



Facultad de Economía y Negocios
Escuela de Ingeniería Informática Empresarial

CAMINO A LA DIGITALIZACIÓN:
TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA
EDUCACIÓN ESCOLAR Y SECUNDARIA DE LA REGIÓN

Autores: Pamela Cifras Araya
Diego Salinas Contreras
Profesor guía: Eduardo Álvarez-Miranda

Proyecto de memoria para optar al título de INGENIERO INFORMÁTICO EMPRESARIAL

TALCA – CHILE

2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Una aproximación conceptual de Transformación Digital.....	11
2.2 Experiencias en la Transformación Digital	12
2.3 Algunos desafíos que impulsan la Transformación Digital en la educación	18
2.4 Herramientas para la Transformación Digital.....	20
2.5 Supuestos y condiciones generales del entorno	21
A. La transformación tecnológica es más que el uso de tecnologías 21	
B. La realidad del regreso a clases post pandemia.....	22
C. Transformación Digital con foco en la educación primaria y secundaria	22
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	24
3.1 Primera parte: Análisis de experiencias	24
3.1.1 Bases de datos	24
3.1.2 Estrategia de búsqueda.....	24
3.1.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	25
3.1.4 Características de los casos revisados	29
3.1.5 Categorización y jerarquización de los casos	35
3.2 Segunda parte: Aspectos aplicables a la realidad chilena	42
3.3 Tercera parte: Definición de los requisitos para la transformación digital	47
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	50
4.1 Situación Nacional	50
4.2 Situación de la Región del Maule.....	51
4.3 Plan de Transformación Digital para un centro escolar	52
4.3.2 Etapa 2 de análisis.....	54
4.3.3 Etapa 3 de acción.....	58
CAPÍTULO 5: DEBATE Y CONCLUSIONES	65

5.1 Debate	65
5.2 Fundamentación y análisis de los supuestos considerados	66
5.3 Implicancias	68
5.4 Limitaciones	68
5.5 Conclusiones	69
ANEXOS	72
BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Etapas o estadios de desarrollo en la transformación digital de un centro escolar; Fuente: Area Moreira et al., 2020	35
Ilustración 2: Cantidad de establecimientos del Maule con acceso a plataformas digitales; Fuente: MINEDUC,2020	52
Ilustración 3: Ejemplo de informe interno; Fuente: Elaboración propia	54
Ilustración 4: Ejemplo de FODA; Fuente: Pursell, 2021	55
Ilustración 5: Plantilla de indicadores; Fuente: Elaboración propia	64
Ilustración 6: Planeación hoja de ruta; Fuente: RGM, 2019.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Herramientas digitales (SW) - Fuente: (Virtual Classroom Software, 2021) y (Best Virtual Classroom Software, 2021).....	19
Tabla 2: Características de los casos revisados; Fuente: Elaboración propia...27	
Tabla 3: Jerarquización y cumplimiento de criterios en los casos seleccionados; Fuente: Elaboración propia.....	35

RESUMEN

Estamos viviendo en una época donde la transformación digital está presente en prácticamente todas las áreas del ser humano, esta es una realidad que no se puede negar. La educación también ha sido afectada por esta nueva época, y en mayor medida con la llegada de la pandemia de la COVID-19. Esta trajo consigo el llevar las clases presenciales a remotas de un día para otro, sin un plan y sin previa experiencia en muchos de los casos, sobre el cómo llevar a cabo una transición de esta magnitud. A pesar de que existen estudios sobre la implementación de tecnologías dentro del contexto educativo, los estudios sobre cómo llevar a cabo un plan de transformación digital en ese contexto en su mayoría abordan realidades muy particulares. Por esto, el presente trabajo busca establecer una ruta para que los recintos de educación puedan diseñar un proceso de digitalización en sus actividades docentes de manera segura y clara mediante un plan de transformación digital.

Este trabajo, de carácter investigativo-cualitativo, analiza diferentes experiencias de transformación digital alrededor del mundo. Para esto se estudió literatura científica que abordara temas como la implementación de tecnologías de información y aprendizaje, el rol del liderazgo de las autoridades educativas, la capacitación de docentes, entre otros. Estos tópicos son establecidos mediante criterios de inclusión y exclusión con los cuales se discriminan los artículos a elegir. Cabe destacar que el análisis de literatura se realizó en bases de datos científicas, entre las que destacan Springer, Scielo y Google Académico.

Se seleccionaron casos de países como Suecia, Australia, Finlandia y Latinoamérica, donde se destacan distintas realidades, experiencias y elementos clave. El estudio de estas experiencias ayudó a comprender los aspectos que se deben tener en cuenta cuando se lleva a cabo un proceso de digitalización. Este levantamiento de información, su posterior análisis y valoración, dio lugar al resultado principal de esta tesis: el diseño de directrices para la confección de un plan de transformación digital, el cual podría ser implementado por distintos centros educacionales para alcanzar mayores niveles de digitalización.

ABSTRACT

We are living in an era where digital transformation is present in practically all areas of the human being, this is a reality that cannot be denied. Education has also been affected by this new era, and to a greater extent with the arrival of the COVID-19 pandemic. This brought with it the move from face-to-face to remote classes from one day to the next, without a plan and without prior experience in many cases on how to carry out a transition of this magnitude. Although there are studies on the implementation of technologies in the educational context, the studies on how to carry out a digital transformation plan in this context mostly address very particular realities. Therefore, this paper seeks to establish a route for educational institutions to design a digitalization process in their teaching activities in a safe and clear way through a digital transformation plan.

This work, of a research-qualitative nature, analyzes different experiences of digital transformation around the world. For this purpose, scientific literature that addresses issues such as the implementation of information and learning technologies, the leadership role of educational authorities, teacher training, among others, was studied. These topics are established by means of inclusion and exclusion criteria with which the articles to be chosen are discriminated. It should be noted that the literature analysis was carried out in scientific databases, including Springer, Scielo and Google Scholar.

Cases were selected from countries such as Sweden, Australia, Finland, and Latin America, where different realities, experiences and key elements stand out. The study of these experiences helped to understand the aspects that must be considered when carrying out a digitization process. This information gathering, its subsequent analysis and assessment, led to the main result of this thesis: the design of guidelines for the preparation of a digital transformation plan, which could be implemented by different educational centers to achieve higher levels of digitization.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Históricamente la humanidad ha pasado por cambios que marcaron la forma de vivir. Una de ellas fue la revolución industrial, la cual cambió radicalmente la forma de trabajar y producir que existían en aquellos tiempos. En la actualidad, mundialmente se está viviendo un escenario donde la “normalidad” se ve afectada y modificada, la tecnología se ha hecho parte importante de la vida y el día a día de los seres humanos, introduciéndose en muchas áreas y procesos. Este escenario es conocido como la cuarta revolución o la era digital, donde muchos procesos y áreas se están transformando digitalmente. Por lo tanto, se conoce por transformación digital, entre otras cosas, al proceso de adopción de tecnologías de información y según explica Marlon Molina “la Transformación Digital implica al menos dos cosas, primero transformar, y segundo hacerlo con el objetivo de adaptarse al mundo actual (digital)” (Molina, 2020).

El escenario en Chile no es ajeno a esta realidad global, todas las áreas se han visto influenciadas, ya sea área comercial, salud, educación, y otras. El impacto de esta transformación ha sido doble de la mano de la pandemia de la COVID-19, dado que vino a demostrar la realidad del país en términos de transformación tecnológica, la que está débil en ciertos aspectos a la hora de enfrentar este cambio. Una de las áreas con mayor cambio ha sido la educación, en todos sus niveles. Previo a la pandemia, la tecnología no estaba siendo tan protagonista, pero cuando ésta llegó, tomó un papel fundamental, dado que los centros educacionales tuvieron que adaptarse sobre la marcha, sin un plan previo en su mayoría, impartiendo clases remotas o asincrónica. En muchos casos, esta respuesta no tuvo el éxito esperado a causa de diversos factores, como la decisión de adquirir una tecnología incorrecta o por la falta de capacitación a los docentes para usar estas herramientas, ya que la mayoría de los docentes no tenían experiencias previas en el uso de plataformas streaming o similares para llevar a cabo la modalidad remota.

Este conjunto de factores no genera un panorama claro, por lo tanto, requiere de una urgente orientación sobre las decisiones que se deben tomar respecto a la Transformación Digital de la educación. Por sobre todo en los niveles primarios y secundarios, ya que son estos niveles de estudiantes los que necesitan mayor atención con respecto a su curva de aprendizaje. Se conoce como educación primaria los niveles de primero a octavo básico, y secundaria los niveles de primero a cuarto medio.

Para transformarse de forma efectiva, el proceso debe ser guiado, por lo que, algunos sitios web definen los beneficios de contar con un plan de transformación digital en establecimientos educacionales, entre los que más destacan, son: agilizar la comunicación entre docentes y alumnos, haciendo una comunicación uno a uno ayudando a la autonomía misma del alumno, el cual podrá desarrollar sus deberes de manera autónoma y el profesor tomar un rol de asistidor y orientador cuando el alumno lo requiera según lo demuestran los resultados entregados. En esta misma línea la transformación digital permite una mayor evidencia del progreso de cada alumno, con lo cual profesores y apoderados siempre tienen conocimiento del rendimiento de su pupilo.

Lo anterior, ayuda bastante a crear un nuevo ambiente de aprendizaje el cual impulsa una educación práctica y creativa donde los estudiantes pueden desarrollar mejor tanto habilidades blandas como habilidades duras, permitiendo llegar de mejor manera a los estudiantes más vulnerables y con capacidades diferentes. Esto genera que la transformación digital muestre nuevos métodos para los procesos de enseñanza, logrando poner en debate los métodos tradicionales que tienen más de un siglo de antigüedad.

Además, los procesos de gestión interna y administración pueden automatizarse para lograr un mejor rendimiento. (Beneficios de la transformación digital en el sistema educativo, 2021)

El objetivo de esta investigación es responder a la interrogante ¿Qué debe hacer un centro de educación primaria o secundaria para implementar diferentes niveles de digitalización en sus prácticas y entornos pedagógicos? La respuesta se da a través de la definición de un plan para que los colegios primarios y secundarios de la región puedan transformarse digitalmente, aprovechando los recursos que ofrecen las TIC´s y, entre otras cosas, para adaptarse a la sociedad hiperconectada. Los objetivos específicos para esta investigación son:

1. Identificar, en base a la lectura y búsqueda, los casos de éxito de transformación en diferentes centros educativos alrededor del mundo.
2. Determinar una herramienta de diagnóstico que permita a los centros educacionales primarios y secundarios categorizar en qué nivel de transformación tecnológica se encuentran.
3. Determinar la infraestructura, habilidades y herramientas faltantes para los centros primarios y secundarios en la región, en base a los casos de éxito.

En la actualidad, la Región del Maule cuenta con 1.145 establecimientos educacionales, entre municipales DAEM, particular subvencionado, particular no subvencionado y de administración delegada, de los cuales solo 614 tienen acceso a alguna plataforma digital. El Ministerio de Educación del Maule menciona que estas plataformas son Google Workspace for Education y Office 365 A1 (Anexo 1), lo que lleva a deducir que están lejos de una real transformación digital en la educación.

El siguiente capítulo de marco teórico contiene las experiencias de otros con respecto la Transformación Digital, los conocimientos previos y teorías en torno a la Transformación Digital en la educación, entre otros temas que nos ayudarán a enmarcar el proyecto. Además, en dicho apartado se plantean supuestos que guiaran esta investigación.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se abordará como ha sido el concepto de transformación digital, la experiencia para aquellos que van un poco más avanzados en este ámbito, qué la está impulsando, y algunas de las herramientas que permiten la transformación digital de los centros educacionales.

2.1 Una aproximación conceptual de Transformación Digital

Hay autores que establecen que la transformación organizacional es la base de la transformación digital (Arango et al., 2018). Se conoce como el “proceso por medio del cual las organizaciones examinan lo que eran, lo que son, lo que necesitarán ser y cómo hacer los cambios necesarios” para afrontar el futuro (Kilmann et al., 1988).

Mientras, el sitio PowerData de internet define por Transformación Digital a “la incorporación de tecnología digital a todas las áreas de una empresa, cambiando la cultura, la forma en que opera y da valor a sus clientes. Además, implica la reelaboración de los productos, procesos y estrategias” (Transformación digital. Qué es y su importancia y relación con los datos, s.f.).

Los autores de *Digital Transformation in higher education institutions: Systematic literature review* en su búsqueda sistemática de la Transformación Digital dentro del contexto educativo logran encontrar definiciones como: un cambio que implica personas, procesos, estrategias, estructuras y dinámicas competitivas. Adicionalmente, dentro de la investigación, encuentran otra definición, que se define específicamente dentro de un ambiente universitario como un enfoque amplio y debe incluir la modernización de la gestión de la arquitectura informática corporativa la cual pueda contribuir de forma importante a estructurar los esfuerzos de innovación en la educación (Castro et al., 2020).

Según la consultora Deloitte, la transformación debe ser vista como un horizonte o como ellos lo definen “la estrella del norte” la cual debe estar compuesta

principalmente por una vista a largo plazo de la transformación digital, una vista para el corto plazo, donde se definen los objetivos de corto y mediano plazo que soportan la visión a largo plazo, y finalmente la concentración en el cliente (Kwan et al., 2019).

En el sitio web Digital Adoption, los autores mencionan la definición de una hoja de ruta con la cual se puede llevar a la cabo la transformación digital dentro de una organización. Esta comienza con la etapa de definir valor, que en simples palabras se refiere a establecer objetivos claros. Luego, procede la etapa de lanzamiento y aceleración, en esta etapa se lanzan proyectos “faro” donde se prueban formas de trabajo. Finalmente, cuando los proyectos rinden frutos, procede la ampliación, la cual consiste en extender lo logrado a la organización para obtener retornos rápidos. El autor hace hincapié en que la transformación digital tiene relación con “un replanteamiento fundamental del modelo corporativo” (Digital transformation 101: The only guide you'll ever need, 2019)

2.2 Experiencias en la Transformación Digital

- **Colegio Salesiano de Estrecho (primaria) en Madrid, España**

Para afrontar un proceso de Transformación Digital en la educación es necesario responder 4 preguntas: ¿Qué tecnología se quiere utilizar? ¿qué infraestructura requiere esa tecnología? ¿qué formación requiere el profesorado? Y ¿cómo evaluar continuamente el proceso? Seguido de esto de deben tomar 4 decisiones: tecnología que se usará, infraestructura que requiere la tecnología, formación del profesorado y evaluación de la implantación. El foco principal es mejorar el aprendizaje de los alumnos con la ayuda de la tecnología.

Lo primero fue hacer una consultoría tecnológica, junto con el área informática analizaron 3 tecnologías fundamentales: Microsoft, Chromebook y Apple. Finalmente se decidieron por Chromebook por su seguridad y disponibilidad. Con más de 700 equipos conectados, los retos fueron: la infraestructura de red, teniendo que modificar el cableado, revisar dispositivos, entre otros. El otro reto

fue la seguridad informática, reducir amenazas y poder implantar el control parental para el seguimiento de los apoderados a sus pupilos.

Con respecto a la formación de los docentes, estos manifiestan haber sentido miedo, pero a la vez ilusión de usar esta nueva forma metodológica de trabajar en conjunto a la tecnología.

Las plataformas que usan son diseñadas por una editorial. EdebéOn: del papel al entorno virtual, es un entorno virtual de aprendizaje adaptado a metodologías didactas activas. Otra plataforma que utilizan es Adimat: Asistente virtual para el aprendizaje adaptativo de las matemáticas de primaria y secundaria, la cual, entre otras funciones, deja ver el nivel de aprendizaje de estudiantes y da a los docentes un feedback de los logros y dificultades de cada alumno, lo que permite reforzar a quienes estén más atrás. Además, estas plataformas conceden el trabajo autónomo desde casa, dando informes de los errores del proceso de aprendizaje, lo que ayuda a informar al apoderado de cómo va su pupilo.

Se destaca la motivación y la atención de los niños hacia la nueva metodología (tecnológica), la que busca crear un alumno más bien emisor de los contenidos que recibe (GrupoEdebé, 2020).

- **Australia**

La transformación digital no es un tema que este surgiendo recientemente. Mark Pegrum, Grace Oakley y Robert Faulkner, realizaron una investigación sobre el uso de dispositivos de mano donde los iPads fueron los más populares, seguido de los IPod y iPhone. Esto fue posible gracias al programa educativo australiano el cual consideraba grandes sumas de dinero para incorporar las TIC dentro de las aulas (Pegrum et al., 2013).

El uso de los dispositivos se enmarca en un m-learning o mobile learning, que se define como aprendizaje móvil y se beneficia de los contenidos de internet a través de dispositivos móviles, como un smartphone o tableta (García-Bullé, 2019). Al tener los contenidos disponibles en la mano de los estudiantes, además del m-learning nace el u-learning o ubiquitous learning el cual hace referencia a

que el conjunto de actividades está disponible en cualquier momento del día y en cualquier lugar para el aprendizaje (UNIBA, 2015). Estos modelos generan tendencias, una de ellas es BYOD o Bring Your Own Device traducido a “trae tus propios dispositivos” (Lavin, 2013). El conjunto de tendencias y modelos permite un mejor seguimiento de los individuos, poniendo énfasis en quienes presentan debilidades como en el caso australiano.

Otros autores de *Australasian Journal of Educational Technology* determinan que los dispositivos de Apple, presentes en muchas escuelas australianas, estaban destinados a cambiar el rubro del aprendizaje. Estos dispositivos siempre deben considerarse como un complemento en la educación y no como un sustituto. Además, estos dispositivos son considerados en muchos casos, complementos de “lujo”. Lo importante es reconocer brechas digitales entre docentes y estudiantes, y el cómo la tecnología apoyará a los procesos educativos (Pegrum et al., 2013).

- **Suecia**

En “Digital transformation in Swedish Schools - Principals’ Strategic leadership and organisation of tabled based one-to-one computing initiatives” experimentan el liderazgo que lleva a cabo las direcciones de un grupo de centros educacionales primarios y secundarios con un modelo uno a uno basado en el uso de tabletas. Esta experiencia es relevante y demuestra cómo el uso de dispositivos electrónicos puede emplearse dentro de un aula y llevar un seguimiento concreto de cada estudiante, logrando nivelar a los estudiantes con menor rendimiento. No obstante, el uso a veces de dispositivos personales como la tableta, como el caso en particular de las escuelas suecas, a veces, puede ser difícil de conseguir, puede incurrir en gastos no posibles de alcanzar para escuelas y/o apoderados en algunos casos (Mårell-Olsson & Bergström, 2018).

- **Universidades Latinoamericanas en pandemia**

La pandemia de la COVID-19 generó un impacto en las universidades de Latinoamérica teniendo que adoptar en la mayoría de los casos decisiones apresuradas sobre el cómo seguir con el periodo académico 2020.

María Soledad Montoya, estudia el proceso de adaptación de las actividades académicas a causa de la pandemia en un número determinado de universidades en América Latina, entre las que destacan países como Chile, Venezuela, Costa Rica, Perú, Ecuador, República Dominicana y Uruguay (pág. 123).

En el caso de Chile, la universidad objeto de estudio era privada y ya contaba con un plan de preparación ante alguna eventualidad debido al estallido social en 2019. Este evento fue la causal para tomar la decisión de tener un plan de contingencia ante cualquier suceso que impidiera la impartición de actividades académicas presenciales. Por lo tanto, el cambio de modalidad presencial a remota no tuvo mucha dificultad y la plataforma Zoom fue la seleccionada para llevar a cabo este proceso.

Los mecanismos que permiten procesos no presenciales comúnmente se han venido desarrollando en instituciones de educación superior y son pocas las escuelas que cuentan con experiencia en este ámbito. Por lo tanto, son los escolares los que pueden quedar menos atendidos, especialmente los más vulnerables y menores de edad.

De acuerdo con el estudio, en una universidad pública ecuatoriana cuando llegó la emergencia adoptó la decisión de retrasar el inicio de clases para una buena adopción de esta modalidad. Si bien este proceso no estuvo exento de problemas, la universidad ya contaba con experiencia en educación a distancia, profesores y carreras bimodales. Sus inconvenientes residen en la conectividad a internet, lo cual ya es un problema país. Según su catastro el 30% de los alumnos tenía problemas con conectividad y/o tenencia de computadores.

México en cambio, suspendió sus actividades presenciales al no ver una mejora en la situación, adoptó sus clases a modalidad virtual, flexibiliza la finalización de

cursos y asignación de calificaciones, sobre todo en estudiantes con mala conectividad. Su principal inconveniente, la conectividad a internet y la tenencia de herramientas de cómputo (Montoya, 2020).

- **Colegios virtuales**

En esta nueva era donde la tecnología es protagonista, además de incorporar elementos tecnológicos dentro del aula y para las actividades presenciales, ha nacido una nueva forma de educación, la educación a distancia o colegios virtuales, donde se prioriza la educación remota sin un lugar físico predeterminado y sin un horario establecido categóricamente como en sus pares presenciales.

En la educación a distancia los alumnos tienen una mayor control sobre su aprendizaje, esto se le ha nombrado como SRL o Proceso de gestión de aprendizaje autorregulado o como lo definiría el autor en "*The role of goal orientation in self-regulated learning*" el proceso activo y constructivo por el que los alumnos establecen objetivos para su aprendizaje y luego intentan supervisar, regular y controlar su cognición, motivación, y comportamiento guiados y limitados por sus objetivos y las características contextuales del entorno. (Pintrich, 2000)

En "*Technologies to enhance self-regulated learning in online and computer mediated learning environments*" el autor explora cómo las tecnologías mejoran el SRL dentro de un ambiente de aprendizaje en línea (Broadbent et al., 2020).

Dentro de las tecnologías que postula para mejorar el SRL se encuentran las tecnologías educativas, como la formación en línea o aplicaciones basadas en móvil, que proporcionen instrucción directa de cómo adquirir y desarrollar SRL, es decir, ayudar a los estudiantes a aprender a regular su aprendizaje. Además, otras tecnologías y comunicaciones digitales, como metaTutor (ambiente de aprendizaje) o nStudy, se integran en los entornos de aprendizaje en línea para promover el SRL mientras los estudiantes completan las tareas de aprendizaje.

Otras tecnologías ya disponibles sin fines propios para SRL pueden usarse para tal fin, como lo son las redes sociales, blogs, podcasts y los wikis, las cuales ayudan en la colaboración, búsqueda de ayuda y el aprendizaje entre pares (Broadbent, 2020)

Sea cual sea la tecnología por utilizar es importante considerar que estas no muestran resultados por sí solas, deben ir apoyadas por educadores. Además, la tecnología a utilizar dependerá de factores como los objetivos del establecimiento, estudiante o del módulo en cuestión y la capacidad presupuestaria.

El SRL será una de las principales competencias de los alumnos en el siglo XXI y así lo demuestran las cifras de escuelas online existentes en el mundo donde la SRL es muy importante, por ejemplo, en Estados Unidos, 29 de los estados tienen escuelas en línea a tiempo completo según la INACOL, la asociación para el aprendizaje en línea primario (K-12) (Huh & Reigeluth, 2017)

Una de ellas está en Florida, se llama Forest Trail Academy y es una de las mejores escuelas privadas virtuales de Estados Unidos, reconocida oficialmente por distintas instituciones, como Middle States Association: Comisión de escuelas primarias y secundarias, Accreditation International (AI), Departamento de Educación de Florida, entre otras.

Forest Trail Academy cuenta con programas virtuales para niveles primarios, secundarios, también los implementa por correspondencia si algún alumno lo requiere. El plan de estudios está centrado en el alumno, logrando seguir su propio ritmo y adaptando las necesidades individuales. Además, las prestaciones se adaptan a cada familia para que sea posible pagar por ellas (Academy, 2020).

En el caso de Chile, estos colegios virtuales o sistema homeschool, no están normados por el Ministerio de Educación, pero entregan todas las herramientas necesarias para aprender y rendir exámenes libres para pasar de nivel. Estos son

elegidos, por no estar de acuerdo con el sistema educativo nacional, tener otras prioridades, como el deporte, o simplemente elección personal.

En nuestro país existe la asociación de colegios virtuales y online de Chile o ACVO, entre sus miembros se encuentran, Colegio Online Senda Nueva, Colegio Yo aprendo, Colegio Think Academy, Colegio Virtual Betel y Colegio Online (CAE, 2020). Éste último colegio mencionado, se encuentra vigente desde el 2007. Entrega contenidos resumidos durante las 24 horas del día, con profesores conectados entre las 9:00h y las 21:00h para resolver dudas y hacer evaluaciones para medir aprendizajes (González, 2017).

Tanto en Estados Unidos como en Chile, el proceso de gestión del autoaprendizaje se considera parte relevante, pero esto no quiere decir que los profesores, tutores, guías entre otros, no sean parte también del desarrollo de los alumnos, al contrario, ambas situaciones SRL y profesores se complementan para entregar una educación de calidad y estos últimos son quienes deben inculcar estrategias de autonomía para los estudiantes.

2.3 Algunos desafíos que impulsan la Transformación Digital en la educación

- **Pandemia**

La pandemia provocó un cambio radical en el sistema educativo. Antes, los cambios en la educación se iban justificando en base a los avances de la sociedad digitalizada y la cuarta revolución industrial. Hoy, la situación sanitaria mundial, aceleró y obligó a pasar de una modalidad presencial a una virtual. Sin embargo, a pesar de que se ha invertido en recursos y que profesores y alumnos han puesto de su parte para que este sistema educativo virtual funcione, se ha notado la deficiencia del sistema digital y la urgencia de capacitar a los docentes en temas de digitalización (Fernández C. , 2019).

Es importante aprender y reflexionar de la situación que se está viviendo hoy, analizar cómo se ha dado la educación a distancia para los protagonistas, como

ha sido el soporte y aprendizaje a través de herramientas tecnológicas y que tan eficientes han sido las plataformas virtuales (Hernández, 2021).

- **Sociedad hiperconectada o digitalizada**

La juventud del hoy será la mano de obra del mañana, por lo que, si queremos lograr enfrentar los desafíos que vienen en tiempos futuros, 30 años más aproximadamente, es una necesidad educar y capacitar los niños y jóvenes desde sus inicios. No bastará dominar solo las habilidades técnicas, será necesario enseñarles todas las habilidades, también las habilidades interpersonales o blandas que les permitirán desenvolverse en este desafiante camino. Además de modernizar el sistema educativo, debemos aceptar la educación no formal, los cursos online, la educación extracurricular y las tantas maneras que nos permite la tecnología de adoptar conocimientos. No se trata solo de modernizar las escuelas, sino de modernizarse considerando las necesidades de los estudiantes. Por otro lado, tener en cuenta la gran diferencia social y digital que sostiene la sociedad actual (Mir, 2020).

Los MOOCs, para muchos, han sido una gran innovación dentro de la educación, llegando a ser, gracias a su filosofía, un ente democrático en la educación superior (López et al., 2020). El desafío está en cómo ampliar sus beneficios para la educación secundaria y primaria.

- **Cuarta revolución industrial**

También llamada era digital, era cognitiva, era automática, era sin delay. Todo basado en un nuevo modo de conectar el conocimiento humano y el aprendizaje de las máquinas.

De acuerdo con *La educación del futuro de 2021 a 2050*, por Marc Vidal, dice que:

En 2030 los cerebros humanos se conectarán a la nube... los avances en química nos permitirán usar sustancias médicas legales para alterar y

mejorar la mente de nuestros estudiantes y optimizar sus cerebros para aprender. Como hoy nos ponemos unas gafas para ver mejor, en el futuro nos pondremos unos átomos para tener más memoria.

En el lejano 2050 las imágenes cerebrales revolucionarán nuestros métodos de enseñanza. Los futuristas afirman que las escuelas ya no enseñarán a los niños a leer y escribir. Las interfaces cerebro-computadora harán que esas habilidades sean obsoletas e inútiles. (Vidal, 2020).

- **5G**

Según la autora Cristina Fernández, el 5G tendrá un gran impacto en la educación, pues hará el aprendizaje más centrado en el alumno. A través de los dispositivos tecnológicos la velocidad de interacción y comunicación será más expedita. Además, la realidad virtual y la realidad aumentada no estarán tan alejadas del alcance de los profesores como herramientas de común acceso. Por su lado, los profesores pasaran a tener un rol más de apoyo. Esto será más interesante y entretenido para los alumnos quienes son los verdaderos protagonistas de la educación (Fernández C. , 2019).

2.4 Herramientas para la Transformación Digital

A continuación, se presenta una tabla con algunas herramientas (software) de apoyo más populares para el desarrollo de la transformación digital en educación, se muestra el software, la calificación que le dan los usuarios, la modalidad y, por último, la finalidad del software.

Software	Calificación	Modalidad	Finalidad
Zoom	4,5	Free*	Videoconferencia
Cisco Webex	4,2	De pago	Videoconferencia
Adobe Connect	4	De pago	Videoconferencia
BlackBoard Collaborate	4	De pago	Aula virtual
Tovuti LMS	4,7	De pago	Sistema de Gestión del Aprendizaje
WizIQ	4,1	De pago	Sistema de Gestión del Aprendizaje
Kaltura	4,1	De pago	Gestión de videos en la nube
Aula Virtual Vedamo	4,5	De pago	Aula virtual

Samba	3,9	De pago	Videoconferencia
LearnCube	4,7	De pago	Aula virtual
BrainCert	4,1	Free*	Sistema de Gestión del Aprendizaje
HowNow	5	De pago	Sistema de Gestión del Aprendizaje
ClassIn	4,3	De pago	Aula virtual
Google Workspace E	4	Free*	Aula virtual

Tabla 1: Herramientas digitales (SW) - Fuente: (Virtual Classroom Software, 2021) y (Best Virtual Classroom Software, 2021)

- ❖ Las calificaciones corresponden a las mismas puntuaciones que los usuarios entregaron en página web sobre el software en cuestión, en una escala de 1 a 5.
- ❖ (*) Aplicaciones que tienen versión gratis, con características limitadas, y también tienen versión premium pagando suscripción, con acceso a más características.

2.5 Supuestos y condiciones generales del entorno

En relación con la revisión de la literatura y multimedia sobre experiencias de Transformación Digital en la educación y los antecedentes vistos, se pueden identificar tres supuestos que representan condiciones habilitantes para justificación y desarrollo de esta propuesta. El primer supuesto es que la transformación tecnológica es más que el uso de tecnologías. Así mismo, el segundo supuesto tiene que ver con las necesidades que han surgido y surgirán en el proceso del regreso a clases post pandemia. Finalmente, el tercer supuesto corresponde a la pertinencia de desarrollar proyecto de Transformación Digital con foco en la educación primaria y secundaria.

A. La transformación tecnológica es más que el uso de tecnologías

Es posible desarrollar un plan que permita a los colegios llevar un proceso de transformación digital. Este tiene que ir más allá de implementar tecnologías dentro del aula. Tal tiene que abarcar los procesos internos, infraestructura del establecimiento, cultura del establecimiento,

herramientas, roles, etc. La transformación debe tener uno o más objetivos, para los cuales debe medirse si se cumplen.

Hoy se ha hecho esencial el uso de tecnologías en la vida de las personas. La educación chilena no puede ni debe quedar fuera de esto, más habiendo herramientas y formas de llegar a una educación segura y eficaz a través de las tecnologías de información. Solo falta un horizonte que guíe y clarifique este proceso.

B. La realidad del regreso a clases post pandemia

El retorno a clases post pandemia traerá consigo muchos desafíos. Incluso, los cambios drásticos que debieron adoptarse para poder llevar la educación en pandemia podrían dar el impulso a que se tome la decisión de transformación digital. Situaciones deberán mejorar, como la necesidad de capacitar a los docentes para que puedan llevar la educación dinámica de estos tiempos, reducir las brechas educativas en los alumnos, ya que, si antes de la pandemia había brechas importantes, con la pandemia aumentaron y se evidenciaron otras, como la pérdida de aprendizaje. Un modelo de aprendizaje personalizado podría ser la solución a esto (Educaweb, 2021).

Por lo que, a través de las tecnologías información, procesos orientados por profesionales capacitados y un buen plan de transformación digital estos desafíos se pueden enfrentar y sacar adelante luego de que la pandemia pase.

C. Transformación Digital con foco en la educación primaria y secundaria

La mayoría de los planes de transformación digital se encuentran para los niveles superiores de la educación, como las universidades, CFT's, institutos o MOOC's. Pero realmente hay que darles prioridad a los niveles más bajos, primaria y secundaria, pues estamos en tiempos de nativos

digitales, los cuales usan la tecnología para prácticamente todo, y la educación se está quedando atrás en este aspecto.

Abarcar la transformación digital desde el inicio hasta el término de la educación (obligatoria), dar el paso a los cambios para avanzar.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en base a tres partes, primero el estudio de distintas experiencias de transformación digital en centros educativos alrededor del mundo, de los cuales se analizó principalmente el proceso que hicieron y las tecnologías que utilizaron, entre otros aspectos. Para esto se realizó una revisión sistemática de literatura disponibles en bases de datos científicas en internet. El segundo paso fue, en base a esa revisión, se compararon los métodos y estrategias utilizados en cada caso, para luego definir lo más adecuado a utilizar en el plan de transformación digital para los colegios de primaria y secundaria de la región de Maule, con respecto a la realidad chilena en términos de recursos económicos y digitales. Por último, la tercera parte fue la especificación de los requisitos mínimos para que centros educacionales puedan comenzar una transformación digital.

3.1 Primera parte: Análisis de experiencias

3.1.1 Bases de datos

Los artículos para investigar tuvieron relación con transformación digital en la educación, es decir, aquellos casos en los cuales se haya llevado a cabo un proceso de transformación digital en, principalmente, centros educativos. Por lo tanto, la búsqueda se hizo en bases de datos que tengan relación con el tema, como lo son Scielo y Dialnet. También se utilizó Google Académico (para búsqueda manual). Estos sitios son públicos, con información variada y, en su mayoría, con acceso liberado a los documentos.

3.1.2 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda estuvo sustentada bajo términos claves sentenciados. Estos términos fueron los siguientes:

Transformación digital – Educación primaria y secundaria – Tecnología de información.

Una vez determinados los términos claves fue necesario ordenar estos en una cadena para que las bases de datos sólo mostraran los resultados de interés para la investigación. La cadena que mejores resultados nos arrojó en las diferentes bases de datos fue la siguientes:

Transformación digital AND (escuela primaria OR escuela secundaria)

El resultado de la búsqueda en la base de datos Dialnet arrojó un total de 22 documentos, en Scielo 148 documentos, mientras que en Google Académico arrojó 16.100 resultados, luego de filtrar por idioma, intervalos de fechas y fecha de relevancia, quedó en 5.110 documentos.

3.1.3 Criterios de inclusión y exclusión

Lo siguiente fue seleccionar los documentos encontrados por el título, para finalmente filtrarlos en base a los criterios de inclusión y exclusión que definimos a continuación:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Escuelas Primarias	
<ul style="list-style-type: none">• Establecimientos educacionales básicos, de preferencia públicos.• Estudiantes entre 5 y 14 años, ya que este corresponde al grupo etario perteneciente a las escuelas primarias del país.• Plan estratégico, porque se requiere contar con metas y objetivos claros, saber qué es lo	<ul style="list-style-type: none">• Estudiantes mayores de 15 años, ya que este grupo etario según su edad pertenece a las escuelas secundarias.• Adopción de tecnologías sin un plan que lo sustente, generalmente la adopción sin un plan detrás no tiene buenos resultados.

que hay que hacer y cómo hacerlo, por lo tanto, todo intento de TD conlleva un plan que lo sustente.

- Participación de actores clave. Un plan de transformación digital requiere que participen no sólo los estudiantes, sino que, dada sus características, también juegan un rol importante directorio, docentes y apoderados.
 - Indicadores de evaluación, ya que se necesita medir y controlar constantemente para saber si los resultados son los esperados o debe realizar algún ajuste.
 - Transformación digital, este es el concepto universal y la adopción de TIC debe estar centrada en las bases del concepto mismo.
 - Metodologías varias, es decir, no hay discriminación si el colegio es un establecimiento físico o un colegio virtual.
 - Enseñanza de estrategias de autogestión del aprendizaje.
- Poca evidencia de actores, ya que se requiere que exista una discriminación clara entre docentes, estudiantes, apoderados y directores. La sola participación de uno de ellos no corresponde a la esencia de la transformación digital en las escuelas.
 - Nula evidencia de indicadores de evaluación, el no tener una rúbrica de medición que mida los resultados obtenidos es una señal de posibilidad de fracaso.

Establecimientos que enseñan prácticas para que los alumnos tomen el control de su propio aprendizaje.

Escuelas Secundarias

- Establecimientos de educación secundaria, de preferencia pública.
- Estudiantes entre 15 y 18 años, ya que corresponden a las edades que generalmente están en estos niveles.
- Plan estratégico, ya que se requiere de un plan con metas y objetivo claros, saber qué es lo que se debe hacer y cómo hacerlo.
- Participación de actores claves, al igual que en las escuelas primarias en este nivel también debe existir la presencia de docentes, directores, apoderados y actores externos que resulten de importancia en algún en específico.
- Estudiantes mayores a 18 años, ya que estos alumnos generalmente ya se encuentran en la universidad o escuelas técnica profesionales, institutos, entre otros.
- Adopción de tecnología sin un plan estratégico que lo sustente, generalmente la adopción de instrumentos TI sin un plan es probable que fracase debido a que no lleva una guía.
- Poca evidencia de actores es necesario contar con más de un actor, si éste no fuera el caso, probablemente no sea un caso de transformación digital.
- Nula evidencia de indicadores, al igual que en el punto anterior, es necesario además de contar con metas y

- Indicadores de evaluación, rúbrica con la cual el establecimiento mida el éxito.
- Transformación digital, concepto central de búsqueda.
- Metodologías varias, no discriminación de colegios físicos como colegios virtuales.
- Énfasis en preparación a la educación superior, preparación de los alumnos para el ingreso a la universidad apoyado en las TI.

objetivos, una rúbrica de indicadores de evaluación que permitan verificar los resultados.

3.1.4 Características de los casos revisados

A continuación, se presenta una tabla descriptiva con los textos seleccionados a leer y a analizar en las bases de datos seleccionadas. Consta de 5 secciones: **Cita:** para reducir título y autores (por tema de espacio), **muestra:** a quién se le realizó la transformación digital o en quienes se enfocaron, **metodología:** como lo hicieron y **resultados:** que lograron en base al proceso.

Muestra	Metodología	Resultados	TI	N° Caso/Cita
10 escuelas australianas	Entrevistas	Rendimiento individual, capacidad de testeado rápido sobre los alumnos, mayor retroalimentación, mejor apoyo al alumno.	Tabletas y software de seguimiento del aprendizaje	1 / (Pegrum, Oakley, & Faulkner, 2013)
10 universidades latinoamericanas	Estudio de casos múltiples con enfoque instrumental	Dificultades a la hora de adoptar una modalidad online en todas las universidades estudiadas. desafíos en común sobre innovación educativa, acceso a las TI.	Software para la modalidad remota, entre los más mencionados, Zoom	2 / (Montoya, 2020)

860 directores	Encuesta	Altas calificaciones de directores en competencias digitales tales como alfabetización digital, manejo de las TI, creatividad e innovación	Dispositivos de cómputo, software de modalidad de remota, rendimiento académico	3 / (Luic , Svelec-Juricic, & Santalab, 2020)
20 miembros de facultades	Entrevista semiestructurada	Según los docentes, la transformación digital requiere de un liderazgo por parte del Directorio del establecimiento y se debe apoyar con especialistas, y no dejar de lado a los no simpatizantes de tecnologías	Dispositivos de cómputo, software de modalidad de remota, rendimiento académico	4 / (Balyer & Oz, 2018)
7 directores en 5 municipalidades	Entrevista semiestructurada	Personalización del estudio, capacidad de visualizar el rendimiento grupal e individual, seguimiento de estudiantes con dificultades, mayor capacidad de manejo docente	Recursos electrónicos educativos	5 / (Mårell-Olsson & Bergström, 2018)
18 profesores	Entrevista	Personalización del estudio, capacidad de visualizar el rendimiento grupal e individual, seguimiento de estudiantes con dificultades, mayor capacidad de manejo docente	Tabletas y smartphones, software de	6 / (Kopciewicz & Bougsiaa, 2020)

			rendimiento académico	
Administradores educativos (3), líderes escolares (2) y profesores (8)	Entrevista	Conceptualización de la transformación digital y digitalización en establecimientos educativos, clasificación por niveles de transformación digital en las escuelas.	Software de administración educacional, rendimiento académico.	7 / (Peterson, 2020)
10 universidades y establecimientos educativos	Revisión de literatura	Baja cantidad de artículos realizados en América Latina. La mayoría de los artículos son realizados en Estados Unidos y Europa.	Software de rendimiento académico, seguimiento, herramientas de cómputo	8 / (Abad-Segura, González-Zamar, Infante-Moro, & Ruiperez García, 2020)
Colegio primario de España	Consultoría tecnológica	Implantación e implementación de tecnologías, para el uso académico.	Entornos virtuales, equipos y arquitectura tecnológicos.	9 / (GrupoEdebé, 2020)

Universidad Nacional de Colombia	Consultoría con expertos, Método de Regnier.	Creación de un plan de transformación cultural y tecnológica al 2030.	Entornos virtuales, equipos y arquitectura tecnológicos.	10 / (Arango, Castro, Branch, & Burgos, 2018)
Tres escuelas finlandesas	Implementación de modelo de transformación. Análisis de resultados	Diferencias en escuelas relacionadas a las prácticas mayormente que a la diferencia económica. Las escuelas que cuentan con un liderazgo fuerte en la implementación de transformación digital y posterior uso de tecnologías.	Software de rendimiento académico, seguimiento, herramientas de cómputo.	11 / (Ilomaki & Lakkala, 2018)
Profesores, alumnos y familias.	Aceleración de una metodología y un plan de reforma que se venía viendo de hace tiempo atrás. Estudio e investigación de expertos.	Resultados favorables para la educación a distancia por la pandemia, en un plan de reforma de la educación. Estudiantes, familias y profesores conformes.	Ordenadores, proyectores, tabletas, tv, internet, software.	12 / (Bautista & Sánchez, 2020)

Centros de educación primaria e infantiles y coordinadores TIC.	Investigación longitudinal con un estudio de casos múltiples, entrevista semiestructurada como principal técnica para el análisis de datos.	Modelo teórico explicativo conformado por cuatro perfiles de profesorado respecto al uso de las tecnologías en el aula: "reacio", "aprendiz", "gestor" y "e-innovador".	Equipos tecnológicos, software, infraestructura tecnológica.	13 / (Sosa & Valverde, 2020)
6 escuelas, 6 profesores y 81 estudiantes.	Estudio de casos etnográficos a partir de entrevistas, grupos de discusión, observaciones de los participantes y análisis	Correlación de la educación innovadora y transformación digital en la educación y la vida cotidiana.	Software de soluciones didactas, de edición, RRSS, equipos (pc, smartphones).	14 / (Erstad, Miño, & Rivera Vargas, 2021)

documental de
seis centros.

Escuelas primarias rusas	Análisis de prácticas relacionadas a la transformación digital	Hitos de un modelo escolar en los cuales se destacan, objetivos, software, metodologías y reflexión	Sistema de gestión escolar, entorno electrónico escolar	15 / (Boronenko, Kaysina, & Fedotova, 2019)
Escuelas primarias, secundarias y Centros de educación superior.	Análisis de revisión sistemática y revisión de casos de éxito.	Plan de transformación digital para centros de educación.	Software, infraestructura tecnológica y equipos.	16 / (Real Fernandez, Llorens Largo , & Molina Carmona , 2016)

Tabla 2: Características de los casos revisados; Fuente: Elaboración propia.

3.1.5 Categorización y jerarquización de los casos

Se realizará una jerarquización de los textos seleccionados, es decir, se clasificaron como más relevantes a aquellos que cumplan con la mayor o totalidad de los criterios determinados.

Con respecto, a los criterios de inclusión que definirán en la categorización, estos están definidos una parte por algunos criterios de inclusión de búsqueda como lo son: que sea un centro o escuela de primaria o secundaria, que tenga un plan de transformación digital o metodología determinada, que participen los actores principales, que tengan resultados del proceso, que hayan usado herramientas TIC/TAC y que estén en la etapa 3 y/o 4 de la Matriz de análisis de transformación digital de un centro escolar, explicado a continuación.

La matriz de análisis de la transformación digital de un centro escolar fue elaborada por un grupo de investigadores del departamento de educación de una Universidad y Gobierno Vasco (terminada en 2015) para diagnosticar en qué etapa de la transformación digital se encuentran un centro escolar (Area Moreira et al., 2020). Se constituye 2 partes: una de 4 niveles de transformación digital (Ilustración 1) y otra de 8 dimensiones organizativas y pedagógicas del uso de las TIC en los centros escolares, pero para efectos de este trabajo, solo se utilizó la primera, ya que el interés está en saber en qué nivel se encuentra el centro educacional o experiencia analizada.



Ilustración 1: Etapas o estadios de desarrollo en la transformación digital de un centro escolar; Fuente: Área Moreira et al., 2020

El nivel de iniciación: el centro no dispone de un Plan TIC, ni desarrolla proyectos propios con TIC, ni participa en proyectos en red con otros centros. En cuanto al uso de las TIC en las aulas predomina la clase centrada en el docente y los estudiantes tienen un acceso restringido a las tecnologías. El profesorado no utiliza los recursos digitales. El centro no es visible en internet (no tiene sitio web, no lo utiliza o no está actualizado). No se utilizan las TIC como medio de comunicación.

Nivel de aplicación: En el ámbito pedagógico, el colegio o instituto tiene Plan TIC, pero no desarrolla proyectos propios con tecnologías, aunque algunos docentes participan en proyectos educativos en redes. Las clases están centradas en los docentes, las TIC se incorporan esporádicamente y los estudiantes tienen un acceso regular a las TIC. Los docentes utilizan materiales digitales de editoriales de libros de texto y repositorios institucionales, pero no elaboran materiales propios. En cuanto al ámbito organizativo el centro tiene una web o blog relativamente actualizado, participa en plataformas y redes institucionales y no institucionales, comienza a comunicarse con las familias por medio de las TIC, su profesorado también empieza a utilizarlas para comunicarse y coordinarse entre sí, y la mayoría los procesos administrativos se realizan con TI, aunque no todo el profesorado sabe utilizarlos.

Nivel de Integración: En el terreno pedagógico, esta etapa se caracteriza porque el centro tiene Plan TIC, desarrolla proyectos con las tecnologías y éstas se utilizan en las diversas áreas y asignaturas como recurso didáctico y para el desarrollo de la competencia digital, el centro participa en proyectos y redes educativas *on line*, las clases están centradas en los estudiantes, el docente asume un papel de animador del trabajo colaborativo de los estudiantes, los docentes elaboran y utilizan materiales digitales propios. En el ámbito organizativo el centro tiene web actualizada, y participa en plataformas y redes institucionales y no institucionales, el alumnado y las familias pueden acceder on line a determinada información o a blogs de grupo/clase y/o de asignaturas, el

profesorado utiliza las TIC para la comunicación y el intercambio de información, y casi todos los procesos administrativos se realizan con TIC y casi todo el profesorado sabe utilizarlos.

Nivel de Transformación: En el aula y en el centro, los agentes participantes desarrollan prácticas con TIC con potencial pedagógico y social transformador. En el ámbito pedagógico el centro tiene un Plan TIC, que muestra una visión compartida del uso de las tecnologías en la escuela y en el que se contempla el desarrollo de diversos proyectos con tecnologías en los que está implicada toda la comunidad educativa, está implicado en proyectos y redes educativas online, constituye un entorno de aprendizaje permanente en el que alumnado y profesorado colaboran en la creación y comunicación de conocimiento, los docentes elaboran y utilizan recursos digitales, y los comparten en la red. En el ámbito organizativo el centro tiene web o blog actualizado, y participa en plataformas y redes sociales institucionales y no institucionales, está abierto permanentemente a través de Internet, dinamizando la comunicación educativa y una red social que abarca no solo a las familias sino a la sociedad en general, el profesorado utiliza las TIC como medio de comunicación y coordinación docente, y el centro hace un uso intensivo de las TIC en las tareas de gestión y administración en el que participa todo el profesorado.

En la tabla se utilizaron los dos últimos niveles, pues para efecto de mayor interés, estos son más relevantes, ya que nos acercan más a lo que se quiere llegar.

Nº Caso	Escuela Primaria o secundaria	Plan de TD o Metodología	Actores claves	Resultados	Herramientas TAC	Matriz de TD: 3 y/o 4 nivel
1						
2						
3						
4						

5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Tabla 3: Jerarquización y cumplimiento de criterios en los casos seleccionados; Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se puede ver siete casos que cumplen con la totalidad de los criterios de inclusión, de los cuales se obtuvo, principalmente, lo siguiente:

En el caso de Australia, “*Schools going mobile...*” el enfoque principal de la experiencia es el modelo de BYOD (Bring Your Own Device), trae tu propio dispositivo, ya sea tabletas, smartphones, o cualquier otro. Esto con fin de reducir, complementar y mejorar el trabajo del profesor, destinando su esfuerzo a otras situaciones que lo requieran. Por parte de los alumnos, debe utilizar el dispositivo para lo que el profesor disponga, logrando equiparar en cuanto a rendimiento, reducción de brechas existentes, comunicación digital, entre otros.

En el caso de “*Polonia*”, es el gobierno quien decide implementar una modalidad 1:1 entre los estudiantes. Los establecimientos integraron tecnologías a las aulas (tabletas y iPad), logrando autonomía en el aprendizaje.

En el “*Colegio Salesiano de España*”, en cambio, se utilizó una consultora tecnológica externa para llevar a cabo el proceso de transformación digital, integrando todas las áreas del establecimiento y utilizando una editorial para

entorno virtual y contenidos. Se logró autonomía por parte de los estudiantes, eliminación de brechas de aprendizaje con mejores feedbacks que entrega el software.

El caso de “Digital transformation in Swedish Schools...” tiene como foco la importancia de tener un buen líder al mando de la transformación digital, en el caso de los colegios son los directores, quienes deben poseer ciertas habilidades necesarias para lograr dirigir y motivar el proceso de cambio y así acercarse al objetivo final, en este caso el flopped classroom.

En “*The School Innovate Educational Model: Issues of digitalization*” en escuelas rusas, el proceso de transformación digital se llevó a cabo a través de distintos proyectos impulsados por los establecimientos. El cambio abarcó desde el ingreso a la institución con validación digital, pedir el almuerzo a través de tótem, hasta las aulas digitales. Un cambio total.

Por su parte, en “*E-learning in 15 days. Challenges and renovations in Primary and Secondary Education of the Republic of Croatia during the COVID-19 crisis. How have we Introduced distance Learning*” el plan de transformación digital en las escuelas se venía viendo con expertos años antes de la pandemia, pero la llegada de esta lo aceleró y se debió agilizar y adaptar ante la “nueva realidad”. Llegando a ser el plan que muchos administrativos adoptaron o se fijaron para poder llevar la educación de sus respectivos países. La modalidad virtual, con la entrega correspondiente de tecnología a los involucrados (estudiantes y profesores) y con las adecuadas capacitaciones.

“*Perfiles docentes en el contexto de la transformación digital de la escuela*” da una visión más específica de los profesores, cómo enfrentan el proceso de cambio, siendo algunos “reacios” donde les cuesta adaptarse y se niegan a ser capacitados, el “aprendiz” quien no conoce la tecnología pero hace el intento de aprender y quiere colaborar, el “gestor” utiliza casi solo la tecnología que se le solicita en el área laboral y de ahí nada más, por último, el “innovador” quien utiliza la tecnología y metodologías que la requieran.

Con cinco criterios hubo dos casos:

En “*Digital technology...*” El proceso de transformación digital se lleva a cabo en tres escuelas distintas en Finlandia a partir de un modelo de transformación digital basado en 6 pilares, Visión general de la escuela, Liderazgo, Prácticas de la comunidad docente, prácticas pedagógicas, prácticas de conocimiento a nivel escolar y recursos digitales. La adopción de tecnologías varía dependiendo del establecimiento.

Y en “*Prácticas educativas para transformar y conectar escuelas y comunidades*” este caso muestra la realidad de 6 escuelas de 3 países cultural y geográficamente diferentes, Chile, España y Noruega, donde a través de actividades sociales realizadas por los estudiantes se muestra la real importancia del uso de la tecnología y lo relevante que es tener acceso a ella, abriendo caminos y agilizando las labores estudiantiles, pues para los estudiantes que usan constantemente la tecnología fue más simple y lo asimilaron de diferente forma, en comparación con los que no tienen esa facilidad de tener acceso a las tecnologías.

Con cuatro indicadores encontramos:

En “*Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del COVID 19*”, el proceso de transformación digital se lleva a cabo debido a la contingencia de la pandemia actual que obligó a llevar las actividades presenciales a actividades remotas. La adopción de tecnologías estuvo relacionada con la conectividad remota, como Zoom, en el caso de Chile. Además, resalta la importancia de tener en cuenta las barreras relacionadas con la comunicación a distancia, como el no tener internet o tenencia de herramientas digitales personales.

En “*Esbozo para la transformación digital del mundo educativo*” se ve un plan de transformación digital, el cual ayuda a guiar el de este proyecto. Este consiste en un modelo de aprendizaje adaptativo, donde se explican los diferentes criterios

que hay que tener en cuenta para transformar un centro de educación, como lo son los recursos tecnológicos y humanos, aprendizajes, competencias, y cómo se debe enfrentar, usando la metodología adecuada, como la de Duolingo, que se adecua al usuario y enseña de forma constante y progresiva. Mostrando la importancia de tener una estrategia y metodología personalizada.

En el caso de *“La transformación de la Universidad Nacional de Colombia”*, se habla de un cambio organizacional y transformación cultural, con participación de todos los principales actores, alumnos, profesores, directivos, familiares, proveedores de contenido y servicios, en donde se deben enfrentar diferentes retos establecidos por el establecimiento.

Los que cumplen con tres criterios son:

“Planning, managing and leading the digital transformation of schools”, lo relevante de este trabajo radica en el marco de madurez digital de las escuelas croatas (antes de la pandemia), el cual muestra que las escuelas tienen un nivel más bajo de madurez digital en las áreas de planificación, gestión y liderazgo. Por lo que hace hincapié en contar con habilidades por parte de la administración del centro escolar.

En *“Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept”* los docentes, como protagonistas, hablan de que el proceso de transformación digital en un centro escolar debe ser guiado por el director del establecimiento y un equipo experto en TI. Lo más importante es preparar bien a todos los docentes para ejercer en esta nueva era de la información y tener mucho cuidado con los profesores reacios a la tecnología, estos deben ser doblemente motivados, ya sea por el director, equipo TI y docentes más jóvenes o nativos digitales.

“Sustainable management of digital transformation in higher education: global research trends”. Lo relevante de esta investigación son los resultados, donde los temas han tenido relación con términos como “desarrollo sostenible”, “desarrollo tecnológico”, “innovación”, entre otros.

En “Academicians’ view on digital transformation in education, *Understanding digitalization and...*”, si bien un proceso de transformación digital no es el foco principal del estudio, la visión de los académicos turcos sobre cómo debe abordarse la transformación digital, la cual debe ser obligatorio para que un proceso de transformación digital, el contar con un director y equipo de TI especialista que preste apoyo a los rezagados en todo momento, solo así la digitalización tendrá el éxito esperado.

3.2 Segunda parte: Aspectos aplicables a la realidad chilena

Como se puede apreciar en los casos revisados, son diversos los actores que participan en el proceso de decisión de cada situación, pues la problemática que presenta cada caso es diferente, es decir, la necesidad de digitalización es distinta, por lo que los factores y variables asociados al proceso de digitalización son igual de variados. El análisis de estas variables permite conocer el cómo de las cosas, las cuales para efectos de este trabajo serán denominadas aspiraciones y aspectos.

Las aspiraciones de las escuelas son muy distintas y dependen, muchas veces, de varios factores, como lo económico, cultural, tecnológico, entre otros.

El plan de transformación digital siempre debe ser visto como un cambio a largo plazo, tal como lo sentencian los autores en el sitio Deloitte con su “estrella polar” (Kwan et al., 2019), tales planes, en el contexto educativo, siempre deben ser liderados por la dirección escolar. Por lo mismo, el director de la institución en cuestión, o sea cual sea el encargado de la dirección, es el responsable de determinar las aspiraciones, es decir, saber a dónde quieren llegar como institución en los tiempos contemporáneos, o más bien, saber reconocer y escuchar qué es lo que necesitan alumnos, docentes y quienes se desempeñen en el colegio.

Las aspiraciones deben estar claras para después ejecutar el plan correctamente, en el sitio IBL, el autor sentencia que existen tres definiciones clave, la primera de ellas es la integridad de la visión, referida a lo bien que deben

articularse las metas digitales con la organización. La capacidad de ejecución es la segunda definición y se refiere a las fuerzas de trabajos e iniciativas que se realizan en pro de la estrategia siempre medidas con indicadores y finalmente, el enfoque de la implementación que se refiere a las decisiones que se abordan y los resultados esperados (La brecha de aspiración en la transformación digital, 2020). Por lo tanto, todo debe estar en equilibrio con tal de estar totalmente seguro de que el camino elegido será el correcto.

Así mismo, las aspiraciones deben ser realistas, acorde al contexto del establecimiento. Por ejemplo, en un caso hipotético de una escuela rural cualquiera que quiere llevar a cabo un proceso de transformación digital, dentro de su plan está el ingreso electrónico mediante huella digital cuando el establecimiento solo lo componen 40 personas, en desmedro de dispositivos electrónicos para profesores y alumnos de uso en el aula, probablemente sea un gasto innecesario, ya que al contar con pocas personas no sería muy útil como sí lo sería en una escuela en la que haya un centenar de personas por lo bajo, lo ideal en ese caso sería implementar tecnologías de cómputo para el uso en el aula.

Muy importante también es saber la realidad de los alumnos, ya que son los directos beneficiarios de esta transformación digital que se desea implementar, en el caso de que no se tenga conocimiento sobre ellos. Supongamos que, en una dirección de escuela, el director desea implementar tabletas en el aula con la excepción de que los propios alumnos sean los responsables de adquirir las tabletas sin haber hecho anteriormente un catastro sobre la situación socioeconómica de las familias de los estudiantes, esto lo puede llevar al fracaso en su deseo de implementar tabletas en el aula dado que corre el riesgo de que los alumnos no dispongan de los recursos disponibles para su adquisición.

Si bien el aspecto socio económico juega un rol relevante a la hora de querer implementar un plan de transformación digital, no siempre será el mayor

preponderante. En Helsinki, donde se llevó a cabo el estudio “*Digital technology and practices for school improvement*”, la realidad de las tres escuelas de estudio era muy distinta. La primera estaba ubicada en un sector de la ciudad donde las condiciones económicas no eran las mejores. Las cifras de desempleo rondaban el 15%, y alrededor del 5% de la población tenía algún estudio superior, aún bajo las cifras existentes, la escuela tenía un desempeño aceptable respecto a la transformación digital en comparación con las otras escuelas ubicadas en sectores distintos demográficamente.

Los resultados del proceso de transformación digital tienen relación con la regulación por la cual se rige el centro educacional, pudiendo ser estas propias de la institución y/o del departamento de educación gubernamental. Las escuelas consideradas en los casos en Europa basaban sus intentos de transformación digital en políticas implementadas por la Unión Europea y a la vez en políticas propias del país como los casos de Polonia y Rusia.

En el caso de nuestro país, las políticas de transformación digital en el contexto educativo no gozan de popularidad y/o son poco claras (Moya, 2021). Prueba de esto, al consultar al MINEDUC Maule a través de la siguiente pregunta: “¿Se cuenta con algún plan de transformación digital para los centros educacionales (presente o futuro)?” La respuesta fue la siguiente: “No contamos con la información en los términos solicitados y de manera centralizada” (Anexo 2). Sin embargo, solo se menciona “iniciativas” del Centro de innovación, tales como “El plan nacional de lenguajes digitales”, “Aulas conectadas” y “Conectividad para la educación 2030” (MINEDUC, 2021).

Esto no amerita que un colegio cualquiera no pueda llevar a cabo un proceso de transformación digital, ya que los intentos dependen en mayor medida de los esfuerzos propios que de las reglas imperantes.

En el caso de los docentes, cualquier acción que requiera la implementación de algún grado tecnológico, ya sea hardware o software, estos requieren un apoyo

continuo de la mano de especialistas para lograr una entrega de contenidos de calidad dentro de los nuevos escenarios. Es poco conveniente pensar que cualquier intento de transformación digital se pueda llevar a cabo bajo el supuesto de que los docentes ya tienen conocimiento sobre el uso de tecnologías, por lo tanto, podrán adaptarse fácilmente a cualquier adopción que se implemente. Esto también fue consultado al MINEDUC Maule a través de la siguiente pregunta: *“...qué nivel de capacitación tienen los profesores? La respuesta fue: “El centro de perfeccionamiento e investigación pedagógicas (CPEIP), informan no contar con información sobre dicha sección de su solicitud” (Anexo 2).*

Ejemplificando lo mencionado, si un director de una escuela cualquiera tiene el deseo de implementar un aula virtual desconocida para los profesores, es muy probable que los profesores terminen siendo reacios a esta plataforma y decidan usar otras plataformas en las que ya tienen conocimiento sobre su uso, desperdiciando recursos que podrían haberse destinados en otros aspectos relevantes.

Cuando un establecimiento busca cambiar de forma total su modalidad presencial por una modalidad remota, las aspiraciones deben ser enfocadas en lograr los esfuerzos relacionados a esta modalidad, dejando de lado las aspiraciones de carácter físicos, como las aulas, laboratorios, entre otros. El aspecto relevante por considerar en este punto es la conexión de internet, si bien en Chile es relativamente alto el nivel de señal de internet en Sudamérica, no ocurre esto para todas las zonas geográficas, sobre todo en un país como Chile donde existen zonas realmente extremas. En el caso que estudió la preparación de las universidades frente a la pandemia Covid-19, uno de sus aspectos relevantes, vistos como problemas, era la conexión de los alumnos, que en muchos casos era pésima o casi nula para llevar a cabo una modalidad remota. En el caso contrario de que se desee una modalidad híbrida, es decir, presencial y online, las aspiraciones deben ser mayores, ya que habrá dos áreas que abordar tanto lo remoto como lo presencial.

Finalmente sea cual sea la modalidad y la meta que la dirección escolar fije, esta siempre debe integrar a todos los protagonistas de un contexto educativo, las aspiraciones deben contener todas las realidades, necesidades de todos para lograr un plan de transformación digital. Por ejemplo, si dentro del plan de transformación digital está la impartición de clases mixta, es decir, un porcentaje de alumnos presencial y el resto remoto, es necesario contar con una sala híbrida que permita tener las herramientas necesarias para realizar lo mencionado.

Es importante que el centro de educación, tal como lo menciona Iiomaki & Lakkala en su artículo (Digital technology and practices for school improvement: Innovate digital school model., 2018), deba ser visto como una organización del conocimiento, lo cual permite llevar de mejor manera cualquier intento de transformación digital que se desee realizar. En la misma línea hay que dejar atrás el pensamiento de que una escuela es una entidad que sólo entrega material para el aprendizaje.

Los niveles de conectividad en Chile han subido considerablemente, a mayo de 2021, el 76% de la población total del país estaba conectada, esto es 14 millones de personas aproximadamente (Naveda, 2021). Lo mismo con la adquisición de dispositivos electrónicos, donde la cantidad de dispositivos móviles supera la población total del país: 132,1% en uso de tabletas, celulares y laptops (Alvino, 2021), por lo tanto, los casos encontrados alrededor del mundo podrían llevarse a cabo en nuestro país bajo este supuesto, obviamente con las adaptaciones correspondientes y la consideración de aspectos relevantes ya mencionados.

En las siguientes secciones se darán a conocer más detalles respecto a lo abordado sobre cómo llevar a cabo un plan de transformación digital.

3.3 Tercera parte: Definición de los requisitos para la transformación digital

En el sitio web Coden digital (Fernández M. I., 2016), se habla de 3 requisitos mínimos que hay que tener a la hora de transformarse digitalmente. Tales requisitos son expuestos por *Global center for digital business transformation, IMD and Cisco* para las empresas, pero también aplican a cualquier modelo de negocio, por lo que, en base a estos, que se adaptaran al caso de los establecimientos educacionales, y a la literatura seleccionada y leída, se determinará los requisitos mínimos para transformarse a lo digital en un centro educacional.

Cambio Organizacional: Como se habla en los casos de Suecia “Digital transformation in Swedish schools - Principals' strategic leadership and organisation of tablet-based one-to-one computing initiatives” (Mårell-Olsson & Bergström, 2018), en Turquía “Academicians' view on digital transformation in education” (Balyer & Oz, 2018), en Croacia “Planning, managing, and leading the digital transformation of schools” y en el caso “Perfiles de los profesores en un contexto de transformación digital en la escuela” (Sosa & Valverde, 2020), donde se le da importancia al del rol del líder administrativo y el de los profesores, pues de la motivación que tengan ellos parte el cambio. Desde la cultura de la organización (establecimiento educacional en este caso), donde principalmente entran las personas (administradores, profesorado, alumnos, padres y apoderados, auxiliares, todo aquel que esté relacionado al funcionamiento del centro educacional), los procesos, las estrategias, la estructura, la competencia, la metodología, entre otros. De aquí parte la verdadera transformación, pues la manera en que se ven las cosas hoy y cómo se quieren ver mañana es fundamental para hacer el cambio y que este cambio se mantenga y se vuelva parte del modelo de gestión del establecimiento.

Hacer ver la necesidad y los beneficios que trae hacer estos cambios. Como ayudar en el rendimiento de los alumnos, mejorar la comunicación entre partes, utilización óptima de los recursos, etc. Es por lo que se debe destinar tiempo y

compromiso a este cambio organizacional, motivar a las personas, donde hacerlas parte de todo el proceso.

Tecnología digital: Toda la literatura seleccionada y leída habla de la tecnología como eje principal de la transformación digital. Tales como en los casos de Australia “Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools” (Pegrum et al., 2013), de Polonia “Understanding emergent teaching and learning practices: iPad integration in Polish school” (Kopciwicz & Bougsiaa, 2020) y el colegio de España “Transformación digital en la educación: Caso de éxito con Edebé” (GrupoEdebé, 2020), el foco principal fue la implementación de tecnologías en el aula y el establecimiento en general, como por ejemplo, el uso de tabletas, Ipad, entornos virtuales y notebooks, redes, etc.

Y es que la tecnología, en la actualidad, es muy dinámica. Son decenas de nuevos dispositivos y sistemas tecnológicos los que pueden ayudar a mejorar el modelo de aprendizaje y administrativo que tiene un establecimiento educacional. Desde los dispositivos portátiles, a softwares de entornos de aprendizaje, de control de asistencia, etc. Y también en la digitalización, tener presencia en el mundo virtual, redes sociales y sitio web activo.

Implementar tecnología en una organización es un tema, pues esta debe ser la más adecuada según las necesidades de cada establecimiento. Luego, viene el hecho de aprender a utilizarlas, donde los profesores y estudiantes, entre otros, deben ser capacitados y orientados para darle el mejor uso a las tecnologías adoptadas.

Modelo de gestión y control: En casos como el de Croacia “E-learning in 15 days. Challenges and renovations in Primary and Secondary Education of the Republic of Croatia during the COVID-19 crisis. How have we Introduced distance Learning?” (Bautista & Sánchez, 2020), también el de Colombia “A conceptual model of digital transformation. Openenergy and the case of University National de Colombia” (Arango et al., 2018) y el de “Esbozo para la transformación digital del

mundo educativo” (Real Fernandez et al., 2016), la planificación que tiene un establecimiento educacional desde la parte administrativa para llevar a cabo cambios en el proceso escolar debe llevarse con tiempo y dedicación. Enmarcar bien los objetivos que se desean lograr y determinar bien quienes guiaran este proceso. Esto y en conjunto de los dos anteriores requisitos, el cambio organizacional y las tecnologías digitales, logran los beneficios que trae la transformación digital en la educación.

Por otra parte, todo proceso debe ser medido y controlado, ya sea a través de indicadores u otras herramientas de control. Pues es necesario saber si con el cambio se está acercando a los objetivos planteados antes de iniciar el proceso de transformación.

Como se mencionaba al inicio, es fundamental contar con estos requisitos para lograr una transformación digital adecuada, dejando atrás lo obsoleto.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Anterior a la presentación de resultados se entregará un catastro del escenario actual del país y, más específico, de la región. Y, a continuación, se planteará un Plan de transformación digital, el cual que debería seguir un centro educacional en caso de querer adaptarse al mundo actual.

4.1 Situación Nacional

Chile cuenta con una reforma educativa desde los 90's, donde se fomenta el desarrollo de capacidades, conocimientos y reacciones en alfabetización tecnológica. Entregando infraestructura tecnológica y conectividad a los centros educativos, con una capacitación a los docentes y alumnos. Ejemplo de esto es la entrega de computadores a los alumnos de séptimo año básico desde hace más de 10 años atrás, favoreciendo la conexión desde el hogar (MINEDUC, 2020).

Lo que se busca hace tiempo, es formar personas con habilidades tecnológicas que sean capaces de resolver cualquier tipo de problema y que sepan llevar el exceso de información que contiene la conectividad a través de la internet. Logrando así un gran número de beneficios con las Tecnologías de Información y Comunicación (MINEDUC, 2020).

Un pilar fundamental para querer llevar a cabo una transformación digital dentro de cualquier contexto (en este caso el educativo) es el contar con una buena conexión a internet. Chile es un país que tiene una buena conexión a internet (banda ancha en específico) según lo señala Ookla (empresa de servicios de diagnóstico de internet) que posiciona el décimo lugar a nivel mundial detrás de países como Francia, Corea del Sur, Dinamarca o Singapur, y el primer país a nivel latinoamericano (Speed Test Global Index, 2021), también ocupando el primer lugar en proporción de conexiones a internet por habitantes siendo un 76% detrás de Argentina con un 75 % según un estudio realizado por Comscore (Naveda, 2021).

A pesar de las cifras positivas, siempre existe un sector de la población la cual no tiene acceso a internet, por ejemplo, por zona geográfica. En este punto Chile se destaca al ser un país extenso con muchas zonas extremas como la zona austral, el norte grande, zonas costeras y cordilleranas, las cuales por su naturaleza no permiten la instalación de infraestructura que dejen que el internet llegue de la manera deseada o en la misma calidad en la que llega a las grandes urbes.

Sin embargo, en este año ha llegado a Chile el plan piloto de Starlink de internet satelital a las comunas de Sotomó y Caleta Sierra, comunas con características anteriormente mencionadas. Este plan piloto lo conforman el ya mencionado Starlink y el MTT (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones), y busca reducir las dificultades de las comunidades para acceder a la internet, cabe destacar que Chile fue el primer país elegido para llevar a cabo este plan piloto (SUBTEL, 2021)

Este es un gran paso dado por Starlink para reducir las brechas de conectividad y se espera que llame la atención de otros proveedores de internet satelital, como lo es Amazon quien ya ha iniciado trámites para también tener su plan piloto de internet “proyecto kuiper” (Vega, 2021).

4.2 Situación de la Región del Maule

Según información del Ministerio de Educación (MINEDUC), la Región del Maule cuenta con 1.145 establecimientos educacionales, estos son de diferentes niveles: jardín infantil, parvulario, establecimientos de básica, media y educación diferencial. De estos centros educacionales, 710 pertenecen al Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM), los otros son 5 de administración delegada, 51 particular no subvencionado y 379 particular subvencionado.

Centrándose solo en los pertenecientes al DAEM, la información entregada dice que son 509 de los 710 los que tienen acceso a plataformas digitales tales como

Google Workspace for Education y Office365 A1, esto según tipo de dependencia.

MINEDUC resalta que “es importante notar que los establecimientos considerados en la tabla son incluidos cuando su sostenedor ha realizado la solicitud de habilitación de alguna de estas plataformas por medio del Ministerio de Educación, siendo su responsabilidad la administración y uso en sus respectivas escuelas” (MINEDUC, Centros de Estudio MINEDUC, 2020).

REGION	DEL MAULE	
Tipo de establecimiento	N° total de establecimientos	N° de establecimientos con acceso a plataformas digitales
ADMINISTRACION DELEGADA	5	4
MUNICIPAL DAEM	710	509
PARTICULAR NO SUBVENCIONADO	51	1
PARTICULAR SUBVENCIONADO	379	100
Total general	1145	614

Ilustración 2: Cantidad de establecimientos del Maule con acceso a plataformas digitales; Fuente: MINEDUC, 2020

4.3 Plan de Transformación Digital para un centro escolar

Luego de revisar aquellos puntos relevantes en otros procesos de transformación digital, o la mayoría de ellos, en los apartados anteriores, ya se puede determinar un **Plan De Transformación Digital** general para un establecimiento educacional. Este estará determinado por los requisitos mínimos para la transformación digital que se mencionan anteriormente y basado en la literatura seleccionada.

Este plan está pensado de forma general para establecimientos de primaria o secundaria, principalmente públicos y queda abierto a la adaptación según las necesidades de cada centro educacional.

El plan se divide en 4 etapas: Etapa 1 de recursos, Etapa 2 de análisis, Etapa 3 de acción y Etapa 4 de medición y seguimiento explicadas y abordadas una a una a continuación:

4.3.1 Etapa 1 de Recursos

Lo primero que se debe hacer es identificar y cuantificar cada recurso disponible en el centro educacional. Estos quedarán detallados en un informe con los datos del establecimiento, por ejemplo, Recursos Humanos: cantidad de empleados y su dominio en uso de herramientas tecnológicas, cantidad de alumnos, etc. Recursos tecnológicos: cantidad de infraestructura tecnológica. Esten en uso o no todos los recursos deben ser identificados para lograr un panorama claro del estado del establecimiento.

La ilustración 3 muestra un ejemplo de desglose de los recursos que podría poseer un establecimiento educacional, el cual permite tener un conocimiento acabado de lo disponible. Este informe debe ser lo más detallado posible, para que en la etapa de adquisición de nuevas herramientas no se comentan errores.

Recursos disponibles

1- Recursos físicos.

- Total de computadores operativos: 50 unidades.
- Total de computadores con fallas: 20 unidades.
- Total de computadores: 50 unidades.
- Tabletas operativas: 12 unidades.
- Tabletas con fallas: 3 unidades.
- Proyectoros operativos: 10 unidades.
- Proyectoros con falla: 5 unidades.

Detalle de recursos:

- Los computadores están repartidos entre las salas de computación, sala de profesores y administrativos. Las salas de computación se reparten en partes iguales 22 computadores, para los administrativos y profesores hay una cantidad de 26 computadores.
- Las tabletas son solicitadas para trabajos y tareas en específico durante el transcurso del curso.

2- Personal.

a. Docentes:

- Luis Echeverría, profesor de biología, 44 años.
- Dámaris Sánchez, profesora de lenguaje, 34 años.
- Eduardo Pacheco, profesor de física, 37 años.
- Camilo Moya, profesor de matemática, 27 años.
- María Moya, profesora de historia, 30 años.
- Diego Miranda, profesor de informática, 27 años.
- Camila Pacheco, profesora de biología, 33 años.
- Romina Cifras, profesora de química, 40 años.
- Rita Araya, profesora de historia, 50 años.

Detalle:

Los profesores de menor tienen una mayor rapidez de aprendizaje en cuanto a la tecnología y todos ellos emplean alguna forma de herramienta tecnológica para realizar tareas. Los de mayor edad son los que siguen con prácticas tradicionales en la educación.

b. Administrativos:

- Brenda Flores, administrativa.
- Antonia Imbert, administrativa.
- Luis Albornoz, administrativo.

- Daniel Albornoz, administrativo.

Detalle:

Los administrativos tienen conocimientos básicos sobre el uso de herramientas tecnológicas para desarrollar sus responsabilidades.

3- Infraestructura.

- Cantidad de aulas: 30 unidades.
- Cantidad de oficinas: 15 unidades.
- Cantidad de canchas: 3 unidades.
- Cantidad de casinos: 1 unidad.
- Cantidad de auditorios: 2 auditorios.

Detalle.

La cantidad de aulas de computación son 2 y el resto de las aulas son tradicionales. Las oficinas son destinadas para los administrativos y para la gestión de la infraestructura informática, 2 en específico.

4- Observaciones:

-
-

Ilustración 3: Ejemplo de informe interno; Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Etapa 2 de análisis

A. Análisis interno

Antes de empezar con cualquier acción de transformación digital, es necesario dar una mirada interna y ver cómo se está parado para tales propósitos. Para ello, se puede realizar un análisis interno de las debilidades y fortalezas para

lograr un conocimiento de donde se pone mayor y menor esfuerzo para la transformación digital.

Una herramienta sencilla para abordar el análisis interno es el análisis FODA. Esta es una herramienta bastante utilizada para la elaboración de planes de toda índole, la cual permite determinar las fortalezas y debilidades, así como también las oportunidades y amenazas. El saber las debilidades y fortalezas permite tener claro en lo que se es bueno y en lo que se debe mejorar, lo ideal es reducir lo mayor posible las debilidades. En cuanto las oportunidades y amenazas es importante tener conocimiento de ellas, ya que las primeras podrían ser las posibilidades de crecimiento y las segundas los puntos donde debemos tener cuidado.

En la ilustración 4, se puede ver un ejemplo de análisis FODA de una empresa cualquiera. Se muestra que sus fortalezas son la marca reconocida y sus prácticas. Las debilidades, el rechazo de la marca es lo más llamativo. Los nuevos mercados son oportunidades y las amenazas son los aumentos de costos.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none">- Marca reconocida.- Prácticas sustentables.- Producto único.	<ul style="list-style-type: none">- Expansión de competidores.- Rechazo a la marca.- Regulaciones.
Oportunidades	Amenazas.
<ul style="list-style-type: none">- Nuevos mercados.- Calidad en las negociaciones.- Relación con socios.	<ul style="list-style-type: none">- Inestabilidad política.- Aumento de costos.- Surgimiento de nuevos competidores.

Ilustración 4: Ejemplo de FODA; Fuente: Pursell, 2021

Para saber las Fortalezas y Debilidades (FD) puede hacerse preguntas como:

- ¿En qué cosas considero que estoy por sobre/bajo otros centros educativos?
- ¿Qué cosas se están haciendo bien en la institución? ¿Qué cosas no?

- ¿Los recursos (en general) suman o restan valor a la institución?

Para saber las Oportunidades y Amenazas (OA) hacerse preguntas como:

- ¿Qué cosas del entorno amenazan mi modelo de gestión en el establecimiento?
- ¿Qué obstáculos/impulsos (leyes, normas, iniciativas) hay en el entorno para la institución?
- ¿Existe nueva tecnología que aproveche/amenace la institución para mejorar/perjudicar los procesos?

B. Nivel de madurez del establecimiento

Para iniciar un plan de transformación digital es necesario saber en qué estado nos encontramos y, por ello, realizar un diagnóstico de nuestra relación en cuanto a la TD nos permitirá saber desde que punto debemos iniciar esta transformación.

Para tales efectos, un diagnóstico útil es el PIBED (Proceso inicial básico de evolución digital), metodología que nos permite conocer la ruta para la transformación digital, y clasifica a la organización en niveles desde el 0 al 4, cada uno de ellos indica el punto de partida de la organización en cuanto a la TD. Esta fue creada por Alfredo Ocqueteau, chileno y ya ha sido reconocida internacionalmente por Scrum, Management 3.0 e IAC (Economista, 2018)

La matriz presentada a continuación corresponde a PIBED creada por Alfredo Ocqueteau:

- El primer nivel es el 0 o **Intransigencia Digital**, el cual hace referencia a la casi nula existencia de Transformación digital dentro de una organización.
- En el nivel 1 o **Investigación Digital**, la organización ya sabe acerca de la transformación y la acepta como posibilidad real, incluso propone una transformación digital inicial.

- En el nivel 2 o **Navegación Digital**, la organización cuenta con una estrategia relacionada con la transformación digital, pero sin una cohesión sólida entre las áreas de la organización y con los objetivos de esta. Además, la organización entiende a la transformación sólo como una implementación de tecnologías y sus protagonistas en gran parte de los casos no cuentan con las capacidades requeridas para su manejo.
- En el nivel 3 o **Evolución Digital**, la organización cuenta con una estrategia relacionada con la transformación digital y ahora sí existe una cohesión sólida entre las áreas de la organización y sus objetivos de esta. Los protagonistas son capacitados continuamente en cuanto a las implementaciones que vayan tomando lugar y entiende que las personas son factor clave del proceso.
- En el nivel 4 o **Disrupción Digital**, este es el nivel máximo en donde la organización se encuentra en una posición de innovación continúa tomando el rol de referente en la industria debido a su cultura y sus prácticas (Araya, 2018).

Si bien esta metodología de diagnóstico fue realizada para empresas y organizaciones con fines de lucro, donde existen la presencia de clientes, procesos productivos, para efectos de este trabajo debido a su claro entendimiento será adaptado para que cualquier establecimiento pueda determinar en qué nivel se encuentra respecto a la transformación digital y así determinar un punto de partida en el cual se puedan identificar claramente las brechas que existen dentro de un establecimiento, las necesidades que requieren las personas dentro de este y las herramientas necesarias para llevar a cabo lo que se desea.

En general, con la información entregada anteriormente sobre la situación de los establecimientos educacionales la región del Maule respecto a la transformación digital, qué tecnologías usan, nivel de capacitación, la mayoría de los establecimientos se encuentran en el nivel 0 de Intransigencia Digital, nivel 1 de Investigación digital y nivel 2 de Navegación digital, pues según MINEDUC solo

han reportado usar Office365 A1 y Google Workspace for Education y con respecto a los profesores, no cuentan con información del nivel de capacitación (MINEDUC, Centros de Estudio MINEDUC, 2020).

4.3.3 Etapa 3 de acción

A. Determinación de objetivos

Posterior al análisis interno hay que determinar a dónde queremos llegar con este cambio, es decir, determinar nuestro horizonte que nos servirá de hoja de ruta.

En este punto muchos establecimientos educacionales ya tienen una base previa como la misión, visión y objetivos del establecimiento. Lo que debe pasar ahora es una reestructuración de estos o una creación desde 0 (si no existen) con la finalidad que sean ad hoc con la transformación digital deseada. Por lo que, a continuación, se darán las indicaciones de cómo formular (o reformular) objetivos para el proyecto de transformación digital:

Los objetivos son principalmente de 2 tipos, general y específico:

Primero, el objetivo general es uno y engloba el propósito y meta principal del proyecto/proceso. Para definir este, se puede hacer preguntas tales como:

- *¿Qué quiero lograr con este proyecto?*
- *¿A quién quiero beneficiar?*
- *¿A dónde quiero llegar?*

Un ejemplo de objetivo general para un establecimiento educacional en vías de transformación puede ser el siguiente:

“Crear un destacado establecimiento tecnológico, con las mínimas brechas académicas entre alumnos y con alta comunicación entre las partes: Familia, alumnos y académicos, para mejorar el rendimiento de los alumnos”

Segundo, los objetivos específicos pueden ser varios (3 o más) son metas más pequeñas que en conjunto deberán dar con el objetivo general. Para crear estos se pueden hacer preguntas como:

- ¿Por dónde debo comenzar?
- ¿Cómo se debe dividir el problema?
- ¿Qué funciones tiene el personal actualmente?
- ¿Qué quiero lograr a corto plazo?

Ejemplo de estos, en relación con el ejemplo anterior del objetivo general, pueden ser los siguientes:

- “Identificar la brecha de desigualdad de aprendizaje que hay entre los alumnos”
- “*Determinar los elementos TI para mejorar el aprendizaje y comunicación de los alumnos*”
- “Definir capacitaciones para alumnos, docentes y académicos en torno al uso y adaptación de las tecnologías”

B. Líneas de acción

Cuando los objetivos están determinados es necesario desarrollar la forma o más bien determinar el cómo se lograr aquello objetado y para ello el definir líneas de acción útiles, ya que nos permite orientarnos en la consecución de los objetivos planteados.

Dentro de un contexto educativo las líneas de acción deben estar relacionadas con el centro principal de la transformación digital como, por ejemplo, líneas de acción de rendimiento estudiantil, organización del establecimiento, proceso de enseñanza, etc., eso sí, estas deben tener lógica con algunos de los objetivos planteados. Si seguimos con el ejemplo de objetivo de la sección anterior “*Determinar la tecnología idónea para el aprendizaje y comunicación de los alumnos*”, su línea de acción debería ser algo parecido a:

1. *Línea de acción 1: Adquisición de herramientas tecnológicas.*

- Revisar el presupuesto disponible.
- Revisar la oferta de tecnología disponible en el mercado.
- Realizar análisis de ventajas y contras de las tecnologías.

De esta manera se hace más fácil entender el cómo podemos lograr el objetivo planteado, ya que se detalla todas las acciones necesarias y esenciales con las cuales lograremos el objetivo y así sucesivamente con cada uno de los objetivos trazados por el establecimiento en su plan de transformación digital.

La cifra total de líneas de acción es de exclusiva responsabilidad de los encargados de llevar a cabo el plan de transformación digital. No existe una cifra máxima o mínima de líneas de acción, por lo tanto, la cantidad de estas sólo será resultado de los objetivos fijados.

C. Hoja de ruta

Cuando las líneas de acción ya fueron establecidas y determinadas, es necesario realizar una planificación de estas en un periodo de tiempo. A esto se le denomina una hoja de ruta el cual traza los tiempos estimados y plazos para llevar a cabo las acciones.

Planning Hoja de Ruta



ACCIÓN	ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		Responsable
	Quincena		Quincena		Quincena		Quincena		Quincena		Quincena		Quincena				
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª			
Captación nuevos clientes																	
Operatividad BBDD																	
Asistencia eventos, ferias...																	
Realización Networking																	
Apertura nuevos canales																	
Poner en valor: gestión y precios																	
Poner en marcha Hoja Ruta																	
Selección de Stakeholders																	
Venta de soluciones																	
Marketing Digital																	
Potenciar acuerdos estratégicos																	
Obtención de ratios. Control																	
Potenciar Internet y RRSS																	
Alertas y Keywords																	
Comunicación Corporativa y RRPP																	
Realización de artículos, videos																	
Creación de Storytelling																	

Ilustración 5: Planeación hoja de ruta; Fuente: RGM, 2019

La ilustración 6 muestra un ejemplo de cómo deberían ordenarse las acciones asignando un responsable a ellas y un periodo de tiempo que se estime conveniente para lograr la acción trazada.

El período de tiempo de esta hoja de ruta y las acciones existentes en ella dependerá de lo que establezca la organización educacional y lo que considere mejor. No obstante, siempre habrá riesgos y complicaciones presentes, los cuales no deben dejarse de lado y deben ser cuidadosamente analizados para tener un plan de riesgos en caso de cualquier contingencia

D. Adquisición de recursos

Para poder llevar a cabo el cambio tecnológico, será necesario contar con nuevos roles que permitirán un buen manejo y control de los procesos. Para esto, lo recomendable es crear un área tecnológica dentro de la administración. La adquisición de recursos dependerá del nivel al cual se quiera transformar. Es por lo que a continuación se presentan un listado general de recursos necesarios:

Recursos Humanos:

- **Líder digital:** persona que, entre otras actividades, coordina todo el proceso de transformación digital, tiene toda la información, delega labores y controla los pasos. Puede ser alguien que ya sea parte del establecimiento y asuma este rol o una persona nueva que se deba contratar para asumir el cargo.
- **Equipo TI:** grupo de profesionales encargados de las mantenciones, soporte tecnológico y capacitaciones al personal. Abarca desde quienes realizan los cuidados de los equipos (computadoras, etc), hasta quienes dan capacitación a los docentes y alumnos.

Recursos Tecnológicos:

- **Tecnología física:** adquirir dispositivos tecnológicos que abarquen las necesidades de transformación digital, estos, entre otros, son: red de acceso a internet, computadoras, tabletas, proyectores, adaptación de espacios, servidores (idealmente).
- **Tecnología intangible:** para automatizar los procesos académicos y administrativos existen sistemas de colaboración, por lo que para tener una organización tecnológica y un aula virtual, híbrida o automatizada se debe tener: software de entorno virtual, asistencia automatizada, sitio web, sistema de pagos, redes sociales, sistema de seguridad de datos, entre otros.
- **Seguridad:** se debe proteger la información, los alumnos, ya que en su mayoría son menores de edad. Para esto se deben adoptar políticas de seguridad, especialmente, en línea.

4.3.4 Etapa 4 de medición y seguimiento

Como todo proceso, la transformación digital de un establecimiento educacional debe tener un seguimiento y medición. Los encargados de esta labor son el líder y los del equipo TI.

En esta etapa, los indicadores son la principal herramienta. Tener al menos un indicador por proceso hará que se llegue a un mejor control y evaluación final a través de las metas indicadas.

Por otra parte, el líder digital, junto al equipo TI, podrían realizar periódicamente reuniones informando como ha ido el proceso y en donde se debe poner más atención. La participación de todas las partes es fundamental, administrativos, docentes y representantes de alumnos deberán entregar su análisis y propuestas de mejora con respecto a los cambios y uso de las tecnologías.

El proceso de medición y seguimiento se debe registrar a través de la realización periódica y detallada de informes, esto para tener el panorama claro en un futuro de cómo estuvieron y cómo están.

A. Indicadores

El contar con indicadores es una parte tan importante de un plan de transformación digital como lo es el imponer una meta y objetivos para llegar a la meta deseada. Estos nos permiten medir constantemente nuestro rendimiento, el tiempo de control definen los encargados de medir y controlar. También, permiten tener el seguimiento de la situación ante cualquier aspecto, eso sí, los indicadores deben estar alineados con los objetivos y tener una fuerte lógica entre ambos, ya que nos permitirán obtener resultados concretos y necesarios.

En el sitio web Reworked el autor plantea que, para elaborar los indicadores, dentro de un contexto educativo, antes debemos considerar de manera profunda el cumplimiento de políticas, lo que quiere decir que todos los protagonistas sepan sobre las políticas internas del colegio. El aprendizaje de habilidades blandas, es decir, las capacidades de los individuos que nos permiten llevar a cabo un proceso de transformación digital el cual a menudo es el más difícil de medir. Por último, el aprendizaje de habilidades en cuanto la entrega de conocimientos por parte del establecimiento, medir cuán efectiva está siendo esta (Nicastro, 2020).

La ilustración 5 muestra un ejemplo de plantilla de indicadores, en la cual se pueden ordenar los indicadores fijados para el plan de transformación digital. Se aprecia el porcentaje de aprobación en un establecimiento educacional, porcentaje de docentes capacitados en un establecimiento, etc. Los indicadores deben permitir realizar un seguimiento y evaluación constante.

Es importante mencionar que la plantilla mostrada no es la única forma de ordenar indicadores, esta queda a libre confección del establecimiento, pudiendo

agregar otras áreas relevantes si lo desea como ejes, líneas de acción, plazos, etc.

Iniciativa	Indicador	Descripción	Meta	Responsable
% de aprobación de alumnos desde la implementación del plan TD	(alumnos aprobados - alumnos en total)/alumnos en total)*100	Indicador para revisar el porcentaje de aprobación del centro desde la implementación del plan TD	Aumentar un 10% de aprobación desde la implementación	Dirección
% de reprobación de alumnos desde la implementación del plan TD	(alumnos reprobados - alumnos totales)/alumnos totales)*100	Indicador para revisar el porcentaje de reprobación desde la implementación del plan TD	Reducir el porcentaje de reprobación en los alumnos a menos de 5 % a partir de la implementación	Dirección
% docentes capacitados	(docentes capacitados - docentes totales)/docentes totales)*100	Indicador para chequear el porcentaje de docentes capacitados desde la implementación del plan TD	Lograr un porcentaje del 90% de docentes capacitados en los primeros meses de implementado el plan.	Dirección
% actividades realizadas en aula virtual	(actividades realizadas - actividades totales)/actividades totales)*100	Indicador para revisar el porcentaje de actividades realizadas en el aula virtual adquirida por el establecimiento	Lograr un porcentaje de actividades realizadas del 97%	Docentes
cantidad de ingreso al aula virtual por vez primera	cantidad de alumnos que ingresaron al aula virtual	Cifra total de alumnos que ingresaron por primera vez al aula virtual una vez implementada esta	Lograr que todos los alumnos ingresen al aula virtual.	Dirección
% tasa de ingreso al aula virtual	(ingreso periodo actual - ingreso periodo anterior)/ingreso periodo anterior)*100	Indicador para revisar el porcentaje de ingreso al aula virtual por alumno y compararlo con el periodo anterior. En el primer mes no habrá ingreso anterior.	Lograr que las diferencias entre periodos no bajen más de un 5% por alumno.	Docentes y equipo TI
% de tareas realizadas mediante dispositivos de computo	(tareas con dispositivos - tareas totales)-tareas totales)*100	Indicador para revisar el porcentaje de realización de tareas mediante el uso de dispositivos de computo.	Lograr un porcentaje mayor al 70% en la realización de tareas mediante el uso de dispositivos de computo.	Docentes
% de problemas reportados al equipo TI	(consultas resueltas - consultas totales)/consultas totales)*100	Indicador para chequear el porcentaje de resolución de dudas reportadas al equipo TI del establecimiento.	Lograr un porcentaje de resolución de dudas mayor al 95%	Equipo TI
% satisfacción de apoderados desde la implementación TD	Calificación de satisfacción obtenida.	Indicador para tener conocimiento sobre la satisfacción de los apoderados a través de una encuesta, luego de la implementación del plan TD en el establecimiento.	Lograr una calificación promedio entre los apoderados de 90 puntos.	Dirección
% de satisfacción de los docentes	(docentes satisfechos - docentes totales)/docentes)*100	Indicador para tener conocimiento de la satisfacción de los docentes bajo el nuevo contexto. La medición de la satisfacción será mediante una encuesta de satisfacción realizada para cada docente.	Lograr una satisfacción mayor al 90% en los docentes.	Dirección

Ilustración 6: Ejemplo de plantilla de indicadores; Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5: DEBATE Y CONCLUSIONES

En este apartado se argumentan los resultados obtenidos que dan respuesta a la interrogante de esta investigación, ¿qué debe hacer un centro de educación primaria y secundaria para implementar diferentes niveles de digitalización en sus prácticas, entornos pedagógicos y administrativos?

Seguidamente, se correlacionan los resultados con los supuestos planteados al inicio, donde se define si están pudieron ser afirmados o no, además de las implicancias de llevar a cabo un plan de transformación digital, en base a riesgos relacionados en cuanto a los peligros inmersos al uso de tecnologías, al manejo de datos que resulta, entre otras.

Por último, se dan las limitaciones de este proyecto, para un mejor margen de entendimiento.

5.1 Debate

Los hallazgos demuestran que es necesario llevar el proceso de transformación digital a través de un paso a paso como lo es un **Plan de transformación digital**, por lo que la creación de uno es fundamental para que los colegios primarios y secundarios de la región del Maule puedan seguirlo y avanzar en sus niveles de digitalización.

Por otro lado, se encontraron diferentes escenarios en cada caso, donde se priorizó el resultado, entre otros criterios, para poder crear el plan de transformación digital.

Finalmente, se desarrolla el plan de transformación digital que se propone para dar respuesta a la investigación de este proyecto, donde paso a paso se le dice al interesado, qué hacer de forma secuencial. Comenzando por un recuento de los recursos que se encuentran el establecimiento, seguido por un análisis interno que da información importante para que el establecimiento y sus partes se

conozcan y tengan noción de cómo están parados, una etapa de acción que determina los objetivos, las líneas de acción de lo que deben hacer y que recursos deben adquirir esencialmente. Para terminar con la etapa de medición y seguimiento que permite saber cómo van los procesos, que funciona y que no, esto a través de indicadores y metas anteriormente propuestas por quien lo lleve a cabo.

5.2 Fundamentación y análisis de los supuestos considerados

A. La transformación tecnológica es más que el uso de herramientas

Los resultados obtenidos de países como Suecia (2018), Polonia (2020) y Australia (2013), donde estaba presente el uso de dispositivos de mano como tabletas, afirman el primer supuesto planteado en este proyecto de investigación, ya que, en aquellos casos, los establecimientos tomaron esta decisión para mejorar el rendimiento de sus alumnos. Para ello, los profesores fueron previamente capacitados en cuanto al cómo usar el dispositivo dentro del aula para sacarle el mayor provecho. El estudio de este proyecto dio como resultado un **plan de transformación digital** donde se sugiere como parte fundamental el uso de dispositivos tecnológicos, acompañados de seguridad, para proteger a los menores de edad del acceso a la información y los datos. Control de cada proceso en curso, mantenimiento de los dispositivos e infraestructura tecnológica. Capacitación a docentes, alumnos, administrativos y todos los implicados. Y medición de los eventuales resultados que arrojen el uso de estos y el proceso en general. Todo más allá del solo uso o implementación de tecnologías de información.

B. La realidad del regreso a clases post pandemia

Lo encontrado en casos como el que se realizó en las universidades latinoamericanas (Montoya, 2020) demuestran que, ante un suceso global como una pandemia, la impartición de clases se dificulta, pero es posible llegar a realizar estas de manera remota con todos los aspectos relevantes considerados, y más si desde antes ya se estaba considerando y estudiando la transformación

digital en la educación, como lo fue en Croacia y su forma de introducción a la educación a distancia (Bautista & Sánchez, 2020) la cual sirvió como guía a muchos otros países.

Ahora bien, con respecto al regreso a clases bajo este contexto o ad-ports de superar la pandemia, no se hace mención alguna en los textos leídos, pues, aunque (a la fecha) ya hay alumnos en clases presenciales, todo está aún en prueba y error, de manera que el segundo supuesto planteado no se puede afirmar en base a los resultados encontrados.

Lo que sí se menciona en varios casos y sitios web, es lo que dejó en evidencia la pandemia, como docentes nulos en tecnología, brechas académicas importantes entre los alumnos que con la pandemia aumentaron y el aprendizaje tuvo un claro declive, lo que deja en evidencia la necesidad de transformar la educación. Lo que quedará, es algo que con el pasar del tiempo se podrá ver con claridad, ya que aún es temprano para decidir y hacer cambios, la pandemia aun está.

C. Transformación digital con foco en la educación primaria y secundaria

Los intentos de transformación digital en su mayoría han sido en niveles superiores, como la universidad, institutos o centros de formación técnica.

Los resultados obtenidos en la investigación en países como Australia (Pegrum et al., 2013), Suecia (Mårell-Olsson & Bergström, 2018), Rusia (Boronenko et al., 2019) y Polonia (Kopciwicz & Bougsiaa, 2020) demuestran que es posible llevar a cabo planes de transformación digital en niveles inferiores de educación y que es necesario realizarlo. Son los niños y jóvenes los que hoy tienen la responsabilidad de prepararse para el futuro tecnológico y para eso hay que darles las herramientas y las condiciones. El modelo de educación basado en un profesor y libros ya está quedando obsoleto. Hay que darle prioridad a los niños y jóvenes desde sus comienzos.

5.3 Implicancias

El desarrollo de un plan de transformación digital lleva consigo implicaciones, las cuales deben abordarse adecuadamente a la hora de querer llevar a cabo esto. En la adopción de tecnología, si bien tienen sus beneficios, también tienen riesgos y uno de los probables que tome lugar es la suplencia del profesor debido a la autonomía generada por el uso de dispositivos electrónicos en el aula. Es decir, el malentender que debido al uso de herramientas TIC dentro del aula para realizar actividades académicas con buenos resultados, por lo tanto, ya no es necesario que los profesores estén constantemente en el aula y se decida despedir a estos. Al contrario, a pesar de obtener buenos resultados, el profesor siempre debe estar presente en el aula y representar un apoyo constante para el alumno. Es probable que su rol cambie, pero no su importancia dentro de la educación de los alumnos (González-Martínez et al., 2014).

Cuando el plan de transformación digital está en marcha, es importante tener en cuenta la seguridad, si esta se pasa por alto en el ámbito informático, es posible recibir ataques o vulneraciones a los datos que posee un establecimiento, lo cual es muy peligroso e indeseado, ya que estos datos contienen sensible información de en muchos casos niños y jóvenes menores de edad pudiendo mal usar la información hurtada. Por ello, se hace obligatorio estar preparado en cuanto a seguridad para proteger los datos del establecimiento tanto interna como externa (González-Martínez et al, 2014).

5.4 Limitaciones

A pesar de ser un plan de transformación digital para centros de educación primarios y secundarios, estos solo se realizaron para ser aplicados para la región del Maule y no se consideran a las otras regiones, por lo tanto, las limitaciones están delineadas al aspecto geográfico.

Una de las limitantes a la hora de obtener los datos fue la poca información que entregan las autoridades respecto al nivel de digitalización en que se encuentran los distintos establecimientos en la región del Maule (vea anexo 1), esto por

supuesto dificulta, ya que no hay conocimiento sobre el nivel en sí para tener un punto de inicio o de referencia al estado actual.

La literatura encontrada, en especial los casos de éxito con implantación de tecnologías, con la cual se basó este proyecto hacen referencia al qué se hizo en tal parte y resultados de eso, más no, al cómo se llevó a cabo esto, es decir, detallar el cómo fue se realizó tal adopción o cómo se evaluó lo aplicado. Por ello, este trabajo detalla el cómo de un proceso de transformación digital, llenando los vacíos que deja la revisión.

Este trabajo solo se enfoca en aspectos tecnológicos relacionados al uso de tecnologías dentro del aula y no se enfoca en aspectos metodológicos de enseñanza y aprendizaje. Eso ya es parte del área pedagógica.

Otra limitante de este proyecto es la edad, dado que solo se abarcan el grupo etario 5 - 18 años. Los estudiantes de mayor edad que aún se encuentran cursando niveles primarios o secundarios no fueron considerados para efectos de esta investigación. El cómo llevar a cabo la transformación digital en establecimientos educacionales para personas de mayor edad rezagadas en la educación puede ser inicio de otro trabajo de investigación.

Por último, la metodología de revisión sistemática se eligió en base a un contexto pandémico, pues lo ideal para este tipo de proyectos es hacerlo con la participación de los interesados, en este caso, los colegios de primaria y secundaria del sector público de la región del Maule. Indagar sus necesidades, que den sus ideas, poder tener un catastro actual de cómo están hoy, entre otros datos relevantes que sean útiles para la elaboración del plan.

5.5 Conclusiones

En este estudio examinamos la literatura presente sobre la transformación digital en centros de educación. Realizamos una búsqueda sistemática de

literatura y elegimos los casos en base a los criterios de inclusión y a través de la matriz de digitalización. La literatura presente determinó que intentos de transformación digital se están llevando a cabo en varios países del mundo. Adicionalmente, que estos intentos de transformación digital se implementan con el fin de ciertas necesidades particulares, entre los que destacan, el reducir las brechas de acceso a la educación, nivelar el rendimiento académico, estar a la vanguardia con el contexto tecnológico imperante actualmente.

No obstante, si bien los resultados entregados muestran las experiencias vividas por varios centros educacionales y sus intentos de implementar distintos niveles de digitalización, estos no indican o detallan cómo realizaron esto, es decir, no entregan pauta del detalle a los cuales tuvieron que incurrir para llegar al relato entregado.

Sin embargo, este trabajo si entrega las directrices posibles que se deben seguir para llevar a cabo un intento de transformación digital. Se entregan los detalles de qué y cómo hacerlo, lo cual cumple con el objetivo principal de esta investigación, el cual era generar un plan para que los centros de educación de la región puedan transformarse digitalmente aprovechando los recursos que ofrecen las TIC's para adaptarse a la sociedad hiperconectada.

Por lo tanto, nuestros hallazgos nos permiten determinar que los centros educacionales deberían implementar niveles de transformación digital debido al contexto actual, en caso contrario de que estos tomen la decisión de no hacerlo, corren el riesgo de quedar rezagados en cuanto a la adquisición y, además, no se cumple lo esencial, reducir las brechas en la educación.

Tal como se ha mencionado en varias ocasiones en esta investigación, los intentos de transformación digital deben ser liderados por la dirección escolar, la cual debe ser guía y hacer partícipe al centro educacional en su totalidad, es decir, enfocar sus esfuerzos en motivar y capacitar a sus empleados, por sobre todo a los docentes. Centrarse en encontrar las mejores herramientas a las

necesidades y que estas vayan en ayuda de los alumnos, en mejorar su rendimiento académico. Además, la dirección escolar necesita contar con un equipo experto TI para brindar soporte a cualquier individuo que lo requiera dentro del recinto educacional.

Dado al escenario actual y al constante cambio que se vive en la sociedad, existe la posibilidad que este plan de transformación digital una vez implementado debe verificarse constantemente, en el corto plazo (5 años), ya que los cambios tecnológicos son rápidos, por lo tanto, el plan deberá regirse por estas variaciones si fuese necesario.

Con las aclaraciones listas, nuestros resultados nos permiten generar otra interrogante, si el factor económico no fuera relevante, ¿deben obligatoriamente los centros de educación primaria y secundaria de la región implementar distintos niveles de digitalización para estar a la vanguardia en relación con el contexto tecnológico?, la cual abre paso a nuevos estudios que identifiquen la respuesta definitiva a la interrogante y también los resultados posteriores a la implementación del plan entregado en esta investigación.

Esta investigación se encuentra en condiciones de ser implementada por un centro de educación, sin embargo, está abierta a cambios que vayan surgiendo en la práctica, pues fue desarrollada bajo un contexto que no pudo tener involucrado a los reales protagonistas.

La sociedad está cambiando, y los colegios como entes educativos deben ser partícipes de este cambio, ya sea para avanzar en el desarrollo de la educación o para generar líderes preparados para enfrentar los desafíos del mañana.

ANEXOS

Anexo 1: Primera respuesta del MINEDUC.



Carta N°1.098
Santiago, 17 de junio del 2021

Señor(a)
PAMELA VIRGINIA CIFRAS ARAYA
Presente

En relación con su solicitud de acceso a la información pública **N°AJ001W-1831794** ingresada a este Ministerio con fecha 20.05.2021, del siguiente tenor:

Solicitud realizada:

Cantidad de establecimientos educacionales que tiene ya región del Maule hasta el 2021.

¿Cuántos son públicos? ¿En que nivel de digitalización se encuentran?

La información solicitada es para abordar una tesis de transformación digital en los colegios del Maule; informo lo siguiente:

Que la Ley N°20.285, presume pública toda información que obre en poder de la Administración, salvo en los casos de excepción por alguna de las causales de reserva o secreto establecidas en su artículo 21.

Que, la Ley de Transparencia señala que se deben entregar por esta vía los actos y resoluciones de los Órganos de la Administración del Estado, sus fundamentos, los documentos que les sirvan de sustento o complemento directo y esencial, y los procedimientos que se utilicen para su dictación.

Que en su Artículo 15 indica que, cuando la información solicitada esté permanentemente a disposición del público, o lo esté en medios impresos tales como libros, compendios, folletos, archivos públicos de la Administración, así como también en formatos electrónicos disponibles en internet o en cualquier otro medio, se comunicará al solicitante la fuente, el lugar y la forma en que puede tener acceso a dicha información, con lo cual se entenderá que la Administración ha cumplido con su obligación de informar.

En consideración a su requerimiento, según lo informado por el Centro de Estudios del Ministerio de Educación, señala que:

A través del siguiente enlace tendrá acceso a la base de datos Directorio Oficial de Establecimientos Educacionales 2020:

<https://centroestudios.mineduc.cl/>

1. ***Datos abiertos***
2. ***Establecimientos Educacionales (click en la flecha)***
3. ***Directorio de Establecimientos Educacionales (click en la flecha)***
4. ***Directorio de Establecimientos Educacionales***

5. **Descargar la base de datos deseada y descargar los años solicitados (disponible hasta el año 2020)**

6. **Descargar por medio del ícono Notas, el cual se ubica al costado izquierdo de la pantalla, el Esquema de Registro de estas bases de datos. Este documento describe las variables que contiene la base de datos y la disponibilidad de éstas por año.**

- **A partir del año 2015 se incorporaron a la base Directorio de Establecimientos Educativos, establecimientos: en receso, cerrados y autorizados sin matrícula. Es por esto que para usar la base de este año previamente es necesario dejar solo los establecimientos funcionando con matrícula, para ello se deben utilizar los siguientes filtros: "ESTADO_ESTAB = 1" y "MATRICULA >= 1".**

- **Para trabajar según Rol base de datos del establecimiento, usar la variable RBD (revisar esquema de registros)**

- **Para trabajar según nombre del establecimiento, usar la variable NOM_RBD (revisar esquema de registros)**

- **Para trabajar según región, usar variable COD_REG_RBD (revisar esquema de registros)**

- **Para trabajar según comuna, usar variable NOM_COM_RBD y seleccionar las deseadas**

- **Para trabajar según tipo de dependencia, usar variable COD_DEPE2 (revisar esquema de registros)**

- **Para trabajar según nivel de enseñanza, usar variable ENS_01 al ENS_11 (revisar esquema de registros)**

- **Para trabajar según indicador de ruralidad, usar variable RURAL_RBD (revisar esquema de registros)**

***Esperamos contar con la versión preliminar de la base de datos Directorio de Establecimientos Educativos 2021, en julio próximo.**

***No contamos con información del nivel digitalización de los establecimientos educativos**

Por otra parte, el Centro de Innovación dependiente de la División de Planificación y Presupuesto del Ministerio de Educación, señala que:

A continuación, se provee información sobre el número de establecimientos que hoy en día tienen acceso a plataformas digitales de aprendizaje (tales como Google Workspace for Education u Office365 A1), según tipo de dependencia en la región del Maule.

REGION	DEL MAULE	
Tipo de establecimiento	N° total de establecimientos	N° de establecimientos con acceso a plataformas digitales
ADMINISTRACION DELEGADA	5	4
MUNICIPAL DAEM	710	509
PARTICULAR NO SUBVENCIONADO	51	1
PARTICULAR SUBVENCIONADO	379	100
Total general	1145	614

Es importante notar que los establecimientos considerados en la anterior tabla son incluidos cuando su sostenedor ha realizado la solicitud de habilitación de

alguna de estas plataformas por medio del Ministerio de Educación, siendo su responsabilidad la administración y uso en sus respectivas escuelas.

De acuerdo a lo anterior, la Ley de Transparencia impone al organismo respectivo la necesidad de identificar si existen dichos actos, resoluciones, fundamentos, procedimientos, etc. y, de existir, revisar si estos documentos no están excepcionados por el artículo 21 de la Ley en cuestión o, en su caso, a contrario sensu de lo mandatado en el inciso 2º del artículo 5º, si la institución no está en la obligación legal de elaborar el material requerido, el organismo interpelado no se encuentra en la necesidad de construirlo para el ciudadano solicitante.

Finalmente, y lo prescrito igualmente en los artículos 31 y 33 de su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N°13, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se remite a usted lo informado a PCIFRAS15@ALUMNOS.UTALCA.CL indicado por Usted al efecto.

Agradecemos el que haya compartido su inquietud con nosotros. En caso de una nueva solicitud, consulta y/o sugerencia relacionada con el Ministerio de Educación ingrese a www.ayudamineduc.cl

Esperando haber dado respuesta a lo solicitado, saluda atentamente,

POR ORDEN DEL SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN

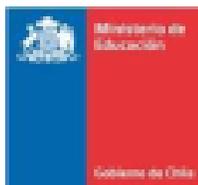


Macarena Silva Moya
Coordinadora Comité Lobby, Transparencia y Presidencia
División Jurídica
Ministerio de Educación

Distribución:

- La indicada
- Archivo digital
- La facultad para firmar "por orden del Subsecretario de Educación", consta en la Resolución Exenta N° 9.219 de 2014, que delega en las personas que indica la facultad de firma en respuestas de solicitudes de acceso a la información pública, Ley N° 20.285.

Anexo 2: Segunda respuesta del MINEDUC.



Carta N°1.480
Santiago, 23 de agosto del 2021

Señor(a)
PAMELA CIFRAS
Presente

En relación con su solicitud de acceso a la información pública N°AJ001T0004538, ingresada a esta Subsecretaría con fecha 28.07.2021, del siguiente tenor:

Solicitud realizada:

Actualización de la transformación digital que tienen los colegios del Maule a la fecha, que software usan, que recursos tecnológicos usan, con que equipos tecnológicos cuentan, que nivel de capacitación tienen los profesores. Se cuenta con algún plan de transformación digital para los centros educacionales (presente o futuro)? Cuantos colegios cuentan con más que solo office?

Observaciones:

Es información valiosa para la realización de una tesis de pregrado, la cual trata de un plan de transformación digital en los colegios de la región. ; Informo lo siguiente:

Que la Ley N°20.285, presume pública toda información que obre en poder de la Administración, salvo en los casos de excepción por alguna de las causales de reserva o secreto establecidas en su artículo 21.

Que, la Ley de Transparencia señala que se deben entregar por esta vía los actos y resoluciones de los Órganos de la Administración del Estado, sus fundamentos, los documentos que les sirvan de sustento o complemento directo y esencial, y los procedimientos que se utilicen para su dictación.

Que en su Artículo 15 indica que, cuando la información solicitada esté permanentemente a disposición del público, o lo esté en medios impresos tales como libros, compendios, folletos, archivos públicos de la Administración, así como también en formatos electrónicos disponibles en internet o en cualquier otro medio, se comunicará al solicitante la fuente, el lugar y la forma en que puede tener acceso a dicha información, con lo cual se entenderá que la Administración ha cumplido con su obligación de informar.

En consideración a su requerimiento, de acuerdo con lo informado por el Centro de Innovación de la Subsecretaría de Educación, señalan lo siguiente:

"No contamos con la información en los términos solicitados y de manera centralizada. Sin embargo, las iniciativas impulsadas por el Centro de Innovación puede encontrarlas en mayor detalle ingresando al siguiente link <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas> (clic derecho, abrir hipervínculo), dónde las materias relacionadas con la transformación digital son:

1.El Plan Nacional de Lenguajes Digitales.

2.Aulas Conectadas.

3.Conectividad para la Educación 2030”

De igual forma, en lo referido a “que nivel de capacitación tienen los profesores”, respecto de la materia consultada, el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), informan no contar con información sobre dicha sección de su solicitud.

De acuerdo a lo anterior, la Ley de Transparencia impone al organismo respectivo la necesidad de identificar si existen dichos actos, resoluciones, fundamentos, procedimientos, etc. y, de existir, revisar si estos documentos no están excepcionados por el artículo 21 de la Ley en cuestión o, en su caso, a contrario sensu de lo mandado en el inciso 2º del artículo 5º, si la institución no está en la obligación legal de elaborar el material requerido, el organismo interpelado no se encuentra en la necesidad de construirlo para el ciudadano solidtante.

Finalmente, y lo prescrito igualmente en los artículos 31 y 33 de su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo Nº13, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se remite a usted lo informado a su correo electrónico: ocifras15@alumnos.utalca.cl indicado por Usted al efecto.

En caso de una nueva solicitud, consulta y/o sugerencia relacionada con el Ministerio de Educación ingrese a www.avudamineduc.cl

Saluda atentamente,

“POR ORDEN DEL SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN” *



Macarena Silva Moya
Coordinadora Comité Lobby, Transparencia y Presidencia
División Jurídica
Subsecretaría de Educación

* La facultad para firmar “por orden del Subsecretario de Educación”, consta en la Resolución Exenta N° 9.219 de 2014, que delega en las personas que indica la facultad de firma en respuestas de solicitudes de acceso a la información pública, Ley N°20.285.

Distribución:

- La indicada
- Archivo digital

BIBLIOGRAFÍA

- ¿Qué es el Blended Learning?* (2019). Obtenido de e- ABC learning: <https://www.e-abclearning.com/blended-learning/>
- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J., & Ruiperez García, G. (09 de 03 de 2020). *Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends*. Obtenido de MDPI: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/5/2107/pdf>
- Academy, F. T. (2020). *K-12 Online Private School*. Obtenido de Forest Trail Academy: <https://www.foresttrailacademy.com/k-12-online-private-school.html>
- Alvino, C. (23 de 04 de 2021). *Estadísticas de la situación digital de Chile en el 2020 - 2021* . Obtenido de Branch: <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-chile-en-el-2020-2021/>
- Arango, M., Castro, L., Branch, J., & Burgos, D. (2018). *Un modelo conceptual de transformación digital. Openenergy y el caso de la Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Evsal Revistas: <https://revistas.usal.es//index.php/eks/article/view/eks201819495107>
- Araya, M. J. (07 de 03 de 2018). *Emprendedor chileno crea metodología y herramienta para medir el nivel de madurez digital en las empresas*. Obtenido de ENTREPRENERD: <https://www.entreprenerd.cl/emprendedor-chileno-crea-metodologia-herramienta-medir-nivel-madurez-digital-las-empresas/>
- Area Moreira, M., Santana Bonilla, P. J., & Sanaria Mesa, A. (06 de 2020). *La transformación digital de los centros escolares. Obstáculos y resistencias*. EDULLAB, Universidad de La Laguna, España: EDULLAB, Universidad de La Laguna, España.
- Balyer, A., & Oz, O. (02 de 09 de 2018). *Academicians' view on digital transformation in education*. Obtenido de Iojet: <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/441/295>
- Bautista, A. S., & Sánchez, E. (2020). *E-learning en 15 días. Retos y renovaciones en la Educación Primaria y Secundaria de la República de Croacia durante la crisis del COVID-19. How have we Introduced distance Learning?* Obtenido de Revista Española de Educación Comparada: <https://doi.org/10.5944/reec.36.2020.27637>
- Best Virtual Classroom Software*. (2021). Obtenido de G2: https://www.g2.com/categories/virtual-classroom?__cf_chl_jschl_tk__=a73270e6c97b089b78b4e14eaae05a89bc4a1e9e-1620942520-0-Aa5RFivjahuCeMP1F5LNgguoRN8fKF2d5CUQi6POdlmNC1UoM08SnRCIfS6HwBo68KbW Hzo35wBOLLcX-gBkJke1yQH_5P4WTEAKLOClITcNV05KagH5Dv5-uU_ZHTixzQh7d
- Boronenko, T., Kaysina, A., & Fedotova, V. (2019). *The school innovative educational model: Issues of digitalization*. Obtenido de Atlantis Press: <https://www.atlantispress.com/article/125932635.pdf>

- Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J., & De Barba, P. (22 de 09 de 2020). *Technologies to Enhance Self-Regulated Learning in Online and Computer-Mediated Learning Environments*. Obtenido de Springer Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-36119-8_3
- CAE. (2020). *Comite de Admisión y Etica*. Obtenido de Asociación de colegios virtuales y online de Chile: <https://www.acvo.cl/comite-de-etica>
- Castro, L., Tamayo, J., Arango, M., Branch, J., & Burgos, D. (2020). Digital Transformation in higher education institutions: Systematic literature review. *Sensors*, 22.
- Cruz, E. G. (04 de 08 de 2016). *¿Podrá la tecnología reemplazar a los maestros?* Obtenido de Educación Futura: <https://www.educacionfutura.org/podra-la-tecnologia-reemplazar-a-los-maestros/#:~:text=Pero%2C%20C2%BFpodr%C3%ADa%20la%20tecnolog%C3%ADa%20puede%20reemplazar%20la%20mala%20ense%C3%B1anza%E2%80%9D>.
- Economista, E. (15 de 03 de 2018). *Chileno crea metodología para medir el nivel de madurez digital en las empresas*. Obtenido de EL ECONOMISTA: <https://www.economistaamerica.cl/telecomunicacion-tecnologia-cl/noticias/9007823/03/18/Chileno-crea-metodologia-para-medir-el-nivel-de-madurez-digital-en-las-empresas.html>
- Educación, A. (2020). Prácticas de alfabetización digital. En A. Educación, *Prácticas de alfabetización digital* (págs. 23-24). Santiago, Chile: Desconocida.
- Educaweb. (14 de 01 de 2021). *Las 3 lecciones que deja la pandemia en la educación, según la OCDE*. Obtenido de Educaweb: <https://www.educaweb.com/noticia/2021/01/14/3-lecciones-deja-pandemia-educacion-segun-ocde-19427/>
- Erstad, O., Miño, R., & Rivera Vargas, P. (2021). Prácticas educativas para transformar y conectar escuelas y comunidades. *Comunicar*, 9-20.
- Fernández, C. (07 de 02 de 2019). *5 formas en las que el 5G va a transformar la educación*. Obtenido de Bussines Insider: <https://www.businessinsider.es/5-formas-5g-va-transformar-educacion-370735>
- Fernández, M. I. (19 de 05 de 2016). *Requisitos que exige la Transformación digital, casos reales*. Obtenido de Codendigital: <http://codendigital.com/requisitos-exige-transformacion-digital-casos-reales/>
- Fernández, P., & Vergara, D. (09 de 06 de 2020). *La digitalización del sistema educativo como consecuencia del Covid-19*. Obtenido de Magisterio: <https://www.magisnet.com/2020/06/la-digitalizacion-del-sistema-educativo-como-consecuencia-del-covid-19/>
- García-Bullé, S. (20 de 06 de 2019). *¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI?* Obtenido de Observatorio: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning>

- González, M. (03 de 08 de 2017). *Reportaje de Canal 13 - Homeschool en Chile: "Niños que dejan el colegio para estudiar en casa"*. Obtenido de YouTube/Colegio Online: <https://www.youtube.com/watch?v=p40RLsg37m0>
- González-Martínez, J., Bote-Lorenzo, M., Gómez-Sánchez, E., & Cano-Parra, R. (27 de 08 de 2014). *Cloud computing and education: A state-of-the-art survey*. Obtenido de SCIEDIRECT: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131514001985>
- GrupoEdebé. (16 de 01 de 2020). *Transformación digital en la educación. Caso de éxito con edebé*. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=BsFd-10rWTY&t=4s>
- Hernández, L. C. (Enero de 2021). EDUCACIÓN A DISTANCIA: TRANSFORMACIÓN DE LOS APRENDIZAJES. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 150-160. Obtenido de Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales: www.doi.org/10.36390/telos231.12
- Hoja de ruta*. (2019). Obtenido de RMG: <https://www.rmg.es/hoja-de-ruta/>
- Huh, Y., & Reigeluth, C. (28 de 03 de 2017). *Percepciones y prácticas en línea de los maestros de K-12 para apoyar el aprendizaje autorregulado*. Obtenido de SAGE journal - Journal of education computing research: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0735633117699231>
- Illomaki, L., & Lakkala, M. (2018). *Digital technology and practices for school improvement: Innovate digital school model*. Obtenido de Springer: Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model (springeropen.com)
- Ingenio. (25 de 01 de 2021). *Beneficios de la transformación digital en el sistema educativo*. Obtenido de Ingenio Learning: <https://ingenio.edu.pe/beneficios-de-la-transformacion-digital-en-el-sistema-educativo/>
- InnovaciónChilena. (13 de 12 de 2018). *LOS 5 CAMBIOS QUE SE ESTÁN VIENDO EN LOS COLEGIOS GRACIAS A LA DIGITALIZACIÓN*. Obtenido de Innovación Chilena: <https://innovacionchilena.cl/los-5-cambios-que-se-estan-viendo-en-los-colegios-gracias-a-la-digitalizacion/>
- Kopciwicz, L., & Bougsiaa, H. (17 de 11 de 2020). *Understanding emergent teaching and learning practices: Ipad integration in polish school*. Obtenido de Springer: Understanding emergent teaching and learning practices: iPad integration in Polish school | SpringerLink
- Kwan, A., Kawamura, J., & Schroeck, M. (02 de 07 de 2019). *Setting the north star*. Obtenido de Deloitte : <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-transformation-strategic-guardrails.html>
- La brecha de aspiración en la transformación digital*. (2020). Obtenido de Ilifebelt: <https://ilifebelt.com/brecha-de-aspiracion-transformacion-digital/2017/05/>

- Lavin, M. (10 de 12 de 2013). *¿Qué es BYOD?, ventajas e inconvenientes*. Obtenido de ComputerHoy: <https://computerhoy.com/noticias/moviles/que-es-byod-ventajas-e-inconvenientes-7250>
- López-Meneses, E. (12 de 2020). *Fortalezas y debilidades de los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) frente a otros modelos de enseñanza en contextos socio-educativos*. Obtenido de Scielo: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000600077
- Luic , L., Svelec-Juricic, D., & Santalab, M. (11 de 2020). *Planing, managing and leading the digital transformation of schools*. Obtenido de ResearchGate: (PDF) PLANNING, MANAGING AND LEADING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SCHOOLS (researchgate.net)
- Mårell-Olsson, E., & Bergström, P. (2018). *Digital transformation in Swedish schools: Principals' strategic leadership and organisation of tablet-based one-to-one computing initiatives*. Obtenido de DiVA: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1257910/FULLTEXT01.pdf>
- MINEDUC. (2020). Centros de Estudio MINEDUC. *Datos Abiertos*.
- MINEDUC. (2020). *Practicas de alfabetización 2020*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17459>
- MINEDUC. (2021). Obtenido de Iniciativas: <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas>
- Mir, E. E. (08 de 09 de 2020). *EDUCACIÓN DEL FUTURO: ¿Es posible una nueva escuela?* Obtenido de YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=7WBHZaL_oUQ
- Molina, M. (13 de 03 de 2020). *La diferencia entre Digitalización y Transformación Digital*. Obtenido de IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/diferencia-digitalizacion-transformacion-digital-digital-business/#:~:text=Digitalizar%20puede%20ayudar%20en%20la,usuario%20de%20la%20era%20digital>
- Montoya, M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latiniamérica en el marco del COVID-19. En M. S. Montoya, *Transformación digital e innovación educativa en Latiniamérica en el marco del COVID-19* (págs. 123-139). Monterrey: Revistas Campos Virtuales.
- Moya, M. S. (2021). *Carta N° 1480 - Ley de transparencia*. Santiago: MINEDUC.
- Navaridas-Nadal, F., Clavel-San Emeterio, M., Fernández-Ortíz, R., & Arias-Oliva, M. (11 de 2020). *The strategic influence of school principal leadership in the digital*. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563220302338?via%3Dihub>

- Naveda, J. C. (04 de 05 de 2021). *Chile es el país con mayor proporción de conexiones a internet de LATinoamérica*. Obtenido de Comscore: <https://www.comscore.com/lat/Prensa-y-Eventos/Blog/Chile-es-el-pais-con-mayor-proporcion-de-conexiones-a-Internet-de-Latinoamerica>
- Nicastro, D. (16 de 07 de 2020). *Establish KPIs for Your Learning Management System*. Obtenido de REWORKED: reworked.co/learning-development/establish-kpis-for-your-learning-management-system/
- Pegrum, M., Oakley, G., & Faulkner, R. (28 de 02 de 2013). *Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools*. Obtenido de Australasian Journal of Educational Technology : <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/64>
- Petterson, F. (30 de 06 de 2020). *Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory the levels of learning concept*. Obtenido de Springer: Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept | SpringerLink
- Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En P. Pintrich, *The role of goal orientation in self-regulated learning* (pág. 453). Michigan: S.E.
- Pursell, S. (2021). *Qué es el análisis FODA de una empresa y cómo hacerlo (+ejemplos)*. Obtenido de HupSpot: <https://blog.hubspot.es/marketing/analisis-foda>
- Real Fernandez, A., Llorens Largo , F., & Molina Carmona , R. (09 de 2016). *Esbozo para la transformación digital del mundo educativo*. Obtenido de RUA: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/58426>
- Ruiz, M. (26 de 06 de 2020). *Importancia de la transformación digital en la educación*. Obtenido de Flup: <https://www.flup.es/importancia-transformacion-digital-educacion/#:~:text=La%20finalidad%20que%20se%20persigue%20mediante%20la%20transformaci%C3%B3n,innovadoras%20en%20todos%20los%20%C3%A1mbitos%20de%20la%20ense%C3%B1anza.>
- Salcito, A. (04 de 11 de 2020). "Incluso en un entorno dominado por la tecnología, la valoración de los profesores nunca ha sido más clara". (I. Meneses, Entrevistador)
- Salcito, A. (26 de 04 de 2021). "Las clases del futuro tendrán cada vez menos tecnología en el establecimiento educativo". 12. (A. Nador, Entrevistador)
- Sosa, M. J., & Valverde, J. (20 de 02 de 2020). *Perfiles docentes en el contexto de la transformación digital de la escuela*. Obtenido de Dialnet: Perfiles docentes en el contexto de la transformación digital de la escuela.
- Speed Test Global Index*. (07 de 2021). Obtenido de Speed Test: <https://www.speedtest.net/global-index>

- SUBTEL. (05 de 07 de 2021). Obtenido de Chile será el primer país de América latina con servicios de internet satelital de Starling: <https://www.subtel.gob.cl/chile-sera-el-primer-pais-de-america-latina-con-servicios-de-internet-satelital-de-starlink/>
- team, D. a. (03 de 11 de 2019). *Digital transformation 101: The only guide you'll ever need*. Obtenido de Digital Adoption: <https://www.digital-adoption.com/digital-transformation-101/>
- Transformación digital. Qué es y su importancia y relación con los datos.* (s.f.). Obtenido de PowerData: <https://www.powerdata.es/transformacion-digital>
- UNIBA. (26 de 05 de 2015). *U-learning: la oportunidad de aprender en cualquier situación*. Obtenido de UNIBA: Centro universitario internacional de Barcelona: <https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/noticias/u-learning-la-oportunidad-de-aprender-en-cualquier-situacion>
- Vega, J. C. (2021). *Competencia para Starling: Amazon inicia trámites para traer su internet satelital a Chile*. Obtenido de Pisapapeles: <https://pisapapeles.net/competencia-para-starlink-amazon-inicia-tramites-para-traer-su-internet-satelital-a-chile/>
- Vidal, M. (14 de 11 de 2020). *LA EDUCACIÓN DEL FUTURO, DE 2021 A 2050*. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=Wbc13qUWAuo>
- Virtual Classroom Software.* (2021). Obtenido de TrustRadius: <https://www.trustradius.com/virtual-classroom>
- Yuzo Iano, Arthur, R., Saotome, O., Kemper, G., & Borges Montero, A. (2019). *Proceedings of the 5th Brazilian Technology Symposium. v2*. Sao Paulo: Buournemouth University & KES International.