idea es que docentes y estudiantes participen en la producción de artículos sobre la ET.



Posteriormente, el profesor Néstor Marinozzi y el profesor Alejandro Losada, tutores del curso ¿Qué y cómo enseñar Educación Tecnológica? En el nivel secundario. Expusieron algunas propuestas educativas y comentaron sobre el impacto positivo que tuvo el curso en la formación permanente de

docentes de ET. Cabe recordar que se están impartiendo 2 cursos, uno para el nivel primario y otro para el nivel secundario. Los mismos se desarrollan desde el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD). Esto ha permitido llegar a innumerables docentes de todo el país.

El licenciado Pedro Flores, en representación de la Asociación Provincial de Educación Tecnológica, agradeció a docentes y estudiantes que viajaron de diversas ciudades del país, a los especialistas para asistir al evento. También, sintetizó las producciones realizadas y comunicó su difusión para seguir construyendo más especificidades acerca de la Educación Tecnológica.

Las conclusiones que se arribaron en las diversas instancias del Décimo Sexto Encuentro de Educación Tecnológica.

- La Educación Tecnológica es un espacio curricular de formación general, por ese motivo debe estar presentes en todos los niveles del sistema educativo: inicial, primario y secundario.
- La Educación Tecnológica abarca el análisis y el abordaje de todas las tecnologías, permite la construcción de un pensamiento tecnológico a través de su didáctica específica.
- La ET facilita en los/as estudiantes la construcción de conceptos acerca del funcionamiento de las tecnologías, analizarlas críticamente y poder tomar decisiones



al respecto. Esto incluye algunos saberes que circundan por la programación, la robótica y la inteligencia artificial.

- Los aportes de la Antropología, la Filosofía, la Sociología hacia el conocimiento tecnológico son fundamentales para crear mayor especificidades dentro del quehacer tecnológico.

La Asociación Provincial de Educación Tecnológica es una institución sin fines de lucro que tiene por objeto mejorar la enseñanza de la Educación Tecnológica y de las Tecnologías. Agradece a los/as docentes por la participación y por las producciones realizadas en el marco del Décimo Sexto Encuentro Provincial de Educación Tecnológica.

22 y 23 de Septiembre de 2023