



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES

Tecnologías de la información y la comunicación: su potencial para impulsar una educación socioconstructivista en el contexto de pandemia

Nombre: Carla Meyer Fuentes

Profesora guía: Liliana Fuentes Monsalves

Fecha de entrega: 27 de Julio de 2021

Carrera: Pedagogía de Educación Media en Asignaturas Científico-Humanistas con Mención en Biología

Facultad de Filosofía y Humanidades, Departamento de Estudios Pedagógicos, Universidad de Chile

Índice

Resumen:	4
Palabras claves:	4
Introducción	4
Constructivismo social en el desarrollo del aprendizaje	6
El desafío de enseñar en tiempos de pandemia	9
Sociedad del conocimiento y nativos digitales	11
Uso de TIC y sus ventajas para una educación con enfoque socioconstructivista a distancia	14
Experiencia en el aula virtual	17
Figura 1. Diagrama conceptual que muestra la articulación de los contenidos en función del modelo de ser vivo.....	18
Tabla 1. Sesiones de la unidad didáctica y sus respectivas TIC.....	18
Desafíos de la enseñanza con uso de TICS en contextos generales y de pandemia	20
Conclusiones	23
Referencias	25

Resumen: *La pandemia de COVID-19 ha empujado a que las salas de clases se trasladen al espacio digital, por lo que ha sido necesario adaptar las estrategias que se utilizaban en las escuelas para enseñar. La construcción del conocimiento es un proceso activo, tanto personal como colectivo, donde son de suma importancia las interacciones que se dan entre los estudiantes. A pesar de que la presencialidad es un componente de gran importancia para fomentar estas interacciones, un adecuado uso de TIC constituye una herramienta fundamental para lograr un aprendizaje colaborativo. Contribuyendo al desarrollo de habilidades mientras se promueve la cooperación entre los alumnos, aprovechando la cercanía de las y los jóvenes a la tecnología. El objetivo del siguiente escrito es analizar el potencial de las TIC para facilitar el aprendizaje desde una mirada socioconstructivista, los desafíos en torno a la pandemia, la sociedad del conocimiento, junto con una experiencia en aula virtual que ejemplifica el uso de TIC para un aprendizaje colaborativo, además de algunos de los desafíos de la enseñanza con uso de TIC.*

Palabras claves: Constructivismo, TIC, Educación, Sociedad del conocimiento, Vigotsky, Constructivismo social, pandemia, COVID-19.

Introducción

El 2020 y el presente año se han visto marcados por una pandemia mundial sin precedentes en el último tiempo, con un virus desconocido y de rápida propagación: el COVID-19.

Debido a su gravedad y alta infectividad, la Organización Mundial de la Salud (2020) ha hecho una serie de recomendaciones para el cuidado de la población, incluyendo el distanciamiento social para evitar la propagación del virus. Esto ha llevado a establecer cuarentenas a lo largo del mundo y diversas estrategias sanitarias graduales para enfrentar la pandemia, como es el caso de del plan Paso a Paso en Chile (Gobierno de Chile, 2021).

Este escenario ha obligado al cierre de las instituciones educativas, comercio, suspensión de actividades de diversa índole, entre otras.

Gracias a las herramientas tecnológicas con las que contamos en la actualidad se ha podido sobrellevar el confinamiento: esto empujó a que las aulas se trasladaran al espacio virtual, en inicio de forma algo accidentada ya que, a pesar de existir medios tecnológicos para la comunicación remota, no había antecedentes de las posibles dificultades o potencialidades

de estos espacios, por lo que ha sido un aprendizaje constante para toda la comunidad educativa.

Uno de los mayores desafíos para poder realizar clases en este contexto es la falta de presencialidad. El canal de comunicación es distinto y no se efectúa de la misma manera que en una sala de clases: no es posible muchas veces ver o escuchar a los estudiantes, ya sea que, por falta de recursos, vergüenza u otras razones no encienden sus cámaras y micrófonos. A pesar de estos obstáculos, la escuela ha debido adaptarse a la situación, y el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son a su vez el medio y la respuesta.

Además de esto, es necesario considerar que la pandemia ha acelerado un proceso que comenzó a gestarse a fines del siglo XX, donde las TIC han revolucionado la forma en como nos relacionamos, llevándonos a una sociedad del conocimiento, teniendo con esto un impacto directo en el área de la educación, así como en diversas áreas de nuestra sociedad (Díaz-Barriga, 2008).

Una de las interrogantes que busca tratar este escrito se relaciona con cómo abordar desde el constructivismo social las clases virtuales, considerando que la falta de presencialidad puede entorpecer muchas de las estrategias habituales que se utilizaban en el aula.

El uso correcto de las tecnologías de información y comunicación (TIC) tiene el potencial para lograr superar esta barrera, además de contribuir al desarrollo de habilidades y promover la interacción entre los estudiantes para que entre ellos puedan construir su propio conocimiento.

Constructivismo social en el desarrollo del aprendizaje

En el siguiente escrito nos centraremos en una perspectiva constructivista social o sociocultural del desarrollo del aprendizaje, para esto es importante mencionar la perspectiva de Piaget en relación con los aspectos cognitivos del desarrollo, donde se hace hincapié en la interacción de los factores cognitivos internos con los ambientales externos, que de forma activa permitiría la construcción del conocimiento.

El aprendizaje estaría además ligado a las etapas del desarrollo, siendo una construcción activa de manera gradual, relacionándose directamente con las estructuras lingüísticas, ya que, al compartir ideas con otros individuos por medio del lenguaje en el proceso de sociabilización, este ayudaría a la elaboración del pensamiento y la memoria (Fuentes, n.d.).

A su vez, la teoría socioconstructivista, también plantea que el conocimiento del ser humano es construido de forma activa, siendo un proceso personal y al mismo tiempo colectivo. Este paradigma se centra más en la construcción conjunta con los demás, mediada por la cultura, más que solo la construcción interna del individuo con el medio (Hernández Rojas, 2008).

En su libro *Pensamiento y Lenguaje*, Vygotsky (1995) plantea que, en el caso del desarrollo de los conceptos científicos en la infancia, que la formación de conceptos es un acto de pensamiento complejo, el cual no puede ser traspasado solo por el método de la instrucción, donde por medio de la generalización y posterior desarrollo se conduce a la elaboración de verdaderos conceptos, junto con ello evolucionando a otras funciones intelectuales, como la memoria lógica, abstracción, atención deliberada y habilidades para diferenciar y comparar, en las cuales estos procesos no pueden adquirirse solo por el aprendizaje aislado. Una enseñanza directa de estos conceptos implicaría una memorización vacía de los conceptos más que la comprensión de estos.

En este sentido, según los planteamientos de Vigotsky, el aprendizaje humano tiene un carácter social donde es necesario establecer un diálogo teniendo un papel trascendental el lenguaje, para poder expresar el razonamiento propio, conocer y contrastar con el pensamiento de los demás, permitiendo su evolución (Sanmartí & Jorba, 2003).

El origen de muchos de los procesos mentales en el aprendizaje tendría su origen en la interacción entre los seres humanos, estos procesos primero se desarrollarían a nivel social por medio de las interacciones interpersonales, y posteriormente a nivel individual, dentro del individuo (Díaz-Barriga & Morales, 2009).

Para Vygotsky (1988), el aprendizaje está relacionado desde el comienzo de la vida humana con el desarrollo de funciones psicológicas, las cuales se encuentran organizadas en relación con la cultura. Esto está en parte definido por el desarrollo y crecimiento mismo del organismo: el aprendizaje posibilita el desarrollo de procesos internos que son determinados por el medio cultural donde se encuentra. Aquí es donde el lenguaje toma un papel trascendental, ya que surge como medio de comunicación entre el niño y los demás, lo que más tarde contribuye a la organización de su pensamiento, pasando a ser una función mental interna. Esta evolución cultural estaría dada por las funciones psicológicas superiores que posibilitan un desarrollo tal que supere al condicionamiento del medio. Esto es posible mediante los procesos evolutivos internos que operan cuando los niños interactúan con personas de su entorno o cooperan con sus pares.

En su desarrollo un/a niño/a adquiriría capacidades en base a su interacción con los demás, y posteriormente por medio de un nivel intrapsicológico, por lo que, si se rodea de los medios e interacciones adecuadas, se permite el desarrollo real de su potencial. La interacción con un compañero, docente, o alguna otra persona, potenciará la llamada Zona de desarrollo próximo, definida como "La distancia que existe entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar individualmente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en la tarea" (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999, p. 229).

En el caso de la escuela, el aula sería el espacio central de este aprendizaje, donde importan las interacciones entre los estudiantes, para la construcción de su propio aprendizaje.

A pesar de que existen muchas otras corrientes y modelos constructivistas distintos al constructivismo social, las cuales se escapan del objeto de estudio de este escrito, algunas

de las características que son comunes al aprendizaje son las siguientes (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999, pp. 235-237) :

1. **Es un fenómeno social:** Donde el ser humano aprende de sus actividades cotidianas y sus relaciones próximas.
2. **Es situado:** Los conocimientos parten de nociones concretas a partir de la experiencia y la información obtenida del medio.
3. **Es activo:** Cuando se realizan actividades se aprende más rápido que por medio de situaciones artificiales
4. **Es cooperativo:** El aprendizaje es favorecido por el esfuerzo colectivo e individual, donde se mantiene una mayor motivación en relación a las respuestas de los demás.
5. **Es un proceso:** Más que un producto final, lo más importante en el aprendizaje es el camino y las vivencias adquiridas.
6. **Es propio y característico:** El conocimiento nuevo es condicionado por los saberes que adquirimos con anterioridad, su elaboración y transformación es única para cada persona en ese aspecto.

Considerando lo anterior, la labor docente se centra en implementar distintas estrategias que favorezcan un proceso de enseñanza activo para el estudiante, donde en base a sus características se optimice el desarrollo del aprendizaje facilitando la reflexión e instancias de interés común donde prime la interacción entre pares. En la sala de clases se pueden dar muchas dinámicas dependiendo del contexto de los estudiantes para facilitar esto, donde es posible seguir distintos grupos en simultáneo y seguir sus procesos.

En la virtualidad total esta realidad ha cambiado, y existen muchos desafíos que es necesario abordar. Estos pueden ser superados gracias a un correcto uso de las TIC, las cuales, si son utilizadas para favorecer la participación de los estudiantes y su interacción, se convierten en la vía de comunicación y herramienta para lograr aprendizajes significativos.

El desafío de enseñar en tiempos de pandemia

Debido al escenario actual al cual nos estamos enfrentando como sociedad, se ha hecho una necesidad adaptar la educación al contexto de pandemia. Ya no se cuenta con la posibilidad de realizar clases presenciales debido al peligro de contagio de COVID-19, por lo que todos los establecimientos educativos han tenido que transformar la forma en cómo se realizan las clases, sin tener antecedentes previos de cómo realizarlo.

Es necesario establecer que las clases virtuales no sustituyen la presencialidad, en este caso constituyen una adaptación y reestructuración de las planificaciones considerando el contexto de pandemia, para así poder continuar con la enseñanza sin estar físicamente en el aula, aprovechando la existencia de las tecnologías actuales.

A pesar de que la presencialidad es un elemento muy importante a la hora de establecer relaciones sociales y, por lo tanto, se relaciona con el aprendizaje y la construcción de este, frente al escenario de emergencia de la pandemia las tecnologías de la comunicación y la información son herramientas que nos pueden facilitar y ser la vía para poder lograr aprendizajes significativos, por lo que es posible entregar una educación de tipo socioconstructivista si se utilizan de la forma adecuada estas tecnologías.

En el caso de nuestro país, el ministerio de educación definió como parte de las medidas de contingencia por COVID-19 una priorización curricular, la cual se describe como “(..) una herramienta de apoyo curricular para las escuelas que permita enfrentar y minimizar las consecuencias adversas que han emergido por la situación mundial de pandemia por Coronavirus” (MINEDUC, 2020b).

Es propuesta para todos los niveles de escolaridad y asignaturas, además de los planes diferenciados de formación técnico profesional y la educación para jóvenes y adultos.

En esta propuesta, se busca priorizar objetivos que se consideran imprescindibles para el proceso formativo. Al ser una herramienta de apoyo, no es de carácter mandatorio, por lo que el curriculum vigente se mantiene por decreto y tiene vigencia hacia finales del 2021 (MINEDUC, 2020b).

Además, esta priorización cuenta con orientaciones para la implementación de la Priorización Curricular en forma remota y presencial, en donde se incluyen sugerencias para poder realizar clases de forma remota, tales como realizar un levantamiento de información acerca de la situación de docentes y estudiantes con relación a conectividad, habilidades digitales, apoyo de los apoderados y estado socioemocional, además de estrategias de comunicación con los estudiantes y apoderados (MINEDUC, 2020a).

En el contexto en el que actualmente nos encontramos, las TIC han pasado a ser el mayor medio para la enseñanza en tiempos de pandemia, donde las escuelas han debido adaptar su ritmo para ser compatibles en una modalidad de teletrabajo. A pesar de que en el pasado han existido otras crisis sanitarias, es primera vez que nos enfrentamos a esta situación contando con los medios tecnológicos actuales, por lo que ha sido una tarea difícil de abordar, donde todos nos encontramos en un ejercicio de constante aprendizaje.

Esto a su vez representa una oportunidad para abordar problemas previos de nuestro sistema educativo, como es el desarrollo de habilidades, la inclusividad y la selección de contenidos de mayor importancia, entre otros (Mizala, 2020).

Es imposible trasladar la estructura de clases presencial a la virtualidad, ya que se corre el riesgo de que el aprendizaje no sea significativo para los estudiantes. Además, la tecnología no puede reemplazar la labor educativa docente, pero puede convertirse en una herramienta para generar un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, sirviendo de conexión entre los actores de la comunidad educativa (Hurtado Talavera, 2020).

Otro elemento para considerar es el rol de la familia en la educación, donde la relación entre familia-escuela ha cambiado, ya que en estos momentos juega un rol fundamental en el acompañamiento del proceso formativo de los estudiantes. La comunicación entre la escuela y la familia debe ser constante para que los estudiantes puedan realizar las actividades solicitadas, ya que los miembros de la familia en general no cuentan con las herramientas necesarias para realizar totalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además el acompañamiento emocional y social en un escenario tan complejo como el que

nos encontramos es muy importante, por lo que la escuela debe apoyar y acompañar en este proceso tanto a los estudiantes como a los apoderados (Hurtado Talavera, 2020).

En este escenario es donde entran con un especial protagonismo las tecnologías de información y comunicación (TIC). Estas han sido la base de la transformación en términos comunicativos de la sociedad contemporánea, la cual ha cambiado en las últimas décadas de una forma nunca antes vista, donde las barreras del tiempo y el espacio se vuelven difusas dando lugar a nuevas formas de comunicación y socialización, entretenimiento, trabajo, entre otras actividades humanas, gracias al creciente uso de las TIC a escala mundial (Carneiro, 2009).

Una de las situaciones que podemos aprovechar a nuestro favor para poder realizar una adaptación más efectiva y amigable para nuestros estudiantes es su cercanía y gusto por las herramientas digitales, en que cada año la tecnología avanza a pasos agigantados en medio de un mundo cada vez más globalizado.

Sociedad del conocimiento y nativos digitales

La pandemia aceleró un proceso que ya se estaba desarrollando con anterioridad: Desde mediados del siglo XX gracias al avance cada vez más acelerado de las ciencias y tecnología. En la actualidad el auge del internet, los dispositivos inteligentes, redes sociales y el acceso inmediato a la información nos han llevado a sociedades del conocimiento en la era de la información (Bindé, 2005).

Se habla tanto de sociedad de la información como del conocimiento, sin embargo, no son lo mismo a pesar de ser conceptos que están ligados, ya que una sociedad de la información es el fundamento de la sociedad del conocimiento. En el caso de la primera, se refiere a la innovación tecnológica como tal, mientras que en la segunda tiene que ver más con la

transformación de la sociedad, cultural, política y económica, donde la innovación y la creatividad son la clave del desarrollo del progreso (Martínez García et al., 2018).

Según el informe mundial de la UNESCO “Hacia las sociedades del conocimiento”, en el auge de las tecnologías de la información y educación: “La sociedad mundial de la información en gestación sólo cobrará su verdadero sentido si se convierte en un medio al servicio de un fin más elevado y deseable: la construcción a nivel mundial de sociedades del conocimiento que sean fuentes de desarrollo para todos, y sobre todo para los países menos adelantados” (Bindé, 2005, p.29).

Diversos organismos internacionales (ONU, UNESCO, OCDE y Unión Europea) han reiterado la importancia de promover la integración de las TICS en todos los niveles del sistema educativo, incluyendo a la formación y perfeccionamiento de recursos humanos en las empresas (García Aretio, 2019).

Las actuales generaciones son llamadas “nativos digitales”, estos jóvenes abarcan desde una parte de la *generación Y* (llamada también *Millennial*), y casi la totalidad de la *generación Z* en adelante (Los nacidos desde finales de los 90 a la primera década del siglo XXI) en adelante, incluyendo la incipiente *generación Alpha*. Algunas de las características que se han descrito de los nativos digitales se relacionan con su vida en línea, donde se establecen relaciones y amistades relacionadas más con los intereses que espacios geográficos, pertenecen a varias comunidades virtuales, aceptan mejor los mensajes gráficos que textuales, y gustan de aprender jugando y compartiendo su identidad digital, entre otras particularidades (García Aretio, 2019).

Particularmente la *generación Z* tiene características relacionadas con su exposición a la internet y tecnologías digitales desde temprana edad, donde no dependen totalmente de los profesores, ya que tienen acceso permanente a información dentro y fuera de la escuela, caracterizándose por la inmediatez y la capacidad de realizar múltiples tareas al mismo tiempo. También son descritos como integradores digitales, que prestan más atención a los estímulos visuales que lo oral y el texto, además de participar activamente en su conocimiento según sus intereses. Es necesario que los docentes sean capaces de comunicarse efectivamente con los estudiantes entendiendo estas características y hablando el mismo tipo de lenguaje digital, para así contextualizar el proceso de enseñanza-

aprendizaje a las necesidades y afinidades de los estudiantes (Achiong Alemañy et al., 2020).

Incluso se ha señalado que la interrelación entre la sociedad y la tecnología ha dado origen a un lenguaje característico en el que se encuentra una hibridación entre sociedad, medios y tecnología, donde la sociedad moldea a los dispositivos tecnológicos y viceversa. Así mismo las identidades del aprendizaje se han transformado ante la incorporación de la tecnología, formando “estilos de pensamiento cibernético” en un concepto de red. Esto además se relaciona con los nativos digitales y la construcción de su identidad, las cuales se encuentran conectadas y en constante interactividad debido a la omnipresencia de la digitalidad (Hernández González, 2020).

A su vez la evidencia indica que el correcto uso de las TIC contribuye al desarrollo de habilidades y creatividad, donde los jóvenes cada vez tienen más acceso a dispositivos inteligentes, llevando a su vez al desarrollo de una amplia gama de competencias en TIC (Morrissey, 2007).

Además, existiría una inteligencia colectiva, la cual se presentaría en todos los grupos humanos y que consiste en el conocimiento colectivo de un grupo de personas, donde cada uno de los individuos aporta con su conocimiento y colaborativamente construyen su propio futuro. Este tipo de inteligencia también es posible potenciarla por medio de las TIC, ya que en los espacios digitales existe un entorno donde la coordinación y la colaboración permiten la sinergia de inteligencias (Díaz-Barriga & Morales, 2009).

Desentenderse de esta realidad, es no prestar atención a lo que vendrá en el futuro, por lo que es necesario desarrollar estrategias que se encuentren acorde al mundo digital, aprovechando sus ventajas. Esto hace necesaria una innovación en la manera en cómo se enseña: se hace cada vez más necesaria la construcción del conocimiento más que el centrarse en la memorización de contenidos, ya que estos contenidos duros ya se encuentran en la red al alcance de un clic, mientras que la reflexión y otros procesos para poder diferenciar entre este mar de información se hacen cada vez más necesarios (Díaz - Barriga, 2005).

Es por esto que el uso de las tecnologías de información y comunicación además de ser el medio, son una excelente herramienta para el aprendizaje.

Uso de TIC y sus ventajas para una educación con enfoque socioconstructivista a distancia

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO, 2020) en Marzo del año 2020 el 80% de la población estudiantil a nivel mundial, debió interrumpir sus clases presenciales. En el caso de Latinoamérica, el 95% de la matrícula estudiantil, incluyendo educación técnico profesional y universitaria tuvieron que dejar las salas de clases. Esto empujó a que las clases se trasladaran al escenario virtual, cambiando el canal de comunicación entre profesores-estudiantes y entre los alumnos como pares.

Según lo planteado por César Coll (2004), en el caso de los procesos formales y escolares de enseñanza-aprendizaje, la clave se encuentra en las relaciones que se establecen entre los tres elementos que forman el triángulo didáctico: Estudiantes (Su actividad y aprendizaje), profesor (Actividad instruccional y educativa) y contenido (objeto de enseñanza), donde los procesos y resultados del aprendizaje como la construcción de significados y atribución de sentido son posibles gracias a la actividad conjunta entre profesor-estudiante, o entre los mismos estudiantes cuando realizan tareas o actividades escolares.

En el caso de la TIC, su potencialidad radica en que funcionan como instrumentos psicológicos que median las relaciones entre los elementos del triángulo didáctico, ofreciendo grandes posibilidades relacionadas con la transmisión, procesamiento y la forma de compartir la información, ya que de forma instantánea pueden enviarse grandes cantidades de información a cualquier lugar, aumentando el acceso a ella. Sin embargo, la información no es lo mismo que el conocimiento, y su recepción no garantiza los aprendizajes. Es por esto que la forma en cómo se utilizan estas herramientas condiciona

los procesos mentales implicados en la comprensión y procesamiento de la información, ya que según Vigotsky, los sistemas de símbolos que utilizamos los seres humanos son recursos que permiten regular nuestros procesos mentales, además de las interacciones con los demás y cómo nos comunicamos (Coll, 2004).

Considerando lo anterior, la integración de los recursos semióticos clásicos presentes en las TIC, como lengua escrita, hablada, recursos audiovisuales, entre otros, permiten crear entornos de aprendizajes nuevos, con condiciones nuevas para el manejo, traspaso y transformación de la información, siendo mediadores en los procesos implicados en el aprendizaje.

Además, el autor menciona 6 características de los entornos simbólicos basados en TIC que apoyan las potencialidades de estas tecnologías en el aprendizaje (Coll, 2004, p. 10):

1. Formalismo: Implica planificación de las acciones, donde se favorece la autorregulación.
2. Interactividad: Potencia el protagonismo de los estudiantes, permitiendo una relación activa con la información, además de facilitar la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje.
3. Dinamismo: Favorece la exploración y experimentación, donde pueden simularse situaciones reales.
4. Multimedia: Facilita el aprendizaje por medio de la integración entre distintos formatos de presentación, facilitando la generalización del aprendizaje.
5. Hipermedia: Permite organizar la información de manera diversa y flexible, dando lugar a diversas relaciones entre esta. Esto potenciaría el protagonismo de los estudiantes, ya que facilita la autonomía en la exploración e indagación.
6. Conectividad: El trabajo en red facilita el trabajo grupal y colaborativo, facilitando la diversificación de ayudas que pueden ofrecer profesores a estudiantes.

Especialmente destaca desde el punto de vista de la potencialidad de las TIC como instrumentos psicológicos, el papel de la interactividad, multimedia e hipermedia.

El uso de TIC puede enriquecer la experiencia del aprendizaje, entregando un dinamismo que facilita la comprensión por medio de simulaciones, animaciones u otras herramientas, que además aumentan la motivación entre los estudiantes para aprender de una forma más activa. Un adecuado uso de TIC puede apoyar en el aprendizaje de pares y trabajo en equipo, además de desafiar sus conocimientos y habilidades (Morrissey, 2007).

En sus inicios las primeras herramientas informáticas tenían un enfoque más bien conductista, con preguntas cerradas, predeterminadas y con interacciones limitadas. Pero a medida que ha ido avanzando el tiempo cada vez es mayor la gama de herramientas a las cuales se puede acceder o desarrollar, con mayor énfasis en la solución de problemas, más flexibles e interactivas, con un enfoque cada vez más constructivista (Cuadrado & Fernández, 2009).

En la actualidad existen múltiples programas y aplicaciones de software social que permiten la interacción entre personas, desde los chats, foros, blogs, formación de redes sociales, comunidades de videojuegos, entre otras. Estas facilitan el acceso y difusión de la información y contenidos de manera instantánea, pero a su vez permiten realizar tareas de manera asincrónica y desde casi cualquier parte del mundo, derribando muchas de las barreras de espacio-tiempo. Estas han permitido que se puedan seguir realizando las clases de manera remota.

El uso de las TIC en la educación por sí solo no garantizan inclusión, equidad, calidad o innovación, esto depende en gran medida de cómo sean utilizadas, por lo que es necesario que el uso de estas tecnologías se realice según las necesidades actuales, dependiendo del contexto, para lograr resolver problemas prácticos y con sentido para los estudiantes.

En este sentido Díaz-Barriga señala que en los entornos educativos apoyados por TIC, “la educación debiese ser muy interactiva, altamente individualizada y centrada en el aprendiz, enfocada a promover la adquisición de competencias de alto nivel, así como pensamiento complejo y aprendizaje colaborativo” (Díaz-Barriga, 2008, p. 21).

Es necesario aprovechar las ventajas que entregan las herramientas digitales, para poder potenciar la participación de los estudiantes además de la interacción entre ellos para la construcción de aprendizajes significativos. Por medio de estas herramientas, es posible crear entornos formativos donde se incentive la interacción entre los participantes de manera multidireccional (Casado et al., 2007).

Experiencia en el aula virtual

Con el fin de apoyar las ideas anteriormente expresadas, en relación con la necesidad de generar una mayor participación, interacción entre los estudiantes y, por otro lado, el logro de aprendizajes significativos, se ejemplificará a continuación una experiencia de práctica realizada entre octubre a noviembre del año 2020 por las estudiantes en práctica Valeria Diaz y Carla Meyer.

Se implementó la Modelización como metodología de aula virtual, utilizando TIC orientadas a incentivar la participación y la interacción entre los estudiantes, las cuales se encuentran descritas en la tabla 1 que veremos más adelante.

En esta unidad se desarrolló el modelo de ser vivo, en la unidad de flujo y energía en el nivel de primero medio del Liceo Politécnico Hannover.

La secuencia didáctica se centró en parte de la unidad N°3: Ciclos biogeoquímicos y flujo de energía, abarcando el 6°OA prioritario del 2020:

“Desarrollar modelos que expliquen: (1) El ciclo del carbono, el nitrógeno, el agua y el fósforo, y su importancia biológica. (2) Los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas). (3) La trayectoria de contaminantes” (Arias et al., 2020, p. 146).

El objetivo se enmarcó en articulación de los contenidos anteriormente vistos por los estudiantes, los cuales fueron enseñados de manera fragmentada durante el año. De esta forma se enseñó qué son y para qué sirven los modelos, al mismo tiempo que se construía el modelo de ser vivo.



Figura 1. Diagrama conceptual que muestra la articulación de los contenidos en función del modelo de ser vivo

La propuesta didáctica en primera instancia consistió en el diseño de sesiones sincrónicas a través de *Google Meet*, utilizando distintas TIC que se muestran a continuación:

Sesiones	TIC	¿Para qué se usa?
¿Cuánto recordamos de los ciclos biogeoquímicos?	Bamboozle	Juego para finalizar la unidad de Ciclos Biogeoquímicos, para reforzar conceptos claves.
Actividad Asincrónica: “La historia de los 5 reinos según Whittaker”	Prezzi, VideoPad	Video asincrónico para complementar los contenidos
¿Cómo organizamos la materia?	Canva	Es utilizada para todas las presentaciones de sesiones sincrónicas y como material de estudio.

¿Cómo construirías una cadena?	Pizarra interactiva	Ocupada como actividad que evidencia lo aprendido en una sesión sincrónica, mediante la realización de cadenas y pirámides tróficas.
Actividad asincrónica: Quiz “Pirámides tróficas y Biomasa”	QuestionPro	Cuestionario que evalúa y retroalimenta las respuestas de los y las estudiantes.
Pirámides y bioacumulación	Lucid.App	Software de diagramación en línea, que se utilizó para poner a prueba un modelo en base a la clase de “Pirámides y bioacumulación”
Recorriendo un museo virtual	BreakoutRooms	Extensión de Google Chrome que permite la creación de grupos pequeños.
	Wix	Museo Virtual, que se elaboró como actividad de cierre de la unidad. En la misma página web es posible contar con el material de estudio y evaluación.

Tabla 1. Sesiones de la unidad didáctica y sus respectivas TIC

Entre los resultados de esta implementación, se encuentran el cumplimiento de los objetivos de aprendizajes específicos de forma grupal, los cuales se demostraron a través de la participación de los estudiantes de manera voluntaria. Esto se evidenció en las actividades de respuesta anónima, donde la totalidad de los estudiantes presentes en cada curso respondieron. Además, a lo largo de la ruta de aprendizaje se observó un aumento en la participación de los estudiantes y la incorporación de nuevas voces en las sesiones, donde estudiantes que antes no hablaban por micrófono se incorporaron para participar y otros que no participaban comenzaron a responder por el chat de la plataforma de Google Meets.

Uno de los puntos más importantes es que al finalizar la unidad una gran mayoría de los estudiantes que contestaron la autoevaluación indicaron que manejaban bien los conceptos vistos en la unidad, al punto de poder explicárselo sin problemas a otro compañero. Esto nos indica que la experiencia realizada en grupos pequeños permitió que los estudiantes

comprendieran más a fondo los conceptos al poder socializarlos con sus compañeros en la experiencia de recorrido del museo virtual.

La experiencia en general fue exitosa, pero existen algunos elementos que podrían abordarse de mejor manera en otras intervenciones. Estos se asocian directamente con los desafíos en general que se tienen en la enseñanza con el uso de TICS.

Desafíos de la enseñanza con uso de TICS en contextos generales y de pandemia

Tanto en contextos generales, como en el escenario de virtualidad, es importante considerar que no solo basta con el uso de las TIC como herramientas técnicas aisladas, es necesaria una innovación de la escuela desde sus bases que respondan a las necesidades sociales. Es importante además la adecuada capacitación de los docentes para el uso de TIC en su metodología de trabajo, las cuales muchas veces son muy tradicionales (Hurtado Talavera, 2020).

Según Morrissey (2007, p. 83), los requerimientos para lograr una verdadera integración de las TIC en los establecimientos educacionales consisten en:

1. Recursos TIC suficientes, confiables y de fácil acceso para estudiantes y profesores.
2. En el proceso de desarrollo del curriculum escolar, las TIC deben estar contempladas para su implementación.
3. El uso de TIC debe estar presente en cómo son evaluados los estudiantes y considerar su uso como una valiosa herramienta de evaluación.
4. Los docentes deben tener acceso a desarrollo profesional basado en TIC.
5. Debe existir el apoyo de los directivos y coordinadores de TIC en las escuelas, esto para favorecer el aprendizaje entre pares.
6. Se debe disponer de Recursos digitales suficientes y de calidad, con ejemplos de buenas prácticas para profesores y estudiantes.

Además, es importante realizar una evaluación del impacto de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes, esto para poder evaluar adecuadamente las fortalezas y debilidades para la mejora continua del uso de estas herramientas.

En el caso de la pandemia que estamos cursando, el uso de estas tecnologías ha hecho posible que se puedan seguir realizando las clases de manera remota, pero a su vez significa un desafío para los docentes, ya que implica que se debe mantener una constante actualización acerca de éstas para tener un conjunto de competencias digitales que permita mejorar su accionar en el aula e implementar estrategias que favorezcan la construcción de los aprendizajes por parte de los estudiantes; donde puedan apropiarse de los saberes no solo como conceptos teóricos, sino con experiencias que entreguen herramientas que puedan ser utilizadas en situaciones simuladas o reales, garantizando el desarrollo de competencias.

El Ministerio de Educación en Chile, formuló un documento de Orientación al sistema escolar en contexto COVID-19 (MINEDUC, 2020c) donde se entregan orientaciones acerca de la evaluación e implementación del currículum, además de herramientas sugeridas para la elaboración de las clases, instando a la generación de comunidades digitales de aprendizaje y a repensar las formas en las que se desarrolla el proceso educativo.

Sin embargo, utilizar herramientas TIC no garantiza por sí solo el aprendizaje de los estudiantes, ya que pueden existir dificultades por diferentes factores, como la poca preparación y manejo de las TIC por parte de los docentes o errores de diseño en los materiales utilizados, además de la disponibilidad de recursos para la mantención de los sistemas que se utilizan para este propósito. También es necesario mencionar la brecha tecnológica producida por la desigualdad entre segmentos socioeconómicos, lo que podría ser una desventaja a la hora de querer implementar TIC (Ferrada-Bustamante et al., 2021).

No se han realizado estudios a nivel país que evidencien el nivel de preparación docente en el uso de TIC en el contexto de confinamiento por pandemia, pero según una investigación que abarcó a docentes de 4 colegios (3 particular subvencionados y 1 municipal), se

encontró que el 78% de los encuestados usaba TIC antes del confinamiento. El 30% de la muestra indicó que no había recibido ningún tipo de capacitación con relación a esta área, y solo el 36% se siente realmente preparado para formar estudiantes a través de TIC.

Esto indicaba que no existe una falta de conocimiento significativa con respecto al uso y manejo de TIC, sin embargo, no necesariamente esto puede representar a la mayoría de los docentes en las distintas instituciones educativas del país (Ferrada-Bustamante et al., 2021).

En relación con los estudiantes, tampoco existe un catastro del nivel de alfabetización digital a nivel país, pero según una investigación acerca de estudiantes de educación secundaria realizada en la región de Ñuble (Llorens Vargas et al., 2021, p. 150-153), con edades que fluctuaron entre los 12 y los 18 años, con una media de 14,2 años. Se observó que el 60% de los estudiantes poseían un dominio alto con respecto a asuntos básicos y relevantes para el uso de nuevos softwares. El 96% de los encuestados declaraban saber preparar presentaciones en Power Point, demostrando un altísimo porcentaje de dominio, para poder así comunicar sus ideas a través de esta herramienta y capacidad de síntesis para poder preparar las presentaciones. En cuanto a la navegación por internet el 78% de los encuestados contestó que maneja los conceptos básicos para poder hacerlo, mientras que, con relación a las redes sociales, el 98% aseguraba poder manejarlas sin problemas.

En cuanto al manejo de información, el 98% indicó que podía buscar información con un computador y 78% que podía compararla desde varias fuentes, lo que facilita la autonomía de los estudiantes a la hora de preparar investigaciones y realizar actividades relacionadas a la búsqueda de información. Mientras que en cuanto al uso de herramientas como Word el 66% afirmaba saber usarlo, mientras que solo un 34% manejaba Excel. Esto indica que es necesario entregar más apoyo para el uso de estas herramientas que son base para realizar informes o tareas de organización de datos, además de ser necesarias para su futuro laboral. En este estudio se llegó, entre otras conclusiones, a que las habilidades digitales son transversales entre los estudiantes de esta edad, sin afectar el género en sus respuestas, y que al ser parte de la generación Z, son un grupo que ha utilizado el internet desde muy jóvenes, por lo que se sienten muy cómodos con la tecnología y redes sociales.

Conclusiones

En el último tiempo ha sido bastante complejo adaptarse a los cambios que hemos tenido que abordar relativos a la pandemia y al confinamiento. Ha sido una tarea compleja para todos, donde ha sido necesario mantener un aprendizaje constante para toda la comunidad educativa.

En este contexto es donde las TIC han pasado a tener un lugar fundamental para poder continuar con la docencia a distancia, y su correcto uso tiene el potencial para superar la barrera de la falta de presencialidad, contribuyendo al desarrollo de habilidades fundamentales en el desarrollo del aprendizaje, y promover la interacción entre los estudiantes para que en conjunto puedan construir su propio conocimiento.

Como vimos anteriormente, el conocimiento humano es construido de forma activa, siendo un proceso personal y colectivo donde el diálogo es esencial para el lenguaje y la evolución del pensamiento, donde las salas de clases eran el escenario para que los estudiantes pudieran interactuar y construir su aprendizaje. Al cambiar esto, este espacio se trasladó a la virtualidad, por lo que es necesario también transformar las estrategias de enseñanza, ya que es imposible copiar la experiencia presencial que se vivía en el aula. En este contexto las TIC han pasado a ser el medio predominante para la educación en tiempos de pandemia, en un mundo cada vez más globalizado.

Esto aceleró cambios en la sociedad, que ya venía transformándose desde mediados del siglo XX gracias a los avances tecnológicos, avanzando de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento. En medio de este gran avance tecnológico se encuentran las nuevas generaciones, las cuales se encuentran cada vez más cercanas a las innovaciones desde muy jóvenes, teniendo un buen manejo y disfrutando de las herramientas digitales, lo que es una gran potencialidad a la hora de utilizar estas herramientas para el aprendizaje.

En el caso de las TIC, la potencialidad que tienen radica en que funcionan como instrumentos psicológicos que median las relaciones del triángulo didáctico, aumentando las posibilidades a la hora de transmitir información. Esta potencialidad depende directamente de la forma en cómo se emplean estas herramientas, ya que condicionan los procesos mentales implicados en el procesamiento y comprensión de la información al ser

sistemas de símbolos. Considerando esto, es importante que la educación sea interactiva, individualizada, pero promoviendo la interacción, y centrada en los estudiantes.

Es posible realizar actividades que permitan la participación, interacción y el logro de aprendizajes significativos, como se ejemplifica en la experiencia en el aula virtual mencionada anteriormente.

La escuela como institución ha sido reacia a cambiar junto con los nuevos tiempos, muchas veces no tomando en cuenta los beneficios que se pueden obtener de una adecuada inversión e implementación de TIC. En ese sentido, el confinamiento ha servido como impulso en esta área, debido a la obligación de realizar clases de manera virtual.

Por necesidad se ha tenido que adaptar la modalidad de clases para poder enseñar a distancia se ha debido aumentar la inversión en dispositivos digitales y reconocer en el curriculum de emergencia el uso e implementación de TIC.

A pesar de que la presencialidad es un tema muy importante a la hora de construir un aprendizaje de tipo social, frente al escenario de la pandemia son las TIC las vías con las que contamos para poder realizar las clases mientras continúe la situación de emergencia sanitaria. Es necesario saber dominarlas para conseguir que nuestros estudiantes logren construir aprendizajes significativos y desarrollar habilidades que les permitan desenvolverse en contextos reales.

Al incentivar las habilidades de nuestros alumnos por medio de TIC, se puede transformar la manera en cómo interactúan en clases para lograr aprendizajes significativos en base a la construcción de los saberes de forma colaborativa.

Referencias

- Achiong Alemañy, M., Letusé Achion, R. J., & Alemán Medina, L. (2020). La enseñanza de la generación Z en tiempos de COVID-19. En Consejo Editorial Simposio (Ed.), *La pedagogía matancera ante los retos de la educación en tiempos de COVID-19. IX Congreso de Educación y Pedagogía* (pp. 353–363). REDIPE. <https://redipe.org/wp-content/uploads/2021/03/cidep-2020-2-parte-v.pdf#page=353>
- Arias Gonzales, D., Cuevas Montuschi, B., Navarro Maino, G., Pavez Huerta, J., Pereda Navia, S., Rada Martínez, P., & Zuñiga Oetiker, K. (2020). *Ciencias Naturales Biología 1° Medio: Guía didáctica tomo 2*. Santillana.
- Bindé, J. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*. Ediciones UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>
- Casado, D., Castro, S., & Guzmán, B. (2007). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus Revista de Educación*, 13(23), 213–234. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1–24. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815899016.pdf>
- Coloma Manrique, C. R., & Tafur Puente, R. M. (1999). El constructivismo y sus implicancias para la educación. *Educación*, VIII(16).
- Cuadrado, I., & Fernández, I. (2009). Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 9, 22–34.
- Díaz-Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 20(41), 4–16. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/tecnologia-y-comunicacion-educativas/articulo/principios-de-diseno-instruccional-de-entornos-de-aprendizaje-apoyados-con-tic-un-marco-de-referencia-sociocultural-y-situado>
- Díaz-Barriga, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿Hacia un paradigma educativo innovador? *Sinéctica Revista*

- Electrónica de Educación*, 30, 21. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/998/99819167004.pdf>
- Díaz-Barriga, F., & Morales, L. (2009). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: un modelo de diseño instruccional para la formación profesional continua. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 23(47–48). Recuperado de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23828w/aprendizaje_colaborativo_EVA.pdf
- Ferrada-Bustamante, V., Gónzales-Oro, N., Ibarra-Caroca, M., Ried-Donaire, A., Vergara-Correa, D., & Castillo-Retamal, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista Saberes Educativos*, 6, 144–168. Recuperado de <https://nuevosfoliosbioetica.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/60715/64525>
- Fuentes, L. (n.d.). *El constructivismo desde Piaget y Vigotsky*. Apuntes de clases sin publicar
- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 09–22. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Gobierno de Chile. (2021). *Paso a Paso nos cuidamos*. Recuperado de <https://www.gob.cl/coronavirus/pasoapaso/>
- Hernández Rojas, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, 30(122). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982008000400003
- Hernández González, E. (2020). Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. *Sinéctica Revista Electrónica de Educación*, 54, 1–3. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2020\)0054-004](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2020)0054-004)
- Hurtado Talavera, F. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista Arbitrada Del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 44, 176–187. Recuperado de [http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.44\(176-187\) Hurtado Tavalera_articulo_id650.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.44(176-187) Hurtado Tavalera_articulo_id650.pdf)
- Llorens Vargas, A., Alarcón Castro, J., & Brañes Alarcón, J. (2021). Alfabetización digital

- y TIC en la educación secundaria en Chile: Diagnóstico en tiempos de pandemia. *Interciencia: Revista de Ciencia y Tecnología de América*, 46(4), 148–155. Recuperado de https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2021/05/02_6781_Com_Llorens_v46n4_8.pdf
- Martínez García, M., Mena Hernández, E., Mercado Lozano, P., Partida Ibarra, J., & Perez Zúñiga, R. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(16). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000100847
- MINEDUC. (2020a). *Orientaciones para la Implementación de la Priorización Curricular en Forma Remota y Presencial*. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-209363_recurso_pdf.pdf
- MINEDUC. (2020b). *Priorización curricular*. Recuperado de <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/priorizacion-curricular>
- MINEDUC. (2020c). *Orientación al sistema escolar en contexto de COVID-19*. Recuperado de https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2020/03/OrientacionesContextoCOVID19_2703.pdf
- Mizala, A. (2020). *La educación frente a la pandemia: la mirada a mediano y largo plazo es imprescindible*. Universidad de Chile. Recuperado de <https://www.uchile.cl/noticias/163204/la-educacion-frente-a-la-pandemia>
- Morrissey, J. (2007). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje: Cuestiones y desafíos. *Cómo Las TIC Transforman Las Escuelas*. Argentina. Recuperado de <https://educra.cl/el-uso-de-tic-en-la-ensenanza-y-el-aprendizaje-cuestiones-y-desafios/>
- OMS. (2020). *Coronavirus (CoV) GLOBAL*. Recuperado de https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_2
- Sanmartí, N., & Jorba, J. (2003). Enseñar y aprender Ciencias : algunas reflexiones. *Revista Universidad Eafit*, 1–35. Recuperado de <http://www.guiasenseñanzasmedias.es/verpdf.asp?area=natura&archivo=GR104.pdf>
- UNESCO. (2020, March 26). *Más de 156 millones de estudiantes están fuera de la escuela*

en América Latina debido al coronavirus . Noticias ONU. Recuperado de
<https://news.un.org/es/story/2020/03/1471822>

Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Grijalbo, México. (Obra original publicada en 1978)

Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje: teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. (Rotger, M. Trad.). Ediciones Fausto. (Obra original publicada en 1934)