

Potencialidades en el aprendizaje de la Educación Tecnológica en las infancias y adolescencias

Potentialities in learning Technological Education in childhoods and teens

Yanina Ferreyra¹, Susana Leliwa¹

¹ Instituto Superior del Profesorado Tecnológico. Córdoba, Argentina

yani.ferreyra83@gmail.com, susanaleliwa@gmail.com

Recibido: 17/07/2022 | Corregido: 21/12/2022 | Aceptado: 08/02/2023

Cita sugerida: Y. Ferreyra, S. Leliwa, "Potencialidades en el aprendizaje de la Educación Tecnológica en las infancias y adolescencias," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 34, pp. 59-65, 2023. doi: 10.24215/18509959.34.e6

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumen

Este trabajo pretende dar cuenta de cómo la Educación Tecnológica, como espacio curricular de formación general, posibilita el desarrollo de ciertas potencialidades en las infancias y adolescencias bajo las condiciones epocales actuales. Nos centraremos en algunas de esas potencialidades tales como: la categorización, la representación, el diseño y la resolución de problemas, específicamente socio-técnicos. Somos conscientes que hay otras que pueden desarrollarse, pero en este artículo, seleccionamos las que consideramos más relevantes. La intención es explicitarlas. Para desarrollar la temática recurrimos a préstamos epistemológicos de autores como Lev Vigotsky, Howard Gardner y Jerome Bruner, representantes del enfoque psico-socio-cultural del aprendizaje. El desarrollo de las potencialidades en el espacio curricular de Educación Tecnológica conlleva un desafío pedagógico que implica proponer contenidos y actividades escolares significativas, y así contribuir en la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de actuar en el complejo mundo tecnológico, evitando la invisibilidad y la familiaridad acrítica de la tecnología en la vida individual y social. Identificar estas potencialidades será responsabilidad de los institutos de formación docente de Educación Tecnológica según los contenidos y actividades seleccionado y acorde a una enseñanza y aprendizaje situado.

Palabras claves: Educación tecnológica; Aprendizaje; Potencialidades; Tecnología; Infancias; Adolescencias.

Abstract

This work aims to account for how Technological Education, as a general training curricular space, enables the development of certain potentialities in childhoods and teens under current epochal conditions. We will focus on some of these potentialities such as: categorization, representation, design and problem solving, specifically socio-technical. We are aware that there are others that can be developed, but in this article, we select the ones that we consider most relevant. The intention is to make them explicit. To develop the theme, we resort to epistemological loans from authors such as Lev Vigotsky, Howard Gardner and Jerome Bruner, representatives of the psycho-socio-cultural approach to learning. The development of potentialities in the Technological Education curricular space entails a pedagogical challenge that implies proposing significant school contents and activities, and thus contribute to the training of citizens capable of acting in the complex technological world, avoiding invisibility and familiarity uncritical of technology in individual and social life. Identifying these potentialities will be the responsibility of the Technological Education teacher training institutes according to the contents and activities selected and according to situated teaching and learning.

Keywords: Technological education; Learning; Potentialities; Technology; Childhoods; Teens.

1. Introducción

Para el desarrollo de nuestro tema, partimos de una premisa fundamental: la tecnología es una actividad esencialmente humana, una práctica intencional que llamamos quehacer tecnológico.

El quehacer tecnológico es un proceso complejo, que implica algo más que la transformación de materiales, energía o información y el uso de medios técnicos para esa transformación. Es también un proceso que involucra lo cultural, lo político, lo ideológico, lo social, psicológico o personal, e involucra cambios en las actitudes, pensamientos, valores, creencias y comportamientos humanos [1].

A partir de este quehacer tecnológico los humanos nos constituimos como tales en procesos interactivos siempre mediados por instrumentos tales como códigos, símbolos, herramientas, conformando así un sistema de actividad. Estos mediadores son tecnología. En este sistema, el sujeto despliega su vida y es a través del quehacer tecnológico que realiza acciones para alcanzar determinados objetivos, producir, transformar o mejorar algo para su vida, tanto individual como social.

Este sistema integrado por la tríada: sujeto, objeto e instrumentos mediadores, en su interactividad confiere sentido a cada una de las acciones humanas; se caracteriza por estar situada en un contexto histórico, social y cultural, en el cual se ha desarrollado un conjunto de herramientas de mediación (al decir de Bruner, la "caja de herramientas") que facilitan su realización. Desde la perspectiva de la teoría socio-cultural de Vigotsky, los instrumentos mediadores son tecnologías, mediando entre el humano y el ambiente, está lo socio-cultural. Es en esta vinculación que el ser humano construye su subjetividad, su identidad. Y es aquí donde se aprende, donde el aprendizaje es el puente entre el conocimiento y la realidad.

El aprendizaje de potencialidades que promueve este espacio curricular en la escuela, se convierte en una forma especial de conocimiento del mundo, así, del mundo tecnológico. Es la escuela que nos da o debería dar pistas para saber lo que acontece en el mundo y éste es un mundo tecnológico. Desarrollar las potencialidades expuestas en este artículo coadyuban en la formación del estudiantado evitando la familiaridad acrítica con relación a las tecnologías en sus vidas cotidianas, individual y socialmente.

Tomar contacto con lo que sucede dentro y fuera de la escuela es hacer consciente la implicancia que tienen, en lo cotidiano, el uso de algunos artefactos, objetos o productos tecnológicos. El acceso a ciertos bienes tecnológicos, tales como el microondas o la red de agua potable, por evidenciar un ejemplo, dan cuenta de algunas diferenciaciones socioculturales que, si no se piensa sobre ello, se naturalizan, se invisibilizan. La Educación Tecnológica es el espacio donde lo cotidiano se

transforma en objeto de aprendizaje para pensar y reflexionar sobre esa relación, humano-tecnología.

Desde esta línea de pensamiento nos interesa visibilizar la importancia que tienen el desarrollo de ciertas potencialidades en las infancias y las adolescencias.

Para este artículo seleccionamos como potencialidades a la categorización, la representación, el diseño y la resolución de problemas sociotécnicos, sin dejar de considerar que estas no se dan unas independientemente de las otras, sino que se integran entre sí y con otras no consideradas en este texto.

2. Procesos de aprendizaje en los tiempos actuales

A partir de los cambios vertiginosos que vienen aconteciendo en el contexto actual, en la sociedad del conocimiento, donde prevalecen las tecnologías como dispositivos pedagógicos, se promueven otro tipo de procesos de aprendizaje donde la ubicuidad es una de sus características más importantes. El aprendizaje ubicuo es un aprendizaje que se lleva a cabo en cualquier lugar y momento. El aprendizaje ubicuo en sus distintas modalidades - e-learning, m-learning, b-learning y u-learning - es también conocido como aprendizaje móvil/virtual.

El aprendizaje móvil es personalizado, portátil, cooperativo, interactivo y presenta características que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de instrumentos electrónicos; la instrucción puede realizarse en cualquier lugar y en todo momento. Por eso, en tanto que dispositivo de ayuda al aprendizaje formal e informal, posee un enorme potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje y el desarrollo de potencialidades en niños/as y adolescentes en la escuela.

Burbules, N. expresa que el aprendizaje se ha vuelto más social y se desarrolla a través de las redes sociales virtuales [2]. Esto permite que se conformen comunidades que pueden colaborar con sus aprendizajes, además de búsquedas más personales. También hay que considerar que los procesos de enseñanza (debido a la pandemia durante el 2020 y 2021) ha generado aprendizajes virtuales y multimediales. Cuestiones que desafían a las instituciones y docentes, pensar el desarrollo de sus clases desde otras perspectivas.

Los procesos de aprendizaje en las condiciones epocales actuales se expresan con características particulares. Entre las principales del aprendizaje ubicuo tenemos:

- la movilidad, ya que el estudiantado puede conectarse sin necesidad de compartir el mismo lugar, ni estar en un solo sitio, por lo que acceden a la información en cualquier momento y situación;
- la interacción, donde se potencia las acciones interpersonales y la posibilidad de crear

comunidades de redes telemáticas tipo virtual de intensa interacción;

- la colaboración, ya que permite la posibilidad de interrelación con participantes en las actividades de aprendizaje.

Dos características más que dan cuenta de los nuevos modos de aprender y, por cierto, de enseñar:

- la informalidad, donde los aprendizajes se sujetan a cualquier contexto e inmediatez mediados por la Internet, particularmente por los dispositivos móviles y,
- la flexibilidad, ya que no existen horarios rígidos, ni rutinas ni espacios y contribuye a una personalización del tiempo para el estudio y el aprendizaje [3].

3. Aprendizajes y Potencialidades

Aprender reflexivamente la tecnología como actividad esencialmente humana implica entre otras cuestiones la posibilidad de identificar las características del mundo artificial, las culturas tecnológicas, representar ese mundo y diseñar otros posibles, así como el de reconocer y resolver problemas socio-técnicos.

Nos centraremos en estas potencialidades, que no pueden promoverse independientemente unas de otras, porque el aprendizaje es un continuo, por ejemplo, la resolución de problemas sociotécnicos puede requerir de diseñar que a la vez implica anticipación o representación para decidir la o las posibles soluciones al mismo.

¿Qué significa la palabra potencialidad? Esta palabra refiere a una cualidad relativa al que tiene el poder de realizar una acción. Claro está que tener ese poder para realizar una acción, involucra un proceso de aprendizaje y éste se asienta sobre una matriz compuesta por las creencias, los saberes y, sobre todo, en las capacidades adquiridas por los humanos durante el transcurso de su desarrollo.

Con las capacidades nacemos (capacidades cognitivas, físicas, etc.) por ejemplo, caminar, comunicarnos, ejecutar un instrumento, aprender un idioma, manejar un dispositivo electrónico de alta complejidad, entre otras, pero podemos mejorar o desarrollar para que esa capacidad se transforme en una habilidad.

Las potencialidades se asientan sobre las capacidades, es decir, el conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes, especialmente intelectuales, que permiten el desarrollo de algo, el cumplimiento de una función, el desempeño de una actividad. Las capacidades se diferencian de las competencias ya que las primeras son potencialidades de hacer algo y las segundas implican la plasmación, la concreción de esas potencialidades en acto. Ambos conceptos están íntimamente imbricados, son interdependientes, se necesita ser capaz, tener una determinada capacidad, para ser competente en algo. La

capacidad implica el potencial (en cualidades y aptitudes) de aprendizaje.

Con el aprendizaje de la tecnología se originan capacidades que, en su conjunto, pueden conformarse en competencias. ¿Qué son las competencias? ¿Cómo se definen? Perrenoud define las competencias como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a la diversidad de situaciones complejas de la práctica educativa [4]. Esta definición implica considerar que las competencias son recursos que involucran a capacidades, conocimientos, habilidades, actitudes que se ponen en juego en determinadas situaciones, que se apoyan en esquemas de pensamiento y se van conformando en la vida cotidiana y escolar.

La enseñanza de la tecnología orientada al desarrollo de potencialidades implica pensar acerca de lo que es el conocimiento tecnológico. El conocimiento tecnológico incluye un conjunto de reglas o procedimientos acerca de cómo actuar en el mundo artificial para obtener un resultado eficiente, aunque este saber cómo, no es suficiente, es necesario poder hacer [5]. El conocimiento tecnológico, además del elemento cognitivo, demanda ciertas habilidades para la acción, para el hacer.

El conocimiento de lo artificial incluye representaciones construidas tanto individual como socialmente. Estas representaciones intentan explicar cómo son las cosas y cuáles son los resultados que se pueden obtener cuando se hace determinada cosa. Es de subrayar que esta capacidad de actuar no solo refiere al saber hacer, sino a la capacidad de tomar decisiones y esto nos remite a la dimensión política que tiene la tecnología. De este modo, "el conocimiento tecnológico implica, por un lado, un componente cognoscitivo y la presencia de habilidades necesarias para la acción y por otro, de la capacidad de tomar decisiones que lo involucran como ciudadano [1]."

Hay capacidades con las que se nace, capacidad para observar, para atender, memorizar, romper, tocar, aunque muy rudimentarias, esas mismas se van profundizando y complejizando porque se irán aprendiendo nuevas o adquiriendo niveles de mayor complejidad.

En esta época los aprendizajes implican nuevos modos de pensar la enseñanza, tenemos que proponer otras alternativas para atrapar y entusiasmar al estudiantado. En esta línea de pensamiento, podemos considerar diferentes aplicaciones bien específicas y atractivas para utilizar en la enseñanza de la Educación Tecnológica, aunque podrían utilizarse también en el desarrollo de algunos contenidos de física. Estas aplicaciones son, como, por ejemplo:

- RoboMind que es un lenguaje de programación diseñado para el conocimiento inicial de robótica e inteligencia artificial;
- Crocodile Clip es un potente simulador de sistemas y circuitos de control con el que los/as estudiantes pueden armar y probar sus diseños de circuitos eléctricos, electrónicos, mecánicos entre otras opciones;

- Arduino posibilita el desarrollo de software y hardware libres, construir dispositivos digitales y dispositivos interactivos que puedan detectar y controlar objetos del mundo real.

Para continuar buscando argumentaciones acerca de nuestro tema, recurrimos a préstamos epistemológicos de diferentes autores. En este caso, la teoría socio-cultural e histórica de Vigotski que nos aporta el concepto de zona de desarrollo potencial. Podemos pensar este concepto en términos de potencialidades, ya que el concepto de zona marca la distancia entre el nivel de desarrollo real de niños/as y adolescentes y el nivel de desarrollo potencial o próximo logrado bajo la guía de un adulto (padres, docentes) o en colaboración con compañeros/as.

En ese sentido, Vigotsky fundamenta la zona de desarrollo potencial como el rango entre las acciones que los niños y las niñas pueden lograr de manera autónoma, sin ayuda de un otro/a, y aquel que está sujetado al apoyo de un adulto; el primero denominado como "desarrollo real" y el segundo como "desarrollo potencial" [6] de esta manera, logran incrementar sus potencialidades ya sea de manera independiente o a través de agentes sociales externos. Para este autor, aprender supone un proceso de "internalización/interiorización de la cultura"¹. Es este aprendizaje como proceso que posibilita el acercamiento, la apropiación productiva de los objetos del mundo y la producción de conocimientos.

El aprendizaje es entonces un proceso que siempre incluye relaciones entre humanos; no es sólo el fruto de una interacción entre el individuo y el medio, sino que la relación que se da en el aprendizaje es esencial para la definición de este proceso, que nunca tiene lugar en el individuo aislado. Y en esta interactividad utilizamos los instrumentos mediadores que son justamente, las tecnologías.

Gardner, H. propone una atrayente línea de indagación y reflexión en torno a las jóvenes generaciones, ya que son quienes no han conocido un mundo sin la ubicuidad que ofrecen los medios digitales. Señala que las apps están modificando el desarrollo psicológico de adolescentes y jóvenes, la construcción de su identidad, las relaciones con los demás, su privacidad y la imaginación. Plantea que las aplicaciones pueden fomentar un fuerte sentimiento de identidad, propiciar relaciones más profundas y estimular la imaginación y la creatividad. Pone el acento en indagar acerca de lo que denomina las "Tres Íes": la noción de identidad, las relaciones íntimas con otras personas y cómo se ejercita la capacidad imaginativa [7].

Continuando con estas ideas, el autor describe a la juventud de hoy como «La generación APP», diferenciando lo que significa ser «app dependiente» frente a ser «app competente», y cómo la vida de esta generación difiere de la vida anterior a la era digital. Otra idea potente es que las tecnologías digitales alientan a adolescentes y jóvenes a buscar validación en sus pares y se muestran más tolerantes ante las diferentes identidades y estilos de vida. Las aplicaciones, sin embargo, podrían tener un efecto paralizante en jóvenes que son app

dependientes; es decir, en quienes creen que tienen que cumplir con algún reto siguiendo una serie de pasos prescritos y preprogramados.

Las apps pueden mejorar el desarrollo psicológico si resuelven pequeños problemas, si potencian la búsqueda de otros caminos, establecer relaciones más profundas y forjar una identidad única y significativa. Gardner advierte que las apps deben ser prudentemente utilizadas para lograr que las juventudes sean app capacitados/as en lugar de ser app dependiente.

Gardner, H. expresa:

Nuestra teoría es que los jóvenes de ahora no sólo crecen rodeados de aplicaciones, sino que además han llegado a entender el mundo como un conjunto de aplicaciones, a ver sus vidas como una serie de aplicaciones ordenadas o quizás, en muchos casos, como una única aplicación que se prolonga en el tiempo y los acompaña de la cuna a la tumba [7].

4. Potencialidades

4.1. La categorización en el desarrollo de las potencialidades tecnológicas

Aprender a categorizar desde la niñez es una forma de mejora del aprendizaje en general. El aprendizaje y el uso de la categorización dependen, a su vez, de la forma en que se presenta el material, en este caso, en el espacio curricular de Educación Tecnológica, el conocimiento del mundo tecnológico.

Las ventajas de la capacidad para clasificar acontecimientos en términos de categorías conceptuales, ayuda a simplificar el mundo y a encontrar semejanzas, elimina la necesidad del re aprendizaje constante, permite poner en práctica una conducta determinada en situaciones diferentes y mejora la capacidad para relacionar objetos y acontecimientos. El aprendizaje sería por tanto un proceso de categorización o adquisición de conceptos, en el cual el lenguaje juega un papel fundamental. Conocer para pensar sobre la diversidad, los cambios y continuidades en el que hacer tecnológico es un modo de categorizar en diferentes contextos.

El aprendizaje es el proceso de interiorización de la cultura como plantea Vigotsky y cada sujeto da un significado a lo que percibe en función de su propia posibilidad de significación y a la vez, incorpora nuevas significaciones, nuevas o diferentes tecnologías.

La capacidad de agrupar y categorizar cosas es esencial para hacer frente al inmenso número de objetos, acontecimientos, impresiones y actitudes con que nos solemos encontrar. Para Bruner, J. significa que el aprendizaje de habilidades de categorización es una forma de mejora del aprendizaje en general.

El aprendizaje y el uso de la categorización dependen, a su vez, de la forma en que se presenta el material a ser aprendido y las potencialidades que se pueden

desenvolver a partir de allí. Los Núcleos de Aprendizajes prioritarios (NAP) aprobados por el Consejo Federal de Educación para los diferentes niveles de la Educación Inicial, Primaria y Secundaria, en etapas sucesivas entre 2004 y 2012, nos dan pistas en este sentido.

Así, en este proceso de internalización de las categorizaciones cobra relevancia los instrumentos mediadores, la mediación técnica tanto en la constitución de la subjetividad como en la cultura. Los medios técnicos se centran en el cómo y con qué se hacen las cosas, incluyen máquinas y dispositivos en general e incorporan al propio cuerpo. Estos medios son un acople humano-tecnologías. Se anclan mutuamente. Esta mediación posibilita transformar el contexto para sus propios fines; dicha acción es lo que distingue al ser humano de otras formas de vida. Esta actividad no es una actividad individual en solitario, sino que se piensa siempre como una actividad social y compartida, una interactividad.

4.2. La representación en la Educación Tecnológica

El conocimiento de lo tecnológico necesita de la capacidad de representación, de anticipación y la construcción de modelos. Para ello, acudimos a Bruner, G. que resalta "tres sistemas diferentes, parcialmente combinables entre sí, para representar la realidad [8]." Tres sistemas de procesamiento mediante los cuales los sujetos transforman la información que les llega y construyen modelos de la realidad: a) La acción, b) Las imágenes mentales y c) El lenguaje.

a) A la acción la denomina representación enactiva, es un primer modo de la acción, se aprende haciendo, actuando, imitando y manipulando objetos. Sabemos ciertas cosas porque sabemos cómo hacerlas. En los primeros años de escolaridad pueden ser útiles los juegos de encastre, reconociendo formas y tamaños, identificando textura de ciertos materiales, como por ejemplo manipular plastilina o masa. Esta decisión dependerá de los contenidos a enseñar.

b) Representación icónica: este modo icónico es la representación mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Su importancia radica en que pueden representar algo: un suceso, un acontecimiento, un artefacto o un objeto ausente. Podemos entender la representación como una imagen mental (visual, acústica, olfativa) que inicialmente es el resultado de la imitación de un objeto real, es decir, que la actividad representacional es la construcción de objetos con el pensamiento.

El equipo de docentes puede lograr que se adquieran estas potencialidades proporcionando en la infancia dibujos y diagramas relacionados con el tema y ayudándoles a crear y a diseñar imágenes adecuadas. Este modo de aprender a representar el mundo a través de imágenes juega un papel muy importante en la capacidad cognitiva de diseñar.

El valor de la enseñanza del diseño para acercarse a comprender la realidad implica anticipar, y la anticipación

es la representación, y las representaciones de ese mundo tecnológico permite armar la matriz de aprendizaje que cada individuo posee a partir de las creencias, saberes y conocimientos. Considerar este sistema que nos propone Bruner es fundamental a la hora de las decisiones para la enseñanza de la tecnología ya que nos pone en contacto con las potencialidades más relevantes que se desarrollan con la Educación Tecnológica.

c) El lenguaje: la representación simbólica, se hace uso de la palabra escrita y hablada. El modo simbólico, radica en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. La representación simbólica, mediante el lenguaje, puede usarse para describir estados, imágenes y cosas, lo mismo que sus relaciones mutuas. También se puede usar para prescribir acciones. Una propiedad esencial del lenguaje es su productividad combinatoria, que supera en mucho a la de las imágenes o actos, ya que, por medio de esos símbolos, se puede hipotetizar sobre objetos nunca vistos.

La naturaleza del conocimiento tecnológico requiere que los humanos desarrollen capacidades para comprender, conocer, interpelar e intervenir en el mundo tecnológico en el que vivimos y no sólo para verbalizar acerca de ese mundo. Esto es posible a través del desarrollo del lenguaje del pensamiento para la adquisición de ciertas capacidades que promuevan, entre otras, la posibilidad de pensar, indagar, proponer, reflexionar, diseñar, proyectar, buscar alternativas y encontrar soluciones. Es decir, promover el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, que posibilitan tanto el desarrollo tecnológico como la reflexión y la creatividad. Estas capacidades adquieren un significado especial con relación a lo tecnológico, a las culturas tecnológicas, un tipo peculiar de producción humana. Producción humana que avanza a pasos agigantados y quienes tienen la responsabilidad de enseñar, han de conocerla y fomentar la criticidad frente al uso de las diversas tecnologías.

La complejidad y claridad en las consignas de las diferentes actividades que se presenten en las clases, activará el desarrollo de las funciones cognitivas ya que no es lo mismo comparar (diferentes sistemas, hidráulico y eléctrico, por ejemplo) o analizar, definir un proceso tecnológico diferenciando insumos, operaciones y transformaciones. La redacción de las consignas es una acción docente de fuerte relevancia para el desarrollo de estas potencialidades.

4.3. La capacidad de Diseñar

La potencialidad para diseñar se va complejizando no solo a nivel de conocimientos, sino también a nivel de desarrollo cognitivo.

El diseño define y modela las relaciones sinérgicas interactivas de los componentes del objeto o sistema técnico. Estas relaciones internas son propias del objeto técnico y evidencian el principio de armonía como valor estético. Es bueno estimular en el estudiantado la aplicación de criterios estéticos en sus diseños y representaciones: en las relaciones estudiante-artefacto-

ambiente el diseño puede constituirse así en un acto mediador de adaptación y armonización amorosa con el ambiente [9].

El diseño y la modelización de objetos y procesos son modos de entender y de conceptualizar, por eso, para lograr una comprensión más pura del funcionamiento de los sistemas técnicos (y de sus componentes funcionales), es recomendable que los aprendientes diseñen y aprendan a modelizar.

Esta capacidad genera también interesantes preguntas, tales como ¿qué restricciones se me presentan para diseñar? ¿qué recursos cuento para lograr el diseño? ¿tengo que construir un modelo o solo realizar un croquis? ¿cuento con los medios o insumos para diseñar y o modelizar?

El diseño y la modelización son representaciones que median entre sujeto-objeto, son instrumentos mediadores para comprender, transformar, cambiar y modelar la realidad.

Al diseñar no sólo se tienen en cuenta aspectos estéticos, sino cuestiones funcionales, técnicas y éticas, entre otros. Algunos ejemplos pueden ser: diseñar artefactos sencillos para separar semillas grandes de las pequeñas; dibujar herramientas y comparar las características de sus partes y la función que cumplen; trazar mediante dibujos y/o bocetos, artefactos que sustituyen algunos gestos técnicos.

El diseño es una actividad neurocognitiva consistente en dar cuerpo en forma creativa al conocimiento, bajo la forma de un algo material o lógico que se ocupa de proveer soluciones a problemas, satisfacer o generar necesidades, o complacer deseos. El diseño puede expresarse a través de la simulación que implica comprensión e imitación a partir del objeto artificial porque facilita la descripción y la simplificación de lo artificial, de lo abstracto para comprender mejor el objeto técnico o fenómeno artificial.

Al respecto, y para desarrollar esa potencialidad podemos utilizar algunas aplicaciones o simuladores mencionadas más arriba en este trabajo.

4.4. La capacidad de Resolver problemas

Otra potencialidad que promueve la enseñanza de la tecnología, refiere a la capacidad para resolver problemas, que a su vez ayuda a la toma de decisiones Y con ello vamos potenciado también el conocimiento tecnológico. Cuando se resuelven problemas es posible identificar, analizar e implementar soluciones posibles a la vez, que se acoplen eficazmente los momentos y los recursos posibles. Esta capacidad posibilita tomar contacto con las tecnologías que impregnan la vida cotidiana y comparar los problemas y sus resoluciones en diferentes contactos socioculturales.

En el caso de resolver un problema es importante tener en cuenta algunas restricciones, por ejemplo, una restricción podría ser: la consigna mal redactada, o es un problema insoluble o porque no se cuenta con los recursos para

resolverlo, y otra es que los estudiantes no se animen a buscar alternativas en la resolución de problemas tecnológicos y de la vida cotidiana.

Los problemas en el campo de la tecnología no son entidades estancas sino, entidades dinámicas, complejas y directamente relacionadas con un determinado contexto social e histórico. Desde ahí su denominación, resolución de problemas socio-técnicos.

...plantear la resolución de problemas en Educación Tecnológica nos remite a pensar y a reflexionar sobre la lógica de la actividad humana, cuando se enfrenta a un problema o un campo de problemas: ¿Qué invariantes y características se pueden identificar en el proceso de resolución de problemas socio-técnicos? [10].

La resolución de problemas socio-técnicos conlleva de manera implícita el abordaje de la lógica del quehacer tecnológico. Esta lógica implica, por ejemplo, analizar diferentes situaciones socio-técnicas y proponer alternativas de solución, diseñar y modelizar procesos y productos tecnológicos.

La potencialidad para resolver problemas socio-técnicos brinda la oportunidad para reflexionar sobre el quehacer tecnológico, la acción técnica y adquirir otras capacidades que exige comprender la complejidad del mundo actual. Resolver problemas es una oportunidad exquisita para poner en juego la representación o el diseño -según el problema a resolver- y otras potencialidades no desarrolladas en este trabajo.

El quehacer tecnológico es un proceso complejo, que implica algo más que la transformación de materiales, energía o información y el uso de medios técnicos para esa transformación. Es también un proceso que involucra lo cultural, lo político, lo ideológico, lo social, psicológico o personal, e implican cambios en las actividades, pensamientos, valores, creencias y comportamientos.

La resolución de problemas en Educación Tecnológica genera y promueve interrogantes para pensar su propio aprendizaje. Estos interrogantes pueden ser: ¿qué solicitan que realice exactamente? en esta situación ¿cuál es el problema? ¿es un problema socio-técnico? ¿tengo restricciones para buscar las soluciones? ¿con qué recursos o medios cuento para resolverlo?

Conclusiones

Las teorías que hemos tomado para desarrollar este trabajo, parafraseando al epistemólogo Karl Popper, son los hilos tendidos para capturar eso que llamamos "mundo", para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo, en nuestro caso, el mundo tecnológico.

El desarrollo de las potencialidades en el espacio curricular de Educación Tecnológica conlleva un desafío pedagógico importante, ya que implica considerar las prescripciones curriculares y adecuarlas a los contextos institucionales, educativos, sociales, económicos y geográficos.

Desarrollar las potencialidades expuestas en este artículo coadyuban en la formación del estudiantado evitando la familiaridad acrítica con relación a la tecnología en sus vidas cotidianas, individual y socialmente, y contribuir en la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de actuar en el complejo mundo tecnológico.

La tecnología como producción social es el conocimiento que nos abre puertas a otros mundos, a otros campos del conocimiento, y nos da la posibilidad de habitar este mundo de diferentes modos.

En esta línea de preocupaciones, estamos convencidas que el espacio curricular denominado Educación Tecnológica, espacio de formación general, es el sitio donde las infancias y adolescencias pueden tomar contacto con lo que denominamos cultura tecnológica o mundo artificial. Mundo que impregna nuestras vidas y de las que sin esas creaciones humanas el mundo no sería tal como lo habitamos hoy.

En ese sentido, preparar a las infancias y adolescencias para habitar este mundo es formar para la ciudadanía con sujetos pensantes, reflexivos y hacedores de un mundo mejor. De allí la importancia que revisten estas potencialidades.

Notas

¹ En casi toda la obra de Vygotsky y según las diferentes traducciones, está presente el tema de la interiorización de la cultura y la relación con el desarrollo de la zona de desarrollo potencial. Para mayor profundización sugerimos la lectura del texto: James V. Wertsch (1988) Vygotsky y la formación social de la mente. Buenos Aires. Paidós.

Referencias

- [1] S. Leliwa, *Tecnología: apuntes para pensar su enseñanza y su aprendizaje*. Córdoba: Brujas, 2015, p. 56 y 58.
- [2] N. C. Burbules, "El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza," *Encounters on education*, no. 13, pp. 3-14, 2012. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4100463>
- [3] Á. Flores Ortiz, A. García Martínezi, "Sistema de aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales," *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 36, no. 2, pp. 27-40, 2017. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200003
- [4] P. Perrenoud, *Las 10 competencias docentes para enseñar*. Porto Alegre: Editorial Artmed, 2000. p.11.
- [5] M. A. Quintanilla, *Tecnología, un enfoque filosófico*. Madrid. Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones. (Fundesco). 1988.

[6] L. S. Vigotsky, *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Ed. Crítica, 2009.

[7] H. Gardner, *La generación APP. Cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. Buenos Aires: Paidós, 2014, p. 21.

[8] J. Bruner, *La importancia de la educación*. Barcelona: Ed. Paidós, 1987, p. 21.

[9] S. Leliwa, C. M. Marpegán, *Tecnología y Educación. Aquí, allá y más allá. Un futuro que es presente*. Córdoba: Brujas, 2020, p. 65.

[10] P. Flores, "Resolución de problemas socio-técnicos," in Leliwa, S. (Comp). *Educación Tecnológica. Ideas y perspectivas*. Córdoba: Brujas, 2017, p. 120.

Información de Contacto de los Autores:

Ferreyra Yanina

Avenida Ghandi 580

Córdoba

Argentina

yani.ferreyra83@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6093-6041>

Susana Leliwa

Ramón B. Mestre 3438

Córdoba

Argentina

susanaleliwa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1724-1639>

Ferreyra Yanina

Profesora y Licenciada en Psicología. UNC. Especialista en Adolescentes con mención en Educación. UNC. Maestranda en Pedagogía. UNC.

Susana Leliwa

Profesora y Licencia en Ciencias de la Educación. UNC. Especialista en Análisis Socio-Institucional. UNSAL. Especialista en Educación tecnológica.