



Facultad de Educación  
Escuela de Artes y Humanidades,  
Pedagogía en Educación Artística

# **PEDAGOGÍA EN ARTES VISUALES EN UN CONTEXTO DE VISUALIDAD ALGORÍTMICA**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO/A EN EDUCACIÓN Y PROFESOR/A DE  
EDUCACIÓN ARTÍSTICA EN ENSEÑANZA BÁSICA Y MEDIA  
MENCIÓN ARTES VISUALES.

FERNANDA GILMAR LORCA  
MONTSERRAT MARTÍNEZ BRAVO  
AGUSTÍN ROLIN MANINO

Profesor guía: Cristóbal Vallejos Fabres  
Doctor en Filosofía, mención Estética

Santiago, Chile

2024

## **Agradecimientos:**

F: Agradezco a cada docente que formó parte de todo mi proceso educativo, los académicos Cristóbal Vallejos, Viviana Silva Flores, Angela Ramirez, Antonio Guzman y Paula Caballería, que sembraron en mí cada conocimiento que expreso en estas hojas. Mi agradecimiento también a mi familia, por su comprensión y aliento incondicional, que han sido fundamentales para la realización de este trabajo. A mis grandes amistades de la universidad, que me han acompañado codo a codo durante estos 5 años, y finalmente, agradezco a todos quienes, de una u otra forma, contribuyeron con su apoyo y conocimientos, haciendo posible la culminación de esta tesis, que se convierte en la culminación de un proceso, pero una semilla para la siguiente etapa de mi vida.

M: A mi padre por el apoyo incondicional, a mi hermana, a mi sobrino Luca, a mi pareja por ser la luz en la oscuridad, a mi amiga Pri por acompañarme en este desafiante camino de la docencia, a mis compañeros de tesis que sin ellos, esto no sería posible, a Mildred Donoso, Ángela Ramírez, Viviana Silva Flores, por exigirme y brindarme sus enseñanzas, a Cristóbal Vallejos por su apoyo en este proyecto y por último a mi madre, a quien conocí muy poquito, pero lo suficiente como para enseñarme lo que es la bondad y el amor.

A: En primer lugar quisiera agradecer a mi familia; a mi padre por su apoyo incondicional en estos vertiginosos cinco años de proceso académico, quien pese a nuestras diferencias siempre estuvo presente en las adversidades; a mi madre porque aunque estemos lejos, las distancias nunca limitaron ser nuestro mutuo refugio, sustento de cobijo y ternura; y a mis hermanos que siempre se manifestaron como guías cuando sentía que todo se enrarecía. Por otra parte, no quiero dejar pasar la oportunidad de expresar mi inmensa gratitud con los docentes/académicos Rodrigo Bruna, Ángela Ramírez, Viviana Silva Flores, Antonio Guzman, Miguel Valderrama y Cristóbal Vallejos, que aunque no lo crean, con sus enseñanzas, conversaciones e interacciones a lo largo de mi formación, fundaron en mí un ímpetu tremendo para seguir adelante pese a las inseguridades que usualmente tendían a desbordarse. Asimismo, para mis grandes compañeros/as y amistades, Benjamín, Geraldine, Fernanda, Sasha, Hernan, Felipe, William y Sergio, que para mí resultan refugio / hogar. Eternamente agradecido de las personas en el trayecto que me ayudaron a desaprender y aprender que cada persona y cada interacción puede tener un habitáculo especial para residir, de allí la necesidad inherente de relacionarse, y por lo mismo, decirles desde ya que aunque los hogares puedan ser itinerantes, siempre serán hogares. Gracias totales.

## Índice.

<b>I. Resumen</b>	<b>3</b>
<b>II. Capítulo I: Fundamentación</b>	<b>5</b>
1.1 Problema de investigación	5
1.2. Pregunta de investigación.	10
1.3. Objetivo general	10
1.4. Objetivos específicos.	10
<b>III. Capítulo II: Marco teórico</b>	<b>11</b>
2.1 Estado del arte	11
2.2 Políticas públicas sobre tecnología en la educación chilena	14
2.3 Cuestiones sobre tecnología algorítmica en la educación artística en Chile	17
2.4 La emergencia de la cultura visual en contextos digitales y su presencia en el ámbito educativo.	20
2.5 Algoritmo, imagen e invisibilidad y su relación con la asignatura de artes visuales en la educación	24
2.6 La docencia de artes visuales en un contexto algorítmico.	30
2.7 Re-imaginando la educación artística: alfabetización visual y el impacto de las tecnologías algorítmicas	32
<b>IV. Capítulo III: Marco metodológico</b>	<b>33</b>
3.1 Metodología de la Investigación	33
3.2 Estudio de caso	35
3.2.1 Especificaciones del estudio de caso	36
3.2.2 Instrumento evaluativo	37
3.2.3 Notas de campo	41
3.2.4 Producto de estudio de caso	42
<b>3.3 Resultados</b>	<b>42</b>
3.3.1 Interpretación de resultados	48
<b>V. Proyecciones futuras</b>	<b>50</b>
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>51</b>
<b>VII. Anexos</b>	<b>54</b>
Anexo 2: Instrumento de observación de clase	54
<b>VIII. Referencias bibliográficas</b>	<b>58</b>

## I. Resumen

En la era digital, la incorporación de herramientas tecnológicas en la educación ha transformado la enseñanza de las artes visuales, destacando la relevancia de la cultura visual algorítmica en los procesos educativos. Este estudio analiza el impacto de estas tecnologías en las prácticas pedagógicas, especialmente en la manipulación digital de imágenes, que redefine los paradigmas de producción, interpretación y consumo visual. Este cambio exige que docentes y estudiantes desarrollen habilidades críticas para interpretar imágenes generadas por algoritmos, promoviendo una reflexión sobre la representación visual en la era digital.

La investigación se centra en cómo los profesores de artes visuales integran la cultura visual algorítmica en contextos educativos de Santiago de Chile: públicos, privados y subvencionados. Se utilizó una metodología mixta, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos para garantizar una perspectiva objetiva. El enfoque cuantitativo incluyó observaciones sistemáticas de clases mediante un instrumento con indicadores específicos, permitiendo recolectar datos medibles sobre el uso de tecnologías algorítmicas. Por otro lado, el enfoque cualitativo abordó la observación directa de prácticas pedagógicas, considerando las características socioeconómicas y culturales de las instituciones.

Como estudio de caso, el presente trabajo profundiza en las particularidades de cada contexto y ofrece un diagnóstico sobre la incorporación de la cultura visual algorítmica en la enseñanza de las artes visuales en Chile. Los resultados evidencian una limitada aplicación de estas herramientas en las aulas, lo que resalta la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas inclusivas y adaptativas frente a los retos tecnológicos contemporáneos.

### **Palabras clave:**

Educación artística, algoritmo, cultura visual, pedagogía, imagen.

**Abstract:**

In the digital era, the integration of technological tools into education has transformed the teaching of visual arts, emphasizing the importance of algorithmic visual culture in educational processes. This study examines the impact of these technologies on pedagogical practices, particularly in the digital manipulation of images, which redefines paradigms of visual production, interpretation, and consumption. These changes necessitate that teachers and students develop critical skills to interpret algorithm-generated images, fostering deeper reflection on visual representation in the digital age.

The research investigates how visual arts teachers incorporate algorithmic visual culture into three types of educational contexts in Santiago, Chile: public, private, and subsidized. A mixed-methods approach was employed, combining quantitative and qualitative methodologies to ensure an objective perspective. The quantitative component involved systematic classroom observations using an instrument with specific indicators, facilitating the collection of measurable data on the use of algorithmic technologies. Meanwhile, the qualitative approach focused on direct observation of pedagogical practices, accounting for the socioeconomic and cultural characteristics of the institutions.

As a case study, this research explores the specificities of each context and provides a detailed diagnosis of the integration of algorithmic visual culture into visual arts education. The findings reveal a limited application of these tools in classrooms, underscoring the need to develop more inclusive and adaptive pedagogical strategies to address contemporary technological challenges.

**Keywords:**

Art education, algorithm, visual culture, pedagogy, image.

## II. Capítulo I: Fundamentación.

### 1.1 Problema de investigación.

Existen variadas herramientas tecnológicas ligadas a cultura visual algorítmica que prometen enriquecer las prácticas pedagógicas en las aulas y que, a su vez, pueden ser muy útiles para optimizar las experiencias de aprendizaje en la asignatura de artes visuales. Los softwares de diseño gráfico, edición de imágenes y animación, pueden utilizarse para la asimilación de contenidos, ya que, dentro de sus características, un gran porcentaje de ellas son de interfaz intuitiva, es decir que tiene la finalidad de que el usuario pueda navegar en ella con facilidad. Por otra parte, la personalización para ajustar las funciones, configuraciones y contenidos de un dispositivo tecnológico según las preferencias y necesidades individuales de los usuarios es un punto clave para la diseminación digital hacia todas las realidades y contextos de los consumidores.

Por lo tanto, los programas informáticos y digitales pueden adaptarse tanto a las necesidades de los usuarios como a las demandas pedagógicas de profesores y estudiantes en diversos contextos educativos. Por ejemplo, en la enseñanza de las artes visuales, los softwares relacionados con el diseño y la producción de imágenes permiten a los usuarios que han aprendido técnicas artísticas tradicionales explorar y experimentar con una amplia gama de recursos que emulan dichas herramientas y técnicas (Yi, 2017). Además, estos softwares no solo se utilizan de manera individual, sino que también pueden ser empleados de forma colaborativa, fomentando la creación interactiva.

Al reconocer softwares creados para aprender, tomar decisiones autónomas e interactuar con usuarios, o software que funcionan de manera estática según reglas predefinidas y con una interacción básica con los usuarios. Es posible precisar su contribución a la alfabetización digital en Chile. Y por cierto, es importante señalar su componente fundamental: el algoritmo. Al nacer desde una idea básica, como, por ejemplo, establecer una serie de pasos para realizar un resultado particular, converge en un sofisticado funcionamiento de sistemas inteligentes, que aprende de datos, toma decisiones, entiende y genera lenguaje percibido por el humano. Puede ser un control de modelo autómatas o microcontrolador de prototipos robóticos y a su vez condensar conocimientos desde infinitas fuentes, entre muchísimas otras funciones que dependen de requisitos específicos para cada aplicación. Estas se pueden albergar incluso en nuestros dispositivos inteligentes hasta en núcleos de supercomputadoras. Estos elementos

combinados, que simulan aspectos de la inteligencia humana, son características de la Inteligencia Artificial (IA).

En los últimos cuatro años, se puso a prueba la utilidad de los dispositivos inteligentes, herramientas y aplicaciones algorítmicas. Debido al complejo panorama de salud global por la pandemia Covid-19, como mencionan Izquierdo y Ugarte (2023) tuvo un impacto sin precedentes en el sistema escolar de todo el mundo debido al cierre de escuelas, generando pérdida de aprendizajes y debilitamiento del vínculo entre estudiantes y colegios, a ello también deben agregarse los efectos en el bienestar físico y emocional de los alumnos. (p.2)

A su vez, se establecieron medidas de emergencia, que implicaron el uso de computadoras, celulares o tablets con aplicaciones de videollamada como principal medio de comunicación, significando ciertos obstáculos tecnológicos y retos para quienes no tenían la accesibilidad a estas tecnologías (Claro, et al., 2022)

Aquel contexto evidenció las brechas sociales de los ciudadanos/as a medida que colocó en perspectiva la desigualdad e injusticia respecto a las labores educativas. (Gárate, et al., 2020).

Las familias y las escuelas tuvieron que trabajar juntas para sobrellevar la falta de equipos o internet, al tiempo que se adecuaban a los nuevos métodos de producción de aprendizajes.

Observando las dificultades, la educación artística respondió rápidamente al contexto remoto, (Rojas, et al., 2020) menciona que

El rol [...] la educación ha sido indiscutible en el contexto de la pandemia [...] En un régimen de confinamiento, la cultura proveía accesos a mundos alternativos gracias a las artes y expresiones artísticas, contribuyendo a un bienestar subjetivo en medio de la incertidumbre. Sin embargo, planteamos que pensar la educación artística hoy no significa leerla en una clave terapéutica, sino por medio de una mirada estratégica respecto de los desafíos urgentes que enfrenta la humanidad. La educación artística puede fortalecer las capacidades de recuperación individual y colectiva, a la vez que la cultura y la educación unidas pueden motivar innovaciones, profundizar las experiencias de aprendizaje, avizorar esperanza, encontrar a las personas y a sus comunidades. (p.3)

En este periodo de incertidumbre, la asignatura de artes visuales desarrolló metodologías y didácticas de enseñanza que se adaptaban a las circunstancias, utilizando herramientas online de fotografía, ilustración, reproducción y edición de video, galerías digitales o base de datos de imágenes, etc. Sin embargo esta utilización práctica, resultado de una necesidad al estar lejos del aula, evidencia cuestiones propias de estudio, surgiendo reflexiones que se relacionan a

cómo la educación y los docentes trabajan con la imagen a través de una pantalla (considerando la exposición de los estudiantes a las proyecciones digitales) o como y los educadores procuran las buenas prácticas considerando aspectos controversiales de una materia tan polémica como cotidiana, la masificación de aparatos que exponen imágenes generada por algoritmo.

Los estudios sobre el uso de tecnologías digitales por parte de niños y niñas indican un aumento de las pantallas en las escuelas, pero sobre todo en los hogares, desde 2013. Los menores ya emplean antes de los dos años smartphones y tablets para jugar, para comunicarse, para crear y para aprender. (Crescenzi-Lanna y Grané, 2021, p.7).

La afluencia indiscriminada de representaciones visuales albergadas en todos los dispositivos inteligentes al que tanto docentes como estudiantes se enfrentan, es parte de la llamada cultura visual algorítmica. Autores como Galloway (2006) y Manovich (2005), se refieren a diversos fenómenos en que los procesos de creación, interpretación y consumo de imágenes son influenciados y mediados por algoritmos computacionales. Este concepto implica no solo la generación y manipulación de imágenes mediante algoritmos, sino también cómo estos procesos están moldeando nuevas estéticas visuales y modos de percepción en la era digital. Esta misma transformación ha sido posible gracias a la implementación de estas tecnologías en todos los ámbitos de la realidad teniendo como consecuencia la alteración de las relaciones sociales y culturales que han sido transformadas completamente (Gómez, 2023).

La manera en que recibimos y percibimos las imágenes digitales en la red, está estrechamente relacionado con su origen en base a extensos conjuntos de datos, comúnmente denominados *datasets*, los cuales se construyen a partir de diversos tipos de archivos, como textos, imágenes y audios. Cada archivo medial en formato digital se compone de la conjunción de información codificada en *datasets* (ya sean parados, metadatos, entre otros). En ese sentido, Hui (2017) plantea que lo digital permanece completamente invisible sin la existencia de estos datos o los rastros que estos generan. De este modo, las imágenes y el contenido almacenado en las plataformas digitales no podrían sostenerse sin el correspondiente almacenamiento de datos que los constituye, del mismo modo que su visualización sería imposible sin la capacidad de lectura y traducción de las máquinas para el consumo humano. Esto nos lleva a confirmar la existencia de una máquina de visión (Virilio, 1989), capaz de observar(nos) a través de recopilación y lectura de información mediante algoritmos. Lo que veníamos considerando como imagen entonces, se transforma en una amalgama ininteligible de información de tenencia compartida, entre lo que recibe y nos muestra la máquina, y la manifestación visual que observamos a través de ella, por

tanto, la cultura visual cambia radicalmente su funcionamiento operativo. La imagen digital es un conector particular entre el lenguaje maquínico (algoritmos) y las prácticas de la visualidad humana, sugiriendo una dependencia de la cultura visual hacia el uso de dispositivos inteligentes para así acceder a la información (de manera asistida) y producir significados culturales.

Se reconoce la visualidad algorítmica entonces como una nueva forma de información visual que no requiere participación de la mirada humana; la máquina, en su investigación de lo visual, se remite a la labor de captura y digitalización del observador para su posterior catalogación (Contreras y Marín, 2021). La mayoría de sistemas algorítmicos que componen hoy las herramientas digitales que utilizamos están creados producto de la función comúnmente conocida hoy como aprendizaje profundo o *deep learning*, los cuales son algoritmos programados única y exclusivamente para aprender a través de la observación de *data sets* y crear megainfraestructuras de datos recopiladas en la red, permitiendo que el algoritmo sea capaz de aprender y crear relaciones semánticas en torno a conceptos determinados (Bratton, 2015).

Asimismo, esta capacidad de observación y aprendizaje autónomo de los algoritmos no está exenta de problemáticas, ya que al analizar grandes cantidades de datos previamente producidos por los seres humanos, los sistemas algorítmicos tienden a reproducir y amplificar sesgos existentes en esos conjuntos de datos. Estos llamados sesgos algorítmicos perpetúan estereotipos y prejuicios, reflejándose en imágenes generadas o en criterios de selección automatizados (Baeza y Peiro, 2019). Tal reproducción de información sesgada, como estigmas raciales o de género, puede reforzar un efecto burbuja, donde los usuarios interactúan únicamente con contenidos que confirman sus perspectivas previas. Este fenómeno resalta la necesidad de un consumo crítico y consciente de la información visual que circula en el ámbito digital, dado que las decisiones algorítmicas no son neutrales y poseen un impacto tangible tanto en lo virtual como en lo real.

Según el MINEDUC (2015) “[...] la vida actual está fuertemente mediada por la visualidad, lo que determina que el conocimiento y la comprensión del lenguaje visual sea una necesidad para las y los estudiantes” (p.314). En base a lo anterior, el reconocimiento y comprensión de la visualidad con sus operaciones, puede abarcar tanto manifestaciones artísticas como también imágenes que consumimos en nuestro cotidiano, y en mayor medida en formatos digitales. Las nuevas tecnologías de la información actúan como mediadoras de la cultura visual algorítmica, como agente de mediación para los estudiantes actuales. Estas tecnologías comparten códigos y lenguajes significativos para ellos, por lo que aprender a leer y decodificar estos lenguajes es

pertinente y relevante para los estudiantes, así como también una responsabilidad de la educación (Ruano, 2020).

Reconocer las nuevas formas de operación visual y los conceptos sobre la formación de conocimiento a partir de la máquina es posible únicamente mediante el uso de dispositivos digitales o programas. La dimensión antropocéntrica de la cultura visual desaparece en este horizonte de la inteligencias artificiales y emerge la exploración inmanente de las relaciones de información con la contingencia del mundo real (Contreras y Marín, 2021). Estos facilitan la comprensión de términos y contenidos, además de proporcionar ejemplos visuales. Esta mejora permite una interacción más efectiva entre los estudiantes y el material educativo, promoviendo un aprendizaje dinámico y adaptado a los entornos digitales.

Ejemplo de esto, son tecnologías como software de reconocimiento de voz o lentes de realidad aumentada, plataformas de aprendizaje en línea, foros, blogs, chats en tiempo real, recursos audiovisuales, o juegos educativos digitales. Herramientas que pueden apoyar la implementación de prácticas inclusivas en el aula al ofrecer una amplia gama de recursos para la creación y la interacción entre estudiantes y docentes. “La inclusión se presenta no sólo como un objetivo educativo, sino como una práctica cotidiana que debe ser fomentada a través de programas innovadores y estrategias didácticas adaptativas” (Heras y Villareal, 2007, p.7). La multitud de herramientas, que van evolucionando, no determina que los docentes vayan a la par con estas actualizaciones, o que los establecimientos educativos estén adaptados y/o equipados para utilizar las tecnologías en el aula como complemento. En ese sentido, la utilización de tecnología aún puede enfrentar resistencias y desafíos significativos, especialmente en la percepción y actitud de los profesores.

Comprendiendo lo anterior, esta investigación busca observar cómo los profesores implementan conceptos de cultura visual algorítmica en la enseñanza de artes visuales, comparando su aplicación en tres contextos educativos diferentes: un liceo municipal, un colegio privado y una fundación, así como la posible dicotomía entre innovación tecnológica y la incorporación de contenidos, herramientas y conceptos algorítmicos en las clases de artes visuales. A través del análisis y la comparación, se pretende entender cómo estos elementos se integran y contrastan en cada uno de estos entornos educativos.

## **1.2. Pregunta de investigación.**

¿De qué manera los profesores integran y aplican los conceptos de cultura visual algorítmica en la enseñanza de las artes visuales en diversos contextos educativos (públicos, municipales y privados) en Santiago de Chile?

## **1.3. Objetivo general**

Analizar la incorporación y aplicación de conceptos de cultura visual algorítmica por parte de los docentes en la enseñanza de las artes visuales, comparando experiencias de implementación en tres contextos educativos distintos de Santiago de Chile.

## **1.4. Objetivos específicos.**

- Evaluar el impacto de la cultura visual algorítmica en las tácticas de enseñanza de los docentes de artes visuales en tres contextos educativos diversos.
- Examinar las metodologías y tecnologías algorítmicas empleadas en la enseñanza de las artes visuales en estos contextos, abarcando tanto las prácticas pedagógicas como el uso de software y herramientas algorítmicas.
- Comparar las experiencias prácticas de los profesores en los tres contextos de estudio que implementan estas metodologías.

### III. Capítulo II: Marco teórico.

#### 2.1 Estado del arte.

Para construir las bases de esta investigación, hicimos una revisión que vincula referencias correspondientes al Ministerio de Educación, donde se almacena la más amplia información de contenidos históricos y actuales de la educación chilena. También observamos el seminario de grado *“La Inteligencia artificial en la educación artística: visión crítica y propositiva”* (Beas, et al. 2023) la cual propone una investigación mixta, cualitativa y cuantitativa, para indagar en cómo influye y se integra la inteligencia artificial en la educación artística formal en Chile. Examinamos también el trabajo del Centro de Innovación del Ministerio de Educación (CIM, 2024), documentando cronológicamente los lineamientos, planes e innovaciones aplicadas desde su creación en 1992, hasta la fecha y el también al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación encargada de las políticas públicas sobre tecnologías en Chile, creado el 13 de agosto de 2018. (MinCiencia, 2021).

Esta información, nos ayuda a comprender el panorama de la formación docente y de la educación formal escolarizada sobre el uso de la tecnología en el aula. Astudillo (2012) en La integración educativa de las TIC: perspectivas actuales, refuerza los objetivos administrativos sobre alfabetización digital de las entidades pertinentes, pero es contundente al señalar los desafíos para realizarlos. Por otra parte, en cuanto a las posibilidades y/o beneficios de aplicar las TIC en las aulas, Bernarschina (2019) en su texto *La nueva era digital en la escuela inclusiva*, plantea la interdisciplinariedad como método de trabajo fundamental para crear espacios de aprendizaje colaborativo y digitalmente enriquecido, donde el aprendizaje de habilidades digitales se integra con la expresión artística para fortalecer la participación y creatividad de todos los estudiantes, transformándose en una posibilidad de educación inclusiva para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales. Por lo mismo, consideramos necesario reconocer la perspectiva de las tecnologías aplicadas y por aplicar para la educación, contemplando iniciativas de servicio público en vinculación con la búsqueda de aprendizaje, las cuales consideren la práctica de herramientas digitales y algorítmicas para sus metodologías. Es el caso de EducarChile (2024), plataforma educativa autónoma y de servicio público fundada en 2001, que tiene como propósito facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y actualizar la formación docente, promoviendo aprendizajes significativos y habilidades para toda la vida. Sin duda, el hito de la pandemia supuso desafíos importantes, por lo que es fundamental reconocer su impacto en la sociedad y, por supuesto, cuál fue la respuesta de la educación ante

esto, autores como Claro et al. (2022), en el texto *Políticas digitales en educación en Chile: tendencias emergentes y perspectivas de futuro*, responde a la falta de inclusión para las minorías dentro del contexto remoto. Así como *Educación artística en Chile. Apuntes sobre sus condiciones históricas e institucionales* (Rojas, et al., 2020) señala tanto desafíos como oportunidades en ese período, mismos desafíos que la UNESCO en: *Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria: un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos* (2023) señala que es una responsabilidad compartida entre las políticas los docentes, la capacitación y utilización de herramientas tecnológicas en sus propuestas pedagógicas.

En función de comprender el impacto de las tecnologías algorítmicas en el contexto y funcionamiento social, cultural y educativo, resultó pertinente revisar el texto “*Pedagogía posdigital como síntesis del aprendizaje rizomático y la era posdigital*” de López-Rey (2024), quien plantea la noción de posdigitalidad como coyuntura en dónde las tecnologías se transforman en una necesidad social impuesta para el funcionamiento correcto de la sociedad, por lo tanto, se comprende a esta última, como un elemento indivisible para el desarrollo y/o evolución humana, al tiempo que tensiona el rol de la pedagogía entendida desde su concepción tradicional ligada a la mera transmisión de conocimiento, exigiendo una reflexión crítica sobre el acceso a las tecnologías en el aula. Por lo mismo, para complementar el uso de inteligencias artificiales en el aula, sumamos a nuestra revisión los aportes de Pimentel (2023) con *Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación*, que realiza una investigación que vincula la realidad virtual y aumentada con la práctica educativa, analizando y proponiendo estrategias didácticas para implementarlas en el aula.

Para comprender la compleja y polisémica definición de lo que se postula por cultura visual, analizamos el texto *¿De qué hablamos cuando hablamos de cultura visual?* Hernández-Hernández (2005), que plantea diversos orígenes epistemológicos en torno a lo que se reconoce como cultura visual, que permean y configuran lo que se percibe a través de representaciones visuales, concibiendo la visualidad, imagen y cultura, como elementos clave para crear narrativas y significados culturales. En base a esto, se plantea la revisión de autores como Mirzoeff (1999) con su obra *Una introducción a la cultura visual*, que contextualiza el espectro de la cultura en un marco de co-dependencia entre la imagen y el espectador, siendo la imagen postmoderna la excepción debido a la presentación de ésta en soportes inmateriales o líquidos (pantallas). En base a esta afirmación, resulta pertinente el análisis propuesto por Brea (2010) en el texto *Las tres eras de la imagen*, el cual hace un repaso histórico de los regímenes escópicos o lo que se concebía como imagen en tres eras diferentes, siendo la última, la era de la e-imagen la

responsable de reconfigurar completamente la cultura visual debido a la condición puramente espectral de ésta, siendo cada vez menos perceptibles por el humano y más por los aparatos digitales.

Dicho esto, autores contemporáneos como Luna (2019) en su artículo *La imagen algorítmica: hacia una nueva (in)visibilidad*, retoman el planteamiento de la invisibilidad de la imagen respecto de la obsolescencia material de su producción y la reducción de lo real a lo presentado en la pantalla, siendo articulada por el algoritmo. Con el fin de poder entender la funcionalidad y operatividad de esta unidad elemental para la tecnología y la imagen, resulta pertinente revisar a autores como Finn (2018) y su texto *La búsqueda del algoritmo: imaginación en la era informática*, en el que contextualiza el origen, evolución e infiltración del algoritmo en la cultura de masas. Con respecto a la infiltración de los nuevos medios digitales mediatizados por el algoritmo a la cultura, el autor que nos parece relevante revisar es Manovich (2005) con su obra *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*, que explica cómo las diferentes manifestaciones digitales se van adaptando y homologando con la realidad cognoscible de los seres humanos, causando una ineludible transparencia en lo reconocido como digital y real. Se suma esto, las consideraciones que emergen en *La Furia de las imágenes: Notas sobre la postfotografía* (2016) de autoría de Johan Fontcuberta, en donde se señala la característica eminentemente visual de nuestro contexto actual, así como también, la particularidad del carácter móvil y dinámico de la visualidad en la que nos encontramos.

En base a lo anteriormente mencionado, utilizamos también el texto realizado por el artista estadounidense Trevor Paglen, *Imágenes invisibles: tus fotografías te miran* (2019), en el que utiliza los conceptos de visión maquínica planteados por Virilio (1989) para contextualizarlos en la realidad digital que permea nuestro cotidiano, vinculado a plataformas sociales como Facebook, Instagram, entre otras y, planteando que la operatividad algorítmica se escapa de nuestro entendimiento, por lo que debemos desnaturalizar nuestra visión humana para poder llegar a nuevos replanteamientos de lo que conocemos como realidad.

Una vez planteada la infiltración del algoritmo en la realidad percibida en nuestro cotidiano, se teoriza sobre la percepción del rol docente en las nuevas tecnologías, que intervienen en la óptica tradicional del ejercicio de la enseñanza. Selwyn (2019) en su obra *¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación*, explora esta interrogante desde una postura radical, sugiriendo la posibilidad de reemplazar al docente por máquinas sofisticadas. En contraste, Castro y Orellana (2024), en su estudio *Alfabetización con herramientas de IA: Estudio de caso para la creación de actividades didácticas*, que proponen una dinámica de colaboración

entre las nuevas tecnologías y la práctica docente, propuesta respaldada por González y Romero (2022) y Sánchez y Lama (2007).

Para responder desde las artes visuales en la educación, es necesario una postura crítica que busque dialogar y problematizar aspectos de la práctica, así como lo aborda Acaso (2009) en su trabajo *La educación artística no son manualidades: Nuevas prácticas en la enseñanza de las artes y cultura visual*. La cual fomenta una revisión continua a ciertos métodos en la práctica de la docencia, y que podemos relacionar con nuestro actual contexto 'era digital', un hito que requiere una discusión constante.

Nutridos con cuestionamientos, conjeturas y reflexiones de los autores mencionados anteriormente, nuestra investigación busca responder empíricamente de qué manera los profesores integran y aplican los conceptos de cultura visual algorítmica en la enseñanza de las artes visuales en diversos contextos educativos (públicos, municipales y privados) en Santiago de Chile. Nuestra metodología de investigación propone un enfoque de estudio de caso, respaldado por las teorías presentadas por Simons (2009) en *El estudio de casos: Teoría y práctica*, así como por las ideas de Jiménez (2012) en relación con *El estudio de caso y su aplicación en la investigación*.

## **2.2 Políticas públicas sobre tecnología en la educación chilena.**

Para comprender el alcance de la tecnología en la educación chilena, específicamente en lo que refiere a alfabetización digital, uso de dispositivos inteligentes y de internet, es importante reconocer los inicios de los programas que gestionan políticas de accesibilidad de herramientas digitales en Chile, las cuales entre 1989 y 2004 originaron un notable aumento en la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

A inicios de los años noventa nace el programa ENLACES iniciativa implementada por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) que buscó integrar las TIC en el sistema curricular chileno, incluía mejorar la conectividad en escuelas, capacitar a docentes en el uso de TIC, desarrollar metodologías de enseñanza para el uso de computadoras, proporcionar equipamiento tecnológico y fomentar redes colaborativas entre escuelas, enfrentando desafíos como la falta de infraestructura en zonas rurales y formación continua para profesores (Astudillo, 2012).

En el siglo XXI, estas realidades son reconocidas, y en 2007, el MINEDUC, en colaboración con el Centro de Educación y Tecnología (ENLACES), implementó el Plan de Tecnologías para una

Educación de Calidad (TEC), “enfocado en la integración de las TIC en las aulas” (Astudillo, 2012). Este plan buscó aumentar el equipamiento tecnológico en las escuelas y promover un mejor uso de equipos computacionales como herramienta para la enseñanza pedagógica. El objetivo era medir las competencias tecnológicas entre los docentes y proporcionar una nueva generación de recursos virtuales, para cerrar la brecha tecnológica entre los establecimientos educativos del país y asegurar una educación de calidad y actualizada.

En 2016, las políticas de tecnología se diversificaron en iniciativas y convocatorias, permitiendo a instituciones educativas acceder a beneficios de equipamiento, actualizaciones y capacitaciones. Pese a ello los objetivos de las anteriores propuestas de acceso a las tecnologías en la educación se reestructuraron recién en el año 2018, cuando se crea el Centro de Innovación del Ministerio de Educación (CIM), cuyo objetivo es fortalecer las capacidades de innovación en el sistema educativo chileno. Para lograrlo, aprovecha el potencial de las tecnologías digitales, esto permite que estudiantes participen en experiencias de aprendizaje integrales y colaborativas, considerando los desafíos del siglo XXI. Además, se busca facilitar el acceso a internet, evaluar el desarrollo de habilidades digitales y monitorear el uso de tecnologías en el aprendizaje (Centro de innovación, 2024). No obstante, lo que no contempla CIM son las estrategias orientadas al desarrollo de habilidades de información y comunicación digital, el cual, se especifica que sean asumidas desde la unidad de Currículum y Evaluación. El CIM no se vincula directamente con una política digital, si no que apoya la innovación para los aprendizajes del siglo XXI (Astudillo, 2012). Siendo el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Minciencia) el encargado de las políticas de tecnología en Chile desde el 2018. (MinCiencia, 2021).

Durante la pandemia, la política de tecnologías educativas en Chile avanzó considerablemente, pero también expuso profundas desigualdades. Ante esta realidad, se implementaron varias iniciativas. Se adelantó el programa Becas TIC, beneficiando a 125 mil estudiantes y entregando tablets a 16 mil estudiantes de tercer año de secundaria técnico-profesional. En 2021 surgieron iniciativas como el "Programa de inteligencia artificial para 1° y 2° medio: fundamentos, ciudadanía y ética" desarrollado para fomentar el trabajo desde una mirada tecnológica, ética y ciudadana, pudiendo ser utilizadas en diferentes asignaturas, talleres y actividades extracurriculares. (MINEDUC, 2024). Además, se flexibilizó el sistema de financiamiento de la Ley de Subvención Escolar Preferencial (SEP) permitiendo que los sostenedores pudieran proveer acceso a dispositivos y conectividad en los hogares de manera excepcional. Sin embargo, no se identificaron medidas específicas para estudiantes con necesidades educativas

especiales, aunque se realizaron esfuerzos dirigidos a los más excluidos del acceso a internet (Claro et al., 2022).

Paralelamente en 2021, surge la primera política nacional de inteligencia artificial, la cual se encuentra vigente y considera 3 ejes fundamentales. n°1: Factores habilitantes, el cual se enfoca en el desarrollo de talento y la infraestructura necesaria para la IA, promoviendo la educación en este campo y la capacitación de expertos. n°2: Desarrollo y adopción que busca fomentar la investigación, desarrollo e innovación en IA, así como su adopción en diversos sectores para mejorar la productividad y eficiencia. Y eje n°3: Gobernanza y Ética estableciendo un marco ético y regulatorio para el uso de la IA, asegurando que su desarrollo respete los derechos fundamentales y promueva un enfoque sostenible e inclusivo (MinCiencia, 2021).

Su enfoque en relación con la educación escolar busca fortalecer la dimensión de conocimientos TIC en las bases curriculares para incorporar habilidades necesarias para el desarrollo y uso ético de la IA. Promover el desarrollo de habilidades necesarias para la implementación y desarrollo IA en la comunidad educativa. Generar espacios de participación a nivel nacional para estudiantes de educación básica y media, en base al desarrollo de proyectos y la resolución de desafíos. Para el desarrollo de estos y otros objetivos, se establecen lineamientos estratégicos para los próximos 10 años (MinCiencia, 2021).

Esta política nacional incluye la creación del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA) para liderar y coordinar las acciones en este ámbito, promoviendo un enfoque multidisciplinario que reconoce la IA como una cuestión técnica, cultural, social y ética. Fomentando la participación de la academia, sociedad civil y emprendedores para una implementación efectiva. Esta institución se mantiene en constante actualización (MinCiencia, 2021).

En 2023 el MINEDUC implementó una guía para docentes sobre uso de *ChatGPT* y junto a Subtel anunciaron una revisión curricular con foco en educación digital sobre Programación e inteligencia artificial en las aulas (MINEDUC, 2024). Para apoyar este cambio, el Centro de Innovación implementa iniciativas en cuatro componentes clave: conectividad, proporcionando acceso a Internet de calidad en escuelas y liceos, facilitando el uso de tecnologías digitales para promover una educación integral que responda a los desafíos del siglo XXI; infraestructura digital educativa, garantizando que todas las comunidades educacionales tengan acceso equitativo a recursos tecnológicos; conectividad y habilidades digitales, promoviendo así el uso efectivo y transformador de las tecnologías; fortalecer el avance de las comunidades educativas aprovechando las oportunidades físicas y el equipamiento tecnológico, promoviendo entornos de aprendizaje equitativos, y gobernanza de datos, iniciativa que se convertirá en el fundamento

para la coordinación institucional en la gestión de datos, estableciendo una fuente única y oficial de información educativa. Esto permitirá disponer de datos de alta calidad, coherentes e integrales, agilizando así los procesos administrativos necesarios de manera significativa (Centro de innovación, 2024).

### **2.3 Cuestiones sobre tecnología algorítmica en la educación artística en Chile.**

Según el currículum nacional, en la asignatura de artes visuales existen algunos objetivos educacionales que integran las tecnologías algorítmicas. Escogimos como ejemplo la unidad 4 de 1° medio, que plantea como objetivo: experimentar, investigar y crear utilizando técnicas de arte digital. Se espera que los estudiantes propongan e investiguen sus propios referentes culturales visuales, al tiempo que aprecian diversas manifestaciones de arte digital. Además, se propone el uso de diversos métodos de edición de imágenes digitales para el desarrollo de sus proyectos visuales, integrando el lenguaje visual con fines expresivos (MINEDUC, 2024). Siguiendo la línea curricular de educación media, existen orientaciones, propósitos y programas formativos sobre el aprendizaje que integran la inteligencia artificial. Paralelamente se encuentran incorporados recursos educativos, lecciones a nivel transversal, como insumos para el reconocimiento de la inteligencia artificial desde su epistemología hasta la práctica con herramientas algorítmicas de uso gratuitas (CIM, 2024). No obstante, al investigar los diferentes niveles, de la asignatura de artes visuales en las bases curriculares del MINEDUC, el concepto "IA" aún no es implementado como una unidad.

Por otra parte, existen recursos metodológicos y didácticos para docentes desde instituciones educativas privadas que plantean metodologías en torno a la IA como la propuesta por "HumanIA" de (MINEDUC, 2023). Esta propone planificaciones en la asignatura de artes visuales y tecnología, donde se aprende a utilizar aplicaciones para la creación de imágenes, música y textos. También generan instancias de debates ante la noción de artistas que trabajan con IA, lo que ayuda a mejorar la capacidad de análisis de estudiantes y evidenciar la controversia que supone la aplicación de esta tecnología en el arte.

Existen muchas herramientas algorítmicas que son completamente adaptables a las prácticas pedagógicas. Autores como Ruano (2020) mencionan que:

La multimedialidad en el aula ha sido una constante en las instituciones educativas en los últimos años. Esta práctica implica la combinación simultánea de diversos medios, como

imágenes, sonidos y textos, para transmitir información. La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha demostrado ser especialmente beneficiosa para diversos tipos de estudiantes. (p.14)

Algunas de ellas son las redes sociales, que conectan a millones de personas en el mundo con múltiples ideas y opiniones, visitas virtuales a museos nacionales e internacionales, con opciones de recorrido 3d, galerías de arte virtuales, donde existe una gran gama de recursos técnicos, ideas y referencias. Un compendio ilimitado de fotografías, ilustraciones, diseños e imágenes disponibles en grandes bases de datos. Programas de ilustración como *Easy paint tool sai* que permiten dibujar digitalmente, *Photoshop* para editar fotografías, *Adobe illustrator* que utiliza vectores para realizar ilustraciones mediante representaciones matemáticas de figuras geométricas, (como líneas, curvas y formas, definidas por puntos), permitiendo que la imagen no se pierda su calidad, es decir, que se vea en alta definición. *Filmora*, programa para editar video y audio con un compendio casi ilimitado de filtros y elementos de decoración. Programas de animación 2d como *Pencil2D* o *Krita* donde *frame por frame* (imagen por imagen) se configura una animación. Juegos colaborativos como *Gartic Phone*, propuesta creativa para integrar en el aula por su multidisciplinariedad pudiendo conjugar lenguaje y arte. Y, por supuesto, programas de inteligencia generativa en tiempo real como *Midjourney* que se puede utilizar en *Discord*, plataforma de conexión en línea que permite a los usuarios crear y unirse a comunidades virtuales. Incluso la unión de las asignaturas como arte y tecnología pueden aprovechar inteligencias de simulación como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), experiencia que procesa objetos y reconoce patrones determinando dónde y cómo integrar objetos virtuales en el espacio capturado por la cámara. Esto permite aplicaciones que mezclan lo “real” y lo virtual, transformando la interacción con el entorno y ofreciendo experiencias inmersivas (Pimentel, 2023).

Considerando la gran gama de herramientas algorítmicas, esta investigación revela interrogantes que la comunidad educativa debería manifestar sobre su uso en las aulas. Esto debería ser una prioridad en los programas de educación artística contemporánea, donde la cultura visual y los medios digitales pueden jugar un papel crucial en la comprensión de qué se aprende y cómo en la asignatura (Ruano, 2020).

Desde una perspectiva propositiva, autores como Beas et al. (2023) sugieren que

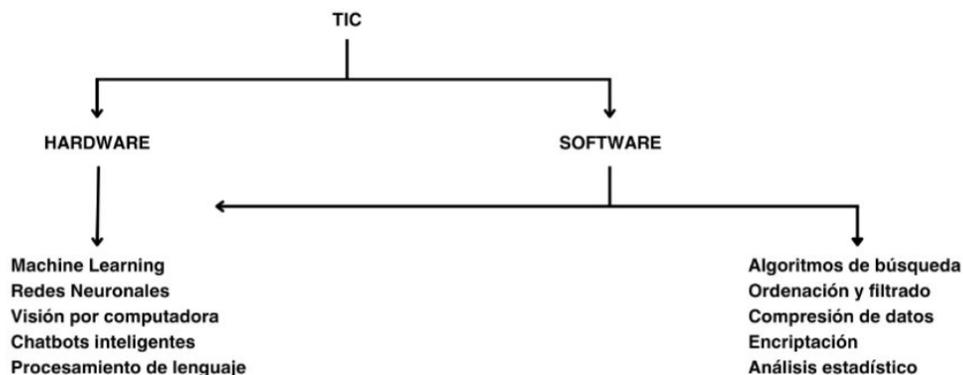
La implementación de la IA en la educación artística formal puede generar nuevas formas de desarrollo de procesos creativos y brindar una experimentación tecnológica que aporte

significativamente a los estudiantes, donde la educación artística logre adaptarse flexiblemente a diversos contextos en el sentido de la enseñanza y aprendizaje. (p. 76)

En consecuencia, a la posible necesidad de proponer nuevas didácticas y modelos educativos es importante considerar integrar herramientas algorítmicas para el desarrollo de habilidades para el siglo XXI. Es fundamental diseñar o actualizar políticas de inteligencia artificial (IA) que impulsen las reformas curriculares de manera equilibrada, multidisciplinaria y colaborativa, asegurándose de evaluar rigurosamente su implementación. Además, es necesario fortalecer la formación inicial y continua de los docentes. Integrar disciplinas existentes y optativas en el currículum, al igual que desarrollar habilidades pertinentes para el trabajo y la vida. Se debe poner un énfasis especial en los resultados de aprendizaje para garantizar que estas políticas de tecnología sean efectivas y beneficien a todos los estudiantes. (CPEIP, 2021).

Figura 1

*Esquema de conceptos claves.*



*Nota: Esquema de conceptos claves recogidos de los textos: Integración curricular de las TIC (Parra y Pincheira, 2011) y Tecnologías digitales para un nuevo futuro (CEPAL, 2022)*

La urgencia a reformas, actualizaciones, políticas o regulaciones no es arbitraria, ya es un hecho la existencia de herramientas tecnológicas en la educación, y más aún, la convivencia en un hábitat cultural cada vez más algorítmico, donde la visibilidad e imagen juega un papel crucial. Ambas, por sí mismas, implican diversas estrategias y metodologías que permiten a estudiantes

interactuar, crear y reflexionar sobre ellas de manera efectiva. Unirlo a nuestro actual contexto algorítmico debe ser observado, medido y evaluado.

#### **2.4 La emergencia de la cultura visual en contextos digitales y su presencia en el ámbito educativo.**

El estudio de la cultura visual se ha concebido como una condición polimórfica debido a su naturaleza dinámica, ya que no hay un marco institucional singular que pueda vincularse con este ámbito (Hernández-Hernández, 2005). Disciplinas como la sociología, la historiografía e incluso la antropología se han dedicado a analizar la relación entre la cultura, las representaciones visuales y su capacidad para crear identidad a partir de las percepciones sobre la realidad en la que se producen. En este sentido, Hernández (2005) plantea que “la cultura visual ha de aceptar su estatus cambiante y provisional, dada la constante formación y reformulación de los medios visuales contemporáneos y de sus usos y apropiaciones” (p. 6). El autor afirma la relación y evolución constante entre los hechos y medios visuales, en los que la información es registrada e interiorizada por un espectador, transfigurándolo en una creación de significados.

En base a esto, la cultura visual se entiende como un conjunto de objetos y experiencias a partir de los cuales creamos significado a través del lenguaje visual, y cómo éstas significaciones comienzan a formar parte de nuestra vida cotidiana (Ruano, 2020). Por lo tanto, este fenómeno cultural se compone de tres elementos principales: las formas culturales vinculadas a la percepción visual, denominadas prácticas de la visualidad; el estudio de un amplio espectro de artefactos visuales usualmente catalogados como objetos o imágenes; y la experiencia de un sujeto mediatizado por la información captada de estos elementos (Hernández, 2005).

Según Brea (2010), “la imagen pictorializa el mundo y lo produce como cuadro” (p. 24). El concepto de imagen, entonces, se concibe desde la representación de la realidad o el imaginario cognoscible en formatos aptos para ser consumidos por un espectador a partir de las prácticas de la visualidad. Esto permite a la imagen formar nuestro modo de organizar la visión, afirmando que “[...] nos enseña un modo de ver, de mirar que corrige el puramente espontáneo para tomarlo producto de conocimiento” (Brea, 2010, p.24). De acuerdo con el autor, los propios actos de ver construyen un modelo general que articula la cultura y, por tanto, la cultura visual humana, lo que Jay (2003) llamaría “regímenes escópicos”. La creación de estos regímenes o paradigmas de la visualidad termina dando cuenta de lo que plantea Barnard (1998, en Hernández, 2005): “el

campo de la cultura visual está, por lo general, formado por la visión de que los artefactos y su percepción son semejantes en relación con el contexto de sus límites” (p. 15). Esto quiere decir que los artefactos de visión están permeados de narrativas, historia y política, por tanto, no pueden examinarse alejados de esos factores, asimismo, dependiendo del contexto de la producción de imágenes y su visualidad, también variarían los métodos de representación que conciernen esencialmente a una lógica de visión relativa a una teoría de la verdad, suponiendo que lo visible en las imágenes es lo real y verdadero (Brea, 2010).

La realidad cognoscible entonces, se subjetiviza a partir de las construcciones culturales y de significado de los contextos en los que se enmarcan, y son mediatizadas por la representación en las imágenes y la visualidad empleada en ella, concibiendo el espectro de la cultura visual como una relación directa entre espectador y la imagen que se mira (Mirzoeff, 1998). Autores como Debord en *La Sociedad del Espectáculo* (1967), sostiene que lo que se vive como real se convierte en una representación, y lo considerado como espectáculo deja de ser un conjunto de imágenes, para ser la relación social entre personas mediatizadas por la propia imagen, es decir que, las imágenes no solo representan la realidad, sino que la constituyen, transformando la interacción social en una relación de espectador-espectáculo. Este fenómeno implica que las imágenes no solo reflejan la realidad, sino que también la moldean y la controlan, creando un ciclo en el cual la percepción de la realidad está inextricablemente ligada a las representaciones visuales que consumimos.

Lo que no podía anticipar Debord es que, con el advenimiento de las nuevas tecnologías comunicativas y la proliferación de aparatos como smartphones, computadores, pantallas líquidas y programas de funcionamiento algorítmico, se radicalizaría la alteración de las lógicas relacionales entre la realidad y espectador, produciendo una fractura ontológica en cuanto a lo que concebimos como imagen, según lo que refiere Brea (2010):

La cuestión ya no sería ya la de que las imágenes fueran los emisarios o mediadores de algunos entes otros [...] sino que ellas mismas alcanzarían autonomía operativa: serían sus propios mediadores, ya no actuarían como sustitutos sucedáneos, sino acaso y únicamente de sí mismas (p.72).

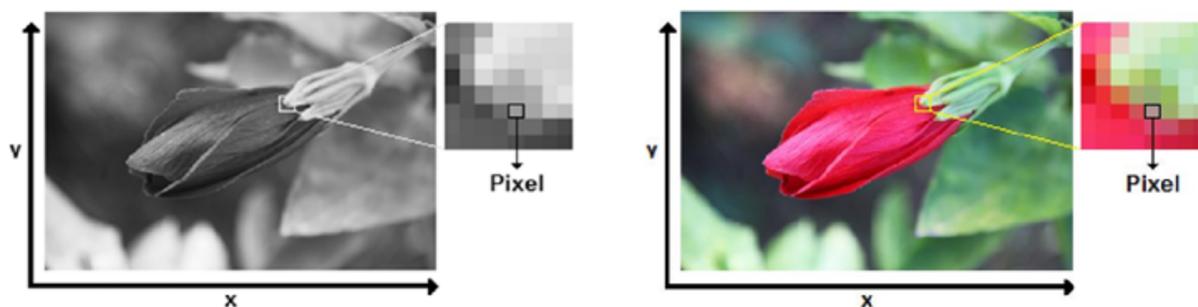
Asimismo, lo plantearía Mirzoeff (1998) al referirse a la nueva imagen tecnológica mediante el uso del píxel, redefiniendo nuestra percepción de la realidad digital y sus capacidades, trascendiendo en su función como punto de luz en una pantalla para convertirse en una unidad de memoria visual cuya eficacia depende de la capacidad de procesamiento y almacenamiento

de cada sistema informático. Esto querría decir que el píxel como soporte principal de la imagen digital, se transforma en una codificación maquina que se presenta únicamente a través de la operativa informática.

En base a esto, la imagen formada mediante píxeles se basa en su artificialidad y ausencia (Hernández, 2005). La presentación de la imagen en formato píxel nos instala frente a una realidad inmaterial, debido a su naturaleza transfigurable organizada por la información computacional (en la mayoría de los casos algoritmos) que recibe la máquina u ordenador en este caso. Al confirmarse la capacidad de las nuevas tecnologías de recibir información codificada y poder traducir esta misma en imagen, se proyecta la subsunción de que las máquinas son capaces de codificar, decodificar, verificar y compartir información entre sí, a través de redes intercomunicacionales. En ese sentido, Brea (2010) plantea que vivimos en:

Un mundo poblado de infinitos conos escópicos que salen de cada lugar y se dirigen hacia cualquier otro, en cualquier dirección, como si en todo lugar cualquiera presumieran que puede haber un captor [...] un operador de recepción que podría estar interceptando su viaje, su tránsito, para interesarse por lo que ella porta, cuenta, para escuchar el testimonio que ella o ellas infinitas tiene o tienen que decir (p.70).

Figura 2  
Foto de referencia de un Pixel.



*Nota: Imagen recuperada de Santana, D. (2029) A study of hierarchical watersheds on graphs with applications to image segmentation, UNIVERSITE PARIS-EST ECOLE DOCTORALE MSTIC.*

La noción comunicacional relacionada con las figuras emisor/receptor que plantea el autor se vincula con la capacidad que tienen las máquinas de emitir información albergada en sistemas de memoria o redes intercomunicacionales (Internet, LAN, entre otros), para comunicarse entre

sí a partir de codificaciones que sólo el sistema computacional podría entender. A esto Virilio (1989) le llamaría visión maquínica, la cual refiere a la facultad que tiene la máquina o aparato electrónico de ver, analizar y observar(nos) mediante “una prótesis de percepción automática, la cual funciona como una especie de imaginario maquínico del que esta vez estaremos totalmente excluidos” (p.78). Fontcuberta (2024) plantea la exclusión humana de esta lógica comunicacional entre máquinas por la condición abstracta de los archivos de información, imposibilitando que la cultura humana y su comprensión de la realidad puedan descifrar los códigos algorítmicos entendidos por los aparatos electrónicos. En base a esto, la imagen se traslada de un soporte matérico hacia un sistema fosfénico y puramente etéreo, teniendo la cualidad de ser fantasmagórica producto de su inteligibilidad (Brea, 2010).

La imagen respecto de la visión humana se desubjetiviza debido a un aumento de la brecha entre su contenido y el espectador, aletargando la visión humana respecto del contenido real de las imágenes digitales, lo que no evita que aún se puedan establecer relaciones con estas imágenes, como sucede con personajes virtuales en videojuegos, televisión y cine (Hernández, 2005). Pero lo que sí nos concierne es el estado de la cultura visual en estos contextos de predominancia algorítmica en todo lo que observamos o consumimos, ya que la facultad de observación asociadas a un cierto y específico régimen de producción, distribución y recepción de imágenes del que ya estábamos acostumbrados, ha cambiado de manera definitiva. Lo que considerábamos como necesario para la construcción de la cultura visual en la sociedad es intervenida por la figura de la máquina, formando un cuadrinomio indispensable, conformado por: el espectador, la imagen (digital en este caso), la experiencia, y la máquina. La operatividad que nosotros conocíamos en cuanto a la formación de la cultura visual a partir de la visión humana se reestructura, siendo el aparato digital (máquina) un catalizador que hace llegar al espectador información en diferentes formatos, siendo uno de ellos la imagen digital. Debido a eso Brea (2010) mantiene que: “las propias imágenes generan su autonomía operativa; serían sus propios mediadores, ya no actuarían como sustitutos sucedáneos sino acaso y únicamente de sí mismos” (p.72), por tanto, la relación entre la aparente imagen y el captor es puramente mediatizada por la máquina, el algoritmo y su hardware.

En un contexto de desnaturalización de la mirada o lo que conocíamos como ocularcentrismo (Brea, 2010), se redefine el tejido social en base a estos nuevos dispositivos de máquina de visión, estableciendo nuevas dinámicas para entender la realidad y la cultura, las cuales se encuentran condicionadas a co-depender de las propias nuevas tecnologías. Ya no podemos comprender el mundo y ser parte de un entramado social, sin pertenecer a las etéreas redes comunicacionales entre el algoritmo, la máquina y el ser humano, por tanto, no es descabellado

plantearse un radical cambio en lo que concebimos como cultura visual. Las realidades se vuelven inmateriales y para acceder a ellas, necesitamos de una constante condición protésica que nos permita crear significado de lo cognoscible por el ojo humano.

Dicho esto, si nos enmarcamos en un contexto formativo escolar, el conocimiento y la comprensión del lenguaje visual resultan una necesidad latente para los y las estudiantes (MINEDUC, 2015), sobre todo teniendo en cuenta la integración de la máquina en la visualidad y respectivamente en nuestra realidad. Esto presupone la urgencia de un ejercicio pedagógico contextualizado que incorpore las TICS como una competencia mínima para adaptarse a las necesidades del estudiantado (Isusi-Fogoaga, Sáez y Lizandra, 2021), reconvirtiendo así las problemáticas iniciales relacionadas con la complejidad de la incorporación de las tecnologías en el aula en nuevas posibilidades creativas para el aprendizaje (Huerta y Domínguez, 2019). Aunque, según Lewis y Kahn (2010) debemos entender que lo digital no forma parte de una metodología didáctica como tal, sino que en una era posdigital se parte del entendimiento que lo digital es inherente al desarrollo humano. Este mismo postulado supone que el uso de estas nuevas tecnologías es necesario para el correcto funcionamiento de la sociedad y por consecuencia la formación de los sujetos, por lo tanto, ahí radica el deber pedagógico o de los procesos educativos de permitir que cualquier persona sea capaz de captar las complejidades de la realidad (Brandão y Azevedo, 2019). Asimismo, resulta pertinente un acercamiento dialógico a los conceptos que envuelven el paradigma digital-algorítmico, lo cual supone la adquisición de conocimientos de manera experiencial -utilizando estas mismas herramientas en el aula- y a su vez reflexiva (López-Rey, 2024) por lo tanto, el ejercicio crítico con TICs en el aula implicaría que el docente tenga las suficientes competencias o conocimiento acerca del funcionamiento o consecuencias de estas mismas herramientas en su área disciplinar -en este caso las artes visuales- para su efectivo abordaje reflexivo.

## **2.5 Algoritmo, imagen e invisibilidad y su relación con la asignatura de artes visuales en la educación.**

Cuando nos enmarcamos en contextos culturales relacionados con la sociedad digital o sociedad inteligente, capaz de transportarse, comunicarse y percibir la realidad a través del uso de las tecnologías (Theo, 2020) rara vez se considera al algoritmo como unidad de medida elemental para las transformaciones culturales que generan los dispositivos tecnológicos, los que a partir de la creación de herramientas funcionales ofrecen un servicio y uso del beneficiario (Finn, 2019).

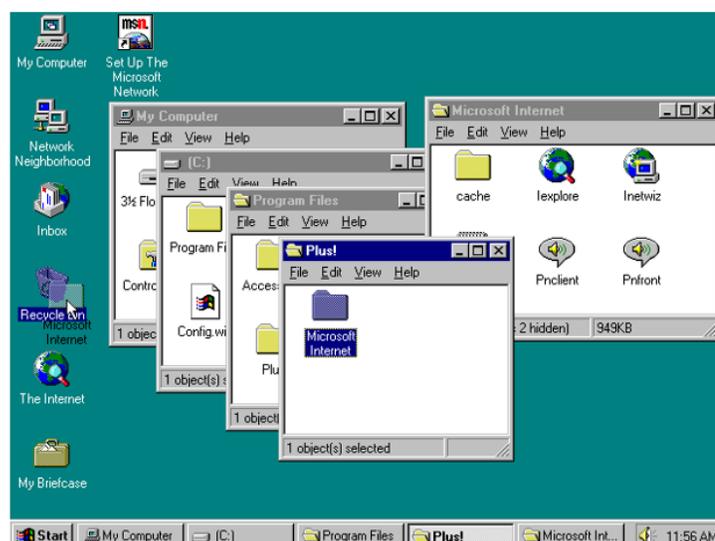
Sistemas computacionales liderados por las empresas de renombre como: Google, Facebook (Meta), YouTube, entre otras, han demostrado que no sólo utilizamos sus aplicaciones, sino que confiamos en sus sistemas computacionales, los cuales nos dicen dónde ir, cómo llegar, qué pensar, etc. Todo aquello, a partir del uso sofisticado de los algoritmos (Finn, 2019).

Según sus orígenes en la informática, el algoritmo se define como un conjunto de datos e instrucciones matemáticas para manipular información o resolver problemas, es decir, desde una perspectiva pragmática, el algoritmo solamente es un método para solucionar problemas y plantear soluciones (Sedgewick, 2010, en Finn, 2019). En base a esa definición, el algoritmo se establece como heredero de la tradición inductiva del método científico, otorgándole una razón únicamente instrumental y objetiva en cuanto a su funcionamiento. En contraposición a la lógica matemática del algoritmo, Haraway (1995) señala que el concepto científico de la objetividad imparcial se encuentra permeado de concepciones epistemológicas hegemónicas, las cuales se encargan de definir la realidad o la experiencia humana de manera universal y totalitaria. Siguiendo la lógica planteada por la autora, la aplicabilidad del algoritmo en la mayor parte de nuestro cotidiano a través de aplicaciones, interfaces e imágenes no demuestra más que la sinuosa intención de infiltrarse en la visualidad y experiencia humana, utilizando la interfaz como mero envoltorio cultural de algoritmos sofisticados, no perceptibles por la cultura visual humana (Paglen, 2019).

En la década de los setenta, empresas como Microsoft, Apple, Xerox, etc. crean lo que conocemos hoy como “interfaz gráfica”, capaz de mediar las complejas operaciones matemáticas de las cuales se componen los softwares computacionales por medio de diseños de iconos y distribución de los espacios, transformándolos en objetos cognoscibles por la experiencia humana. De acuerdo con Manovich (2005) “el paradigma original de la interfaz gráfica de usuario (GUI) de los setenta, imitaba interfaces físicas que resultaban conocidas: el archivador del escritorio, la papelera, el panel de control, entre otros” (p. 278). Esta simbiosis entre lo ininteligible de la operación algorítmica y el diseño funcional para el entendimiento humano permitía que el entorno físico llegara a la pantalla del ordenador, mezclando elementos y conceptos digitales con la experiencia del usuario, de esta manera, la brecha entre realidad y virtualidad disminuye.

A partir de lo anterior, Manovich (2005) plantea que, al igual que el concepto de interfaz media la información entre la máquina y la experiencia humana, existen dos formas culturales adicionales que se mezclan con la realidad a través del uso de aparatos digitales: las bases de datos y los espacios tridimensionales virtuales e interactivos. La primera se emplea para almacenar diversos tipos de información, desde registros de metadatos hasta fragmentos digitales de películas. La segunda, usualmente utilizada en videojuegos, plantea una simulación de la realidad y del espacio, permitiendo al usuario recorrer autónomamente una zona simulada que pretende homologar la realidad. Por ello, a lo largo de los años se ha dado preeminencia al desarrollo gráfico para alcanzar el “efecto de real” (Virilio, 1995). De acuerdo con Manovich (2005), estas dos formas culturales basadas en el ordenador:

Figura 3  
*Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) en Windows 95*



*Nota: Esta interfaz gráfica resulto ser la más moderna en comparación a versiones anteriores, debido a su llegada más amigable al usuario.*

[...] se están reintegrando en la cultura en el sentido amplio, literal y conceptualmente. Una biblioteca o un museo – de hecho, cualquier gran colección de datos culturales- son sustituidos por una base de datos informática [...] de la misma manera, la cultura del ordenador utiliza espacios 3D navegables para visualizar cualquier tipo de datos, ya sean moléculas, fuentes históricas, etc. (Manovich, 2005, p.279)

De acuerdo con lo mencionado por el autor, las realidades humanas y virtuales comienzan a fusionarse a partir de la incidencia de la máquina en estas formas culturales que se transcriben en la experiencia humana del mundo. La inclusión de redes de servidores capaces de albergar el registro, información de millones de usuarios o incluso hardware creado para almacenar archivos de información (*pendrives*, discos duros, *CD-ROM*, entre otros), configura la lógica técnica y/o análoga de la preservación del archivo, planteando la necesidad de digitalizar constantemente objetos y aspectos de la realidad. Asimismo, ocurre con los desarrollos del 3D y las realidades virtuales aumentadas, utilizadas para cumplir fines específicos en cuanto a la simulación de la realidad a través del perfeccionamiento de la imagen y la experiencia del usuario. En base a eso, surgen iniciativas como Google Maps o Google Street View que permiten al usuario recorrer y ubicarse en una recreación algorítmica de diversos mapas y zonas geográficas en el mundo. Estas herramientas habilitan la posibilidad de planificar recorridos supuestos, verificar cómo transportarse a lugares específicos, buscar direcciones particulares, entre otras funciones. De esta manera se configura la cultura visual humana al proporcionar una representación digitalizada del espacio geográfico, transformando la experiencia y manera en que las personas perciben y navegan por los espacios.

La digitalización de estas formas culturales capaces de configurar la experiencia y percepción humana son mediadas a partir de aplicaciones móviles, software y hardware de los dispositivos tecnológicos, a este fenómeno Virilio (1989) le llamaría “visiónica”, entendida como la capacidad humana de percibir cierta información codificada por algoritmos o la misma máquina, mediante la asistencia de un ordenador o dispositivo. Desde esta perspectiva, las manifestaciones visuales o imágenes cambian su retórica técnica en cuanto a cómo las percibimos en relación con su soporte, es decir, que la digitalización o algoritmización de las propias imágenes, condiciona la percepción que tenemos de ella desde nuestra cultura visual humana, necesitando aparatos mediadores de información visual como la pantalla, la interfaz, entre otros, para acceder a los contenidos digitales. De acuerdo con Luna (2019):

En las imágenes algorítmicas hay una tendencia hacia la indistinción entre imagen y soporte, entre el hardware y el software de las imágenes [...] La imagen ya no necesita de un soporte, de un artefacto, de un medio para funcionar como representación. Ella misma es el tablero-pantalla interactivo en el que se da, manipula y circula como imagen. (p.11)

Conceptos teóricos que ayudaban a comprender la imagen y la cultura visual humana, como: representación, soporte, significado, significantes, mimesis, etc., cada vez alcanzan un grado de obsolescencia debido al cambio de forma en la cultura visual, tornándose invisible y distante al ojo humano, esto quiere decir que, la mayor parte del contenido visual que observamos con nuestros dispositivos, está codificado por y para máquinas, donde el ojo humano rara vez forma parte del proceso (Paglen, 2019). Entendiendo esto, las imágenes comienzan a actuar en la vida cotidiana y la experiencia humana no a través de la representación, sino a través de la presentación, la operación y la ejecución algorítmica. Según Luna (2019) “el espectador deja de ser un individuo poderoso y único ante la imagen, no es ni siquiera un voyeurista” (p.10), alterando las figuras relacionales de poder entre el ser humano y la imagen. En esta misma lógica, existe una no-presencia de la información y funciones algorítmicas que la máquina efectúa en los archivos visuales, ya que es imperceptible e invisible para el ojo humano, por tanto, “no miramos a la pantalla, miramos a lo que ella nos permite mirar” (Luna, 2019, p.12).

Las máquinas se vuelven capaces de ver y de suplantarlos en ciertos dominios y operaciones en las que nuestras propias capacidades visuales terminan siendo insuficientes debido a las operaciones ultrarrápidas del algoritmo. Asimismo, surge la automatización de la percepción, la cual consiste en la capacidad de la máquina de percibir diversos estímulos externos a ella, como la imagen, la voz, entre otros, albergando su información en el sistema y creando patrones (algoritmos) de reconocimiento y respuesta, por lo que se le acuña también el concepto de *Machine learning*. Lo antes mencionado confirma la existencia de una visión sintética, producida por una máquina de visión capaz de reconocer figuras o contornos, y de interpretarlas completamente en un campo visual (Virilio, 1989). El mayor ejemplo de la máquina de visión es la cotidiana acción de tomar una fotografía digital con nuestro dispositivo celular, la máquina se encarga de capturar la manifestación lumínica del ejercicio fotográfico, y procesa todo lo capturado por la cámara en codificaciones binarias, sin revelarla necesariamente. De acuerdo con Vallejos (2018) “en el aparecer digital aquello que se manifiesta (visualmente en este caso) no posee correlato material, es decir, aquello que vemos se rehúsa a ser remitido a coordenadas externas a su propio aparecer” (p.91).

La máquina de visión y su automatización de la percepción resultan como una antesala del devenir tecnológico-digital de las imágenes, haciéndonos ingresar a un contexto en donde la imagen adquiere valor de manera autónoma, dependiendo de las operaciones invisibles de los aparatos y ya no del sujeto o el soporte exclusivamente material (Vallejos, 2018). La visión y recepción del contenido de la imagen a través del aprendizaje algorítmico, también responde a la autonomía de procesamiento de información y respectiva generación de imágenes que

resuelven las Inteligencias Artificiales, conformadas por algoritmos de aprendizaje profundo que se caracterizan por el manejo de información extraída de la fotografía, lo que se denomina como “metadatos”. El ejercicio de generación de imágenes entonces de las Inteligencias Artificiales consiste en la conjunción de metadatos, archivos, información recopilada, procesada y ordenada en categorías por el algoritmo, la cual responde a un *prompt* o texto inicial instructivo que le ordena a la máquina generar una imagen respecto de las características y descripción que se le indique. Según afirman Gómez y Rubio (2023) es necesario: “[...] plantearnos sobre qué queremos de los algoritmos de análisis y generación de imágenes, y cómo el estudio de su comportamiento aparentemente caótico y aleatorio puede ayudarnos a entendernos más sobre nosotros mismos y nuestros sesgos” (p. 6). Según los autores, usar Inteligencias Artificiales desde una perspectiva o gráfica diferente, en algún momento entendería la cultura por la concepción del algoritmo como una homologación del pensamiento humano, capaz de reconocer información categorizada y plasmarla visualmente mediante sesgos creados por la recolección de metadatos. La máquina no sólo tiene la capacidad de observar las imágenes y sus datos, sino que también, de discriminar la información recopilada.

A partir de las transformaciones culturales asociadas a la digitalización de la experiencia humana se comprometen y diluyen conceptos ligados a la representatividad y cualidad de observación o percepción de la visión humana, por sobre todo el sentido que le damos al concepto de imaginación (Vallejos, 2018), planteándose como un proceso posterior al reconocimiento de los estímulos de la realidad, es decir, que la cualidad de imaginación sólo puede existir en base al reconocimiento de la realidad cognoscible y la información que recabamos de ella, en este caso, los dispositivos digitales o máquinas la perciben a través de la imagen digital. Por consecuencia, ideas como la “Tecno-imaginación” y la “Tecno-imagen” propuestos por Flusser (1990) aumentan el grado de ambigüedad en cuanto a la particularidad de la cultura visual humana y su similitud con la capacidad maquínica de percepción en las Inteligencias Artificiales. La posibilidad de los aparatos de albergar grandes cantidades de información y/o metadatos, permite la lectura descriptiva de lo que se interpreta como mundo, así mismo lo plantea Onetto (2008) en cuanto al proceso de generación de imágenes “la tecno-imaginación no crea imágenes del mundo que habita, sino que proyecta en imágenes los conceptos sabidos del mundo, que explican o desenvuelven imágenes anteriores” (p. 4).

El algoritmo plantea vicisitudes relacionales en cuanto al humano, la realidad y la digitalización de esta, transformando aspectos ontológicos referidos a cómo coexistimos con la digitalidad y cómo ella se ha transformado en una herramienta indispensable en nuestro cotidiano a partir de la utilización de funciones aparentemente instrumentales. Las grandes cantidades de información

que manejan estos dispositivos transitan de manera invisible, permitiendo reconocer que los aspectos que componen la visualidad digital, como: imagen digital, interfaz, visión maquínica, machine learning, imágenes generativas, entre otros, no son más que indicios de un cambio en la cultura visual. La imagen cambió su formato y el espectador también, la representatividad en óleo sobre tela o madera evolucionó a la presentación de los rayos catódicos y RGB (Red, Green, Blue) de la pantalla, y el espectador pasó de jugar un rol puramente activo en la conformación de la imagen, a someterse a la tiranía algorítmica. Paglen (2019) menciona que la mirada se automatiza por el algoritmo, y esto poco tiene que ver con la cultura visual del pasado, más bien, si deseamos saber entender a la máquina y lo ininteligible del binarismo digital, debemos desnaturalizar nuestra visión humana.

Dicho esto, la realidad a través de la digitalidad se transfigura en formato de imagen e incide en la creación de nuevos capitales simbólicos en las comunidades consumidoras (Radakovich, 2023). Este fenómeno plantea la urgencia pedagógica de replantearse a sí misma en cuanto a la efectividad de modelos educativos o teorías del aprendizaje tradicionales, enmarcadas en un contexto global mediatizado por nuevos medios de comunicación y plataformas tecnológicas que abanderan procesos de manipulación de la información profundamente complejos, por ende, surge la necesidad de crear nuevas posibilidades creativas de aprendizaje utilizando estas mismas herramientas (Huerta y Domínguez, 2019). En este sentido, la inmersión en la digitalidad no solo reconfigura las formas en que los individuos perciben y comprenden las imágenes digitales, sino que también representa un desafío sustancial para los docentes. Este reto exige la adquisición continua de formación y la actualización constante de los educadores, con el objetivo de incidir de manera efectiva en el desarrollo y empoderamiento de los estudiantes, promoviendo en ellos una mayor conciencia crítica sobre su propio proceso de aprendizaje.

## **2.6 La docencia de artes visuales en un contexto algorítmico.**

Según lo ya referido, el rol del docente de artes visuales enfrenta el desafío de adaptarse a la implementación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) vinculadas a la cultura visual algorítmica. Esto plantea una complejización radical en el lenguaje visual, que se refiere a la comunicación a través de imágenes, gráficos, símbolos y otros elementos visuales que transmiten información. La facilidad de acceso a herramientas para crear y visualizar contenido multimedia, especialmente en formato digital, cuestiona las formas tradicionales de producción de significado cultural a través de las imágenes.

Generando cuestionamientos en cómo la máquina se integra y compatibiliza con las prácticas docentes, y si estas están capacitadas para cumplir la labor de enseñar, siendo válidos si solo se reduce al docente a la transmisión de saberes y habilidades, según Selwyn (2019), el rol del docente se define como el de un experto en su campo de conocimiento con una sólida formación pedagógica, para este autor, un profesor se caracteriza por combinar tanto el conocimiento pedagógico como el conocimiento en la disciplina.

La integración de la IA en la educación puede ser argumentada desde varios enfoques. Desde una perspectiva pragmática, los sistemas y aplicaciones basados en IA representan una inversión a largo plazo más económica que la formación y contratación de docentes. Además, la IA promete métodos educativos potencialmente más confiables, consistentes y controlables. Proporciona una plataforma para la toma de decisiones computacionales precisas y libres de ambigüedades (Selwyn, 2019) desde esta posición, la máquina sofisticada puede llegar a reemplazar todo aquello que se puede considerar un espacio propio de la condición humana, desdibujando los límites de esta en cada avance que da.

Según Gonzales y Romero (2022), la IA y las TIC se incorporan a los espacios educativos para optimizar tareas, utilizando datos generados por sistemas computacionales permitiendo su incidencia en registros estudiantiles, plataformas virtuales de aprendizaje (EVA), sistemas de evaluación, exámenes masivos, videoconferencias y redes sociales, revirtiendo a los algoritmos para que resulten beneficiosos para toda la comunidad educativa. Castro y Orellana (2024) proponen integrar estas herramientas en el aula como recursos de apoyo para la planificación y facilitación de los procesos de aprendizaje. Sánchez y Lama (2007) apelan a su aplicación en la implementación de Sistemas de Tutores Inteligentes permitiendo ofrecer aprendizaje personalizado, sistemas de evaluación automática para identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes, entornos de aprendizaje colaborativo basados en computadoras que estimulan la interacción grupal, y el aprendizaje basado en juegos. Asimismo, Castro y Orellana (2024) sugieren su utilidad como herramienta adaptable a necesidades específicas, como la representación accesible de contenido para personas con deficiencia visual mediante el uso adecuado de color, tamaño, audio y tecnología *ChatGPT*.

Bajo esta premisa, se comprende que las máquinas no pueden operar de manera autónoma en las aulas, sino que actúan como complemento para el desarrollo de habilidades y contenidos facilitados por los docentes. Por lo tanto, la idea de que la Inteligencia artificial pudiera reemplazarlos es poco acertada en el contexto actual, ya que "Un profesor competente y comprometido es irremplazable" (Luckin 2022, en González y Romero, 2022. p. 56)

## **2.7 Re-imaginando la educación artística: alfabetización visual y el impacto de las tecnologías algorítmicas.**

La evolución de la educación artística ha dado lugar a diversos enfoques pedagógicos que reflejan las demandas y aspiraciones educativas según sus diferentes sociedades y períodos históricos. Actualmente, se reconoce la inexistencia de un método único o definitivo para el aprendizaje, pero mediante la evaluación de diversos enfoques, ya sea el constructivista, interdisciplinario o crítico-social, es posible comprender las tradiciones, matices y complejidades de la educación artística. Esto facilita la definición y apoyo al diseño de un campo específico dentro de la pedagogía de las artes visuales, explorando sus componentes fundamentales. Así, la educación artística puede ser situada en un paradigma alfabetizador con el que se puede ayudar a comprender el contexto algorítmico contemporáneo. Con esta orientación, se planifica la enseñanza empleando un lenguaje adecuado y seleccionando los aprendizajes artísticos y culturales prioritarios (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2016, p.26).

El rol del docente incluye facilitar un pensamiento crítico frente a una realidad saturada de imágenes y un exceso de consumo visual (Acaso, 2009). Este planteamiento se focaliza especialmente en el campo del arte, donde se profundiza en la comprensión de por qué vivimos en una sociedad que históricamente ha perseguido la representación y la producción de imágenes.

Desde una perspectiva crítica de nuestra sociedad de consumo, se destaca la percepción del individuo como analfabeto visual. Así, para que el consumidor contemporáneo asimile los mensajes visuales y los consuma de manera indiscriminada, es imprescindible que carezca de competencias en la lectura e interpretación de imágenes (Acaso, 2009; A.W. Bates, 2019; Buckingham, 2019). Este déficit de comprensión visual lleva a una actividad de consumo sin cuestionamientos, ya que el individuo subestima el potencial comunicativo de las imágenes y el impacto de estas, siguiendo con este punto, el caer en un filtro burbuja (Baeza & Peiro, 2019) o en un hueco de información producida por un algoritmo, debido a sesgos de información en los que también cae, recalca la importancia de un consumo crítico y consciente, puesto que dentro de la misma comprensión de imágenes, también habitan sesgos implícitos, ya sean de carácter estadístico (Información o datos erróneos), culturales (sesgos sociales) o de carácter cognitivo (prejuicios propios), lo que va limitando y sesgando nuestra propia percepción de imágenes o/y información que se produzca mediante sistemas generativos.

En ese sentido, la labor educativa adquiere una relevancia crucial al ser responsable de promover la alfabetización visual en la sociedad, la comprensión del algoritmo y el uso de herramientas digitales. Aquí radica parte del potencial político del ejercicio de educación en el ámbito visual. El uso de la IA en la educación depende en gran medida de cómo los docentes la integren en sus prácticas. Puede usarse como herramienta con diversas aplicaciones o abordada desde una perspectiva crítica. Aunque la IA aún no es obligatorio en el currículum, se mantiene como un fenómeno reciente que requiere una considerable investigación para su incorporación formal en los objetivos de aprendizaje en las aulas de Chile.

Sin duda, la tecnología algorítmica representa un cambio de paradigma inédito, transformando profundamente el ejercicio de la docencia (Bates, 2019). Su uso ha evolucionado progresiva y sostenidamente hasta la plena sustitución de muchas otras herramientas, destacando su importancia en la educación artística, por ende, no descartamos la posibilidad de las IA puedan integrarse en el futuro de las aulas. Aunque las prácticas en la educación formal siguen siendo en gran medida tradicionales, reconocer estas tecnologías como un fenómeno social con todas sus complejidades, desde una mirada crítica y situada es crucial para su efectiva incorporación en la enseñanza.

#### **IV. Capítulo III: Marco metodológico.**

##### **3.1 Metodología de la Investigación.**

Para dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿de qué manera los profesores integran y aplican los conceptos de cultura visual algorítmica en la enseñanza de las artes visuales en diversos contextos educativos (públicos, municipales y privados) en Santiago de Chile?, se utilizó una metodología de enfoque mixto que según Hernández-Sampieri (2010) “implica un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación para la recogida, análisis, integración y discusión de datos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de entender mejor el fenómeno estudiado” (p. 532). Esta dualidad de enfoques metodológicos cuantitativos y cualitativos contemplada para la investigación es utilizada comúnmente con el fin de obtener una fotografía más completa de los fenómenos a estudiar (Chen, 2006). En el caso de esta investigación, el foco de la muestra se sitúa en un principio desde una perspectiva cuantitativa considerando los resultados de una observación con un instrumento evaluativo con diferentes

indicadores, el cual es fundamental para evaluar una problemática tan reciente como lo es la incorporación de herramientas algorítmicas en la educación artística. Hernández-Sampieri, et al. (2010) plantea que el alcance exploratorio “sirve para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados” (p.91). Por lo tanto, la presente investigación contribuirá a sentar bases o ser un punto de referencia para posteriores trabajos ligados a la misma temática, a partir de ciertas hipótesis y conclusiones que planteamos.

Debido a la falta de investigaciones sobre el estado de la educación artística chilena en relación con la incorporación de nuevas herramientas algorítmicas, la información recopilada debe ser utilizada y analizada con el objetivo de elaborar un diagnóstico adaptado a contextos específicos, en este caso, tres establecimientos educacionales ubicados en tres comunas diferentes de Santiago de Chile. Por lo tanto, es necesario fundamentar el estudio desde un enfoque cuantitativo, el cual se basa en la medición de datos observables mediante procesos estandarizados. Este enfoque asegura que la información obtenida sea objetiva y permita estudiar la realidad a partir de la lógica y el razonamiento deductivo (Hernández-Sampieri, et al. 2010). Para ello, el análisis del fenómeno a partir de los procesos estandarizados mencionados anteriormente debe ser a través de métodos estadísticos que arrojen indicadores de porcentaje, y por ende, una medición numérica que nos aporte datos para construir nuestras conclusiones. Aunque por otra parte, para complementar la información mencionada anteriormente, en el desarrollo del proceso investigativo se utilizó una metodología cualitativa, reflejada a partir de la observación de la práctica pedagógica de docentes de la asignatura de Artes Visuales, inmersos en las tres instituciones escolares señaladas anteriormente, es decir; una institución municipal, que su administración depende directamente de la municipalidad en la que se encuentre ubicado el instituto educativo; una institución particular subvencionada, que pertenecen o son dirigidas por personas o entes privados, pero a su vez reciben recursos económicos del Estado por cada alumno matriculado y su asistencia regular a clases; y por último, un establecimiento educacional particular pagado, financiado por tarifas o cuotas mensuales pagadas por las familias de los alumnos pertenecientes a la comunidad educativa. En estos mismos establecimientos primarios y secundarios, se buscó evidenciar algún tipo de implementación de herramientas, conceptos o acercamientos a elementos del algoritmo y la cultura visual mencionados en el apartado anterior, para contextualizar estas nuevas tecnologías en el aula. Desde estas realidades educativas

socioeconómicas, el estudio de caso se sitúa como una posibilidad de observación e investigación.

### **3.2 Estudio de caso.**

El estudio de caso se configura como una forma de investigación científica que facilita el análisis de fenómenos dentro de un contexto específico, empleando herramientas mixtas para la recolección de datos y permitiendo la recopilación de antecedentes provenientes de diversas fuentes (Jiménez, 2012). El objetivo principal de esta metodología radica en la comprensión de hechos situados, contextualizados y singulares. La implementación de métodos de observación en la investigación se justifica por la necesidad de obtener evidencias que pueden estar sesgadas en evaluaciones experimentales, tradicionalmente validadas mediante mediciones cuantitativas (Simons, 2012). Este enfoque ha llevado a cuestionamientos sobre la falta de seguimiento durante los procesos de observación, que no deben centrarse únicamente en los resultados obtenidos (Yin, 2014). Se abre así el debate sobre los posibles sesgos en la investigación, con Jiménez (2012) postulando que la función del investigador no debería intervenir en los espacios de estudio. La responsabilidad del observador va más allá de una metodología despersonalizada, también implica la selección de información relevante para la toma de decisiones y la manera de presentarla efectivamente (MacDonald & Walker, 1975). Estos autores destacan la influencia significativa de los valores en los procesos evaluativos, subrayando la necesidad de gestionarlos explícitamente para evitar sesgos en la selección y definición de problemas de investigación.

En el contexto del estudio de caso, algunas modalidades de observación utilizan categorías y clasificaciones predefinidas, integradas en instrumentos existentes o desarrolladas específicamente para la investigación (Simons, 2012). Este enfoque estructurado es útil en contextos donde se investigan hipótesis específicas y se requiere la colaboración de múltiples observadores para cubrir diferentes escenarios, como en la observación de clases. Jiménez (2012) propone un formato paso a paso para la realización de un estudio de caso, comenzando con el reconocimiento del espacio de estudio y la clara identificación de la problemática a abordar. Posteriormente, sugiere la elaboración de una lista de preguntas que orienten al investigador, destacando la importancia de localizar fuentes de datos, que pueden incluir sujetos de estudio, documentos, entrevistas y observaciones. El análisis de la información obtenida busca "establecer relaciones causa-efecto tanto como sea posible respecto de lo observado" (Jiménez,

2012, p. 147) con el objetivo de abordar las problemáticas planteadas inicialmente en la investigación.

Finalmente, se enfatiza la importancia de elaborar un informe detallado que documente los eventos observados, los registros, los resultados obtenidos y la interpretación de los datos. Para proporcionar una imagen clara del escenario en el que se sitúa el estudio de caso, es esencial ofrecer antecedentes detallados que conduzcan a su observación e investigación. Esto implica describir el contexto físico, social y cultural relevante, así como los factores que motivaron la selección del caso específico y la identificación de variables clave. Estos detalles ayudan a contextualizar la relevancia y la importancia del estudio dentro de un escenario específico para la investigación.

### **3.2.1 Especificaciones del estudio de caso.**

En el presente trabajo de investigación, se realizó la observación presencial de doce clases de la asignatura de Artes Visuales, con acceso a sus respectivas planificaciones, lo que se traduce en ocho horas pedagógicas por cada institución, con un total de veinticuatro horas pedagógicas de observación.

Para recolectar información se utilizaron únicamente dos métodos, los cuales se vinculan directamente con la observación pasiva de 4 clases de Artes Visuales, en tres establecimientos educacionales diferentes, seleccionados por los investigadores/as. Por una parte, cada investigador/a por medio de notas de campo en formato digital documentó aspectos observables en el transcurso de las clases, como el uso de TICs y herramientas algorítmicas integradas por los y las docentes en sus propuesta didácticas en el aula, aplicándolos en actividades o dinámicas que formen parte de la enseñanza disciplinar de las artes visuales. Por otra parte, a partir de la culminación de este proceso de observación mediante las notas de campo recopiladas, se evaluó el estado de actualización de las metodologías de las clases respecto del uso de tecnologías algorítmicas, utilizando un instrumento evaluativo (escala de apreciación).

En el periodo de recopilación de información de clases no se realizaron intervenciones directas en el aula, ni se crearon instancias de interacción para recabar información con docentes o estudiantes. El equipo investigador solo se dedicó a observar de manera pasiva. Los tipos de muestra que se obtuvieron son no probabilísticos, y quienes componen la muestra del estudio son sólo los docentes de Artes Visuales quienes desempeñan su labor en los colegios escogidos por los investigadores/as. Por esto mismo, se establecieron criterios de inclusión y exclusión para

la determinación de la muestra del proyecto, basándose en características mínimas que deben cumplir los docentes de cada institución para participar de las muestras. Estas consistieron en: 4 años de ejercicio profesional docente en el área de las artes visuales, cumplir un mínimo de 30 horas pedagógicas de trabajo en los establecimientos educativos seleccionados y que posea un rango etario entre los 25 a 40 años.

### **3.2.2 Instrumento evaluativo.**

Con el fin de cumplir con el objetivo general de investigación que consiste en evaluar el impacto de la cultura visual algorítmica en las estrategias de enseñanza de los docentes de artes visuales en tres contextos educativos diversos, se optó por utilizar un instrumento evaluativo para la recopilación y tabulación de información, que según Rodríguez e Ibarra (2011) son “herramientas reales y tangibles utilizadas por las personas que evalúan para sistematizar sus valoraciones sobre diferentes aspectos observables” (p. 71 – 72). Dentro de la variedad de instrumentos evaluativos posibles para aplicar en el estudio de casos, se determinó que la herramienta más afín para valorar datos de manera sistemática y dimensional es la escala de apreciación, la cual se identifica por evaluar la frecuencia o intensidad de un rasgo, aspecto o desempeño a observar, acompañado de una escala que describa el grado de medida en que dicho indicador específico a evaluar se evidencia. Para ello, la escala debe de abarcar en lo posible todos los desempeños. En este caso, el tipo de graduación para observar las estrategias o metodologías de enseñanza a través del uso de herramientas digitales por los docentes se manifiesta a través de una escala de frecuencia tipo Likert. Este tipo de valoración, reconocido por ser utilizado para la medición en estudios de ciencias sociales, consiste en una colección de ítems graduados, que representan una variabilidad de expresiones escalonadas y unidimensionales que responden a un postulado o indicador específico. Estas respuestas pueden expresar una posición acorde, en contra o neutral (Matas, 2018). Para evidenciar el uso de nuevas tecnologías o TICs por parte de los profesores y profesoras dentro del espacio formativo escolar, se consideró graduar los criterios de la escala respecto de periodicidad o frecuencia con la que los mismos profesores responden a los indicadores observables propuestos por el instrumento. Por esto mismo, los criterios evaluativos de la escala de apreciación usada para el presente estudio se gradúan bajo cinco alternativas: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. Asimismo, estos criterios escalables son homologados en puntaje de 0 a 4, de manera que los resultados finales del proceso de observación puedan ser categorizados y medibles para realizar comparaciones e

iniciar discusiones respecto del quehacer pedagógico y el funcionamiento del mundo contemporáneo en torno a la digitalidad (*Anexo 1*)<sup>1</sup>.

Respecto a los indicadores del instrumento, estos se encuentran divididos en dos principales dimensiones: observación del contexto educativo y observación de planificación clase a clase. La diferencia fundamental entre estas ambas categorías recae en que la primera consiste en realizar actividades en un contexto que varía dependiendo de los momentos o intervenciones diversas que surgen en cada clase, frente a la otra que demuestra una proyección previa de estas mismas actividades planificadas por los profesores y profesoras. Los dos apartados se componen de áreas de observación e indicadores relacionados con el área de interés.

Asimismo, para la construcción de categorías y en su defecto la formulación de indicadores en la escala de apreciación, se manejaron criterios en relación a la revisión bibliográfica propuesta en el marco teórico de la investigación, entendiendo que existe una emergencia respecto al cambio en la cultura visual humana con el advenimiento algorítmico en las plataformas digitales de uso cotidiano, naciendo ahí un margen de maniobra para los y las docentes con el fin de reconvertir los esquemas neutralizadores en nuevas posibilidades creativas rebeldes (Huerta y Domínguez, 2019). Por lo mismo, se considera fundamental dentro de la creación de criterios a evaluar, establecer una gradación paulatina en cuanto al uso de herramientas digitales básicas (TICs en general) hasta la utilización de herramientas algorítmicas en la sala de clases, todo esto para evidenciar el grado de actualización en la que se encuentra cada establecimiento escolar respecto al advenimiento algorítmico. De igual manera, dentro de la formulación de criterios, surge la necesidad de observar el nivel de acceso que tienen los estudiantes y docentes a dichas tecnologías dentro de los establecimientos escolares, para así evidenciar o esclarecer si existen incongruencias entre uso de TICs para las clases de Artes Visuales y la utilización de tecnologías en el quehacer cotidiano de la comunidad educativa. Es en base a los argumentos anteriormente expuestos que el instrumento se construyó y se validó después de múltiples correcciones por un evaluador académico externo, el Dr. José Alamos Gómez.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado para la observación dentro de los contextos educativos (*Anexo 2*), las áreas de evaluación e indicadores son categorizados en las siguientes dimensiones:

- Herramientas aplicadas por el docente en el aula: los indicadores buscan probar la existencia o uso de diferentes tipos de tecnologías y/o herramientas utilizadas por el docente para aplicar las metodologías o didácticas de la clase. Se considera la capacidad

---

<sup>1</sup> Validado por el Dr. José Alamos.

del docente para integrar recursos digitales que fortalezcan la enseñanza, así como la variedad y pertinencia de estas herramientas en función de los objetivos de aprendizaje.

- Conceptos abordados por el docente en el aula: dicha área aborda la relación de los contenidos conceptuales enseñados con los objetivos curriculares y su relevancia para el contexto del aprendizaje. Los indicadores evalúan si los conceptos expuestos son claros, adecuados al nivel de los estudiantes y si promueven una comprensión profunda del tema tratado.
- Acceso a tecnologías y/o información de los estudiantes: este apartado evalúa el nivel de acceso que tienen los estudiantes a herramientas tecnológicas y fuentes de información dentro y fuera del aula. Los indicadores miden si los estudiantes cuentan con los recursos necesarios para complementar su aprendizaje y cómo el docente facilita este acceso a través de la planificación y ejecución de sus clases.
- Acceso a tecnologías de los docentes: aquí se observará la disponibilidad y el uso que hace el docente de las tecnologías a su alcance en la ejecución de actividades en el aula. Los indicadores valoran si el docente está familiarizado con las herramientas tecnológicas y si es capaz de utilizarlas de manera eficiente para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, se considera que la planificación realizada por los y las docentes es una herramienta esencial que organiza y define objetivos claros en el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando la calidad educativa al anticipar necesidades, fomentar la reflexión y el consenso en la comunidad educativa, y adaptarse a contextos específicos para lograr resultados efectivos y coherentes (Carriazo, et al., 2020). Por lo mismo, dentro de los aspectos a evaluar dentro del instrumento, se considera todo el trabajo previo a la realización de las clases (Anexo 3) para así observar el grado de proyección en base a los criterios curriculares y características contextuales de los cursos (asignatura, cantidad de estudiantes, características conductuales, potencialidades del grupo curso y del establecimiento) del cual se realiza la planificación de clases, por lo que también se espera una especificación del uso de herramientas tecnológicas como ayuda a para potenciar el aprendizaje y la metodología aplicada en el aula, con esto, el instrumento evaluativo enfocado en la planificación, aplicado a los y las docentes en el estudio de caso (Anexo 3) posee las siguientes características en sus áreas de evaluación e indicadores:

- Aspectos curriculares: Los indicadores en esta área se encargan de verificar si las herramientas tecnológicas seleccionadas en la planificación están alineadas con los objetivos de aprendizaje y si su uso refuerza la adquisición de competencias digitales en

los estudiantes. Además, se valorará si el docente planifica actividades que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas o el trabajo colaborativo mediante el uso de recursos tecnológicos.

- Recursos digitales abordados en la planificación: Esta área evalúa cómo el docente planifica el uso de herramientas tecnológicas para potenciar el aprendizaje, incluyendo computadores, tablets y celulares, tanto para la preparación de clases como para su aplicación en el aula. Junto con esto, se busca observar si la planificación contempla el uso de internet y proyectores para apoyar actividades educativas, y si se incluye una plataforma virtual escolar que permita extender el acceso a recursos digitales o clases fuera del aula. Además, se evalúa la equidad en el acceso a estas tecnologías y la capacidad del docente para anticipar y resolver desafíos técnicos.
- Evaluación: Aquí, los indicadores se encargan de medir si el docente utiliza tecnologías para facilitar la evaluación formativa y sumativa. Se busca visualizar si las herramientas digitales, como cuestionarios en línea, plataformas de seguimiento del progreso o portafolios digitales, están integradas en la evaluación de los aprendizajes. Además, se valora si las tecnologías son utilizadas por el profesorado como un recurso de análisis de datos, revisión y/o obtención de calificaciones.

La conjunción de todos los elementos anteriormente mencionados señala los elementos básicos considerados para observar la implementación de nuevas tecnologías en el ejercicio pedagógico de la asignatura de artes visuales, por tanto, el resultado obtenido de este instrumento trazará líneas de referencia para plantear un diagnóstico de la realidad educativa actual en diversas comunas de Santiago de Chile y su relación con los contextos visuales y estéticos actuales.

### **3.2.3 Notas de campo.**

La manera concreta en la cual resolvimos registrar, sin intervención de tecnología digital, con la intención de no importunar el espacio educativo o a los estudiantes, fue a través de anotaciones de campo, este medio significó mantener atención constante al docente a medida se desarrollaba la clase en cada uno de los niveles observados. Dicho registro se condensa en los siguientes puntos:

Institución privada:

- Se detecta la implementación de tecnología digital en la realización de las planificaciones o rúbricas.
- El docente utiliza notebook y en dos ocasiones utiliza una smart tv para la reproducción de diapositivas y rúbrica.
- En la mayoría de las clases, el enfoque es de artes manuales.

Institución municipal:

- Se detecta cierta integración de tecnologías digitales en las metodologías del docente. Pero en se restringe el uso de celulares.
- Se observa uso de tecnología de parte de los estudiantes para exponer trabajos.
- Se presentan problemas técnicos en el proyector de diapositivas.
- A pesar de la exigencia del docente, se detectó el uso inapropiado de celulares por parte de algunos estudiantes.
- Se detecta la utilización de aplicación de diseño de diapositivas para la proyección de trabajos de los estudiantes.

Institución municipal subvencionada:

- Se prohíbe el uso de celular en el aula, se requisan.
- Se observan equipos tecnológicos tales como notebook, proyector, audio y cámara para clases online.
- Se evidencia utilización de plataformas online como compendio de información, trabajos, entrega de tareas.
- Se utiliza NAPSI para el registro de asistencia, libro de clases virtual.
- Wifi disponible para docentes.

### **3.2.4 Producto de estudio de caso.**

Como resultado de la investigación realizada en el marco del estudio de caso, se elaborará un informe dentro del presente documento que refleje las observaciones efectuadas a docentes de educación en artes visuales en tres contextos educativos diferentes. Este informe incluirá gráficos y análisis de datos que evidencien el uso y problematización de herramientas algorítmicas asociadas a la asignatura de artes visuales en el nivel de educación media, así como su

aplicación tanto práctica como teórica, y el acceso a plataformas de este tipo, derivado del estudio de caso realizado.

En el análisis, se tendrán en cuenta aspectos como la dinámica de las clases y las perspectivas de los docentes, reflejadas a través de sus planificaciones. Las conclusiones se obtendrán a partir de las observaciones realizadas, y estarán vinculadas con el contenido teórico desarrollado a lo largo de este documento.

### 3.3 Resultados.

A partir de la aplicación de la metodología anteriormente mencionada y el uso de la escala de apreciación para la recopilación de datos observables, se obtuvieron los siguientes resultados que se encuentran expresados mediante gráficos de barra, basándose en su finalidad de comparar tendencias y variabilidad de datos (Arteaga et al., 2009). La presente visualización de datos se expresa a partir de un enfoque de resultados que van de lo general a lo específico, comparando puntajes obtenidos en cada dimensión y área respectiva de acuerdo con los indicadores de evaluación propuestos. Estos mismos resultados serán analizados con el fin de poder plantear un diagnóstico respecto de la contextualización de la cultura visual algorítmica en las clases de artes visuales.

Figura 4

*Gráfico Resultados Generales (Herramienta de Observación)*



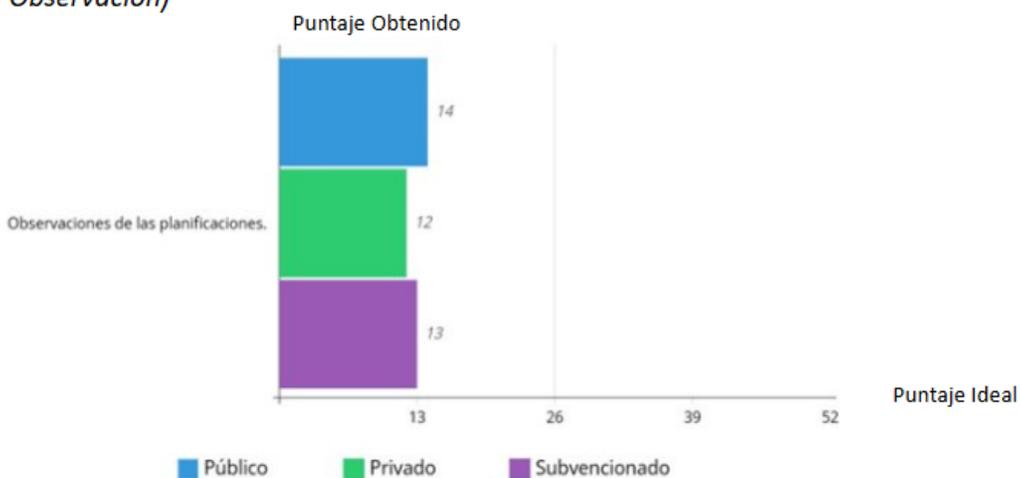
*Nota: El gráfico representa el total del puntaje obtenido por cada institución educativa en los criterios de observación, en contraste con el puntaje ideal esperado que obtuvieran.*

En la Figura 4, se presenta un gráfico que proporciona una comparación de los puntajes totales entre los tres tipos de establecimientos educativos, evidenciando una similitud en los resultados entre los colegios de origen financiero público y privado, obteniendo un total de 31 puntos, superando así los 28 puntos obtenidos en el establecimiento subvencionado. La gráfica muestra que el promedio general entre las tres instituciones es de 30,3 puntos, lo cual es significativamente inferior al promedio ideal de 112 puntos. A grandes rasgos, se puede observar una desviación estándar baja, es decir, no hay una mayor diferenciación que permita realizar una comparativa amplia de puntajes entre los establecimientos ya que rinden de manera similar, por lo tanto, esto posiciona a los tres colegios observados en una valoración baja respecto al ideal establecido por el instrumento de evaluación. Con esto se puede establecer que no existe una incidencia entre el tipo de financiamiento y la aplicación de herramientas algorítmicas y digitalización de las aulas.

Si se descomprimen estos datos y se comparan entre los dos formatos de observación, la observación de clases y la observación de la planificación de clase, como lo muestra la Figura 5 y 6, los puntajes se desvían, pero mantienen el estándar bajo, siendo significativamente menor al ideal que se establece para cada criterio.

Figura 5

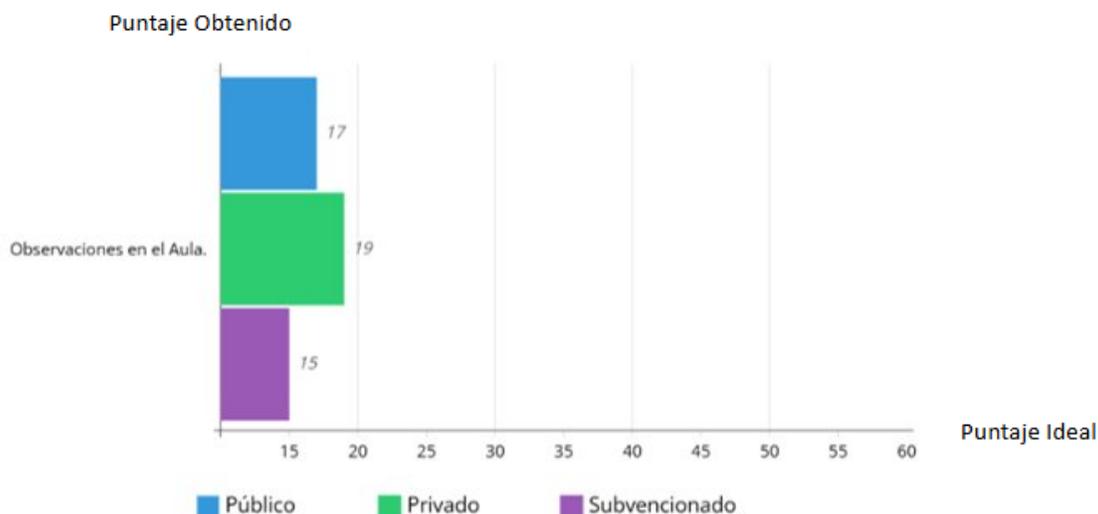
*Gráfico Observación de las Panificaciones (Herramienta de Observación)*



*Nota: El gráfico muestra el puntaje total obtenido por cada institución educativa en el apartado de observación de planificaciones, en comparación con el puntaje ideal que se esperaba que alcanzaran.*

Figura 6

*Gráfico Observación en el Aula (Herramienta de Observación)*



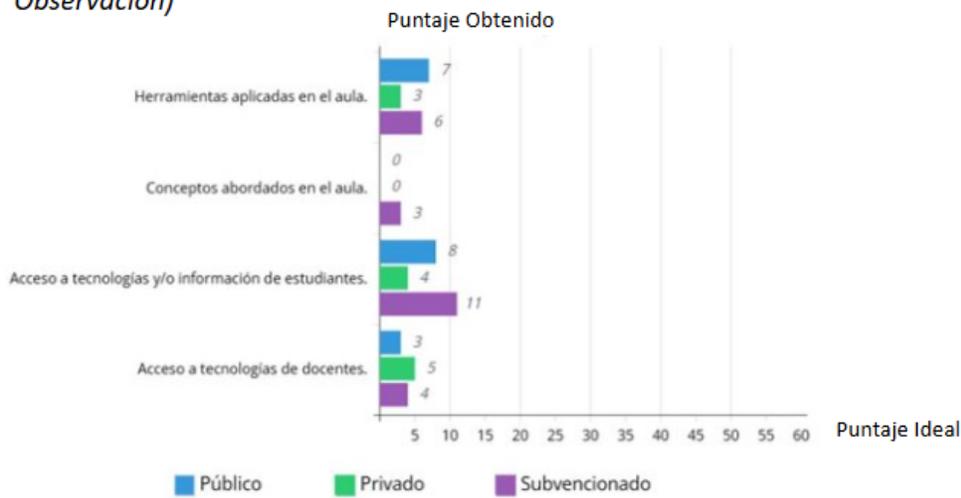
*Nota: El gráfico muestra el puntaje total obtenido por cada institución educativa en el apartado de observación en el Aula, en comparación con el puntaje ideal que se esperaba que alcanzaran.*

Mientras que en el *Gráfico: Observación de las Planificaciones*, el puntaje ideal de 52 puntos se contrasta con el promedio de 13 puntos alcanzado por los establecimientos, lo que indica una baja desviación estándar. En otras palabras, no se observa una gran diferencia entre los establecimientos, pero sí se alejan del puntaje ideal esperado. Este patrón se repite en el *Gráfico: Observación de Aula*, donde se presenta una variación más notoria entre los establecimientos, aunque la desviación estándar sigue siendo baja, con un promedio de 17 puntos, con un ideal de 60 puntos. Al compararlos, se puede concluir que, en ambos gráficos, los puntajes siguen un comportamiento similar.

En las siguientes Figuras 7 y 8, los gráficos especifican los resultados obtenidos por los criterios aplicados en la herramienta de observación, comparando de manera específica los puntajes obtenidos.

Figura 7

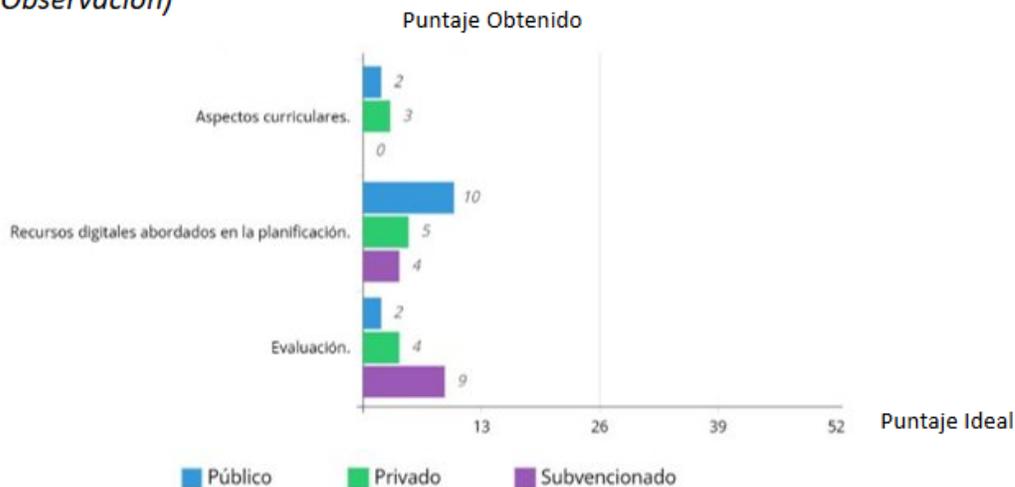
Gráfico Observación en el Aula por criterios (Herramienta de Observación)



Nota: El gráfico muestra el puntaje total obtenido por cada establecimiento en el apartado de observación en el Aula, especificando cada criterio de evaluación, en comparación con el puntaje ideal que se esperaba que alcanzaran.

Figura 8

Gráfico Observación de las Planificaciones por criterios (Herramienta de Observación)



Nota: El gráfico muestra el puntaje total obtenido por cada establecimiento en el apartado de observación de las Planificaciones, especificando cada criterio de evaluación, en comparación con el puntaje ideal que se esperaba que alcanzaran.

En el análisis de los criterios de evaluación establecidos en la herramienta de observación, se observó una mayor variación en los puntajes, lo que permitió identificar las áreas en las que cada establecimiento se destaca en relación con la aplicación de herramientas algorítmicas. Estas áreas incluyen la implementación de herramientas algorítmicas dentro del aula, los conceptos abordados, la accesibilidad por parte de estudiantes y docentes, así como la planificación de clases, el vínculo con los aspectos curriculares, los recursos de apoyo y las evaluaciones que integran herramientas algorítmicas. No obstante, los resultados generales no muestran una variación significativa, ya que los establecimientos no lograron alcanzar los puntajes ideales establecidos. Las principales diferencias se evidencian en los criterios específicos, donde se observan las mayores disparidades entre los establecimientos.

En la siguiente tabla se detallan, a través de los criterios de observación, los indicadores específicos considerados para el estudio de caso, tanto en la observación en el aula como en la observación de las planificaciones. Los puntajes fueron promediados entre los tres establecimientos y se asignaron de acuerdo con los siguientes niveles de frecuencia establecidos en el Anexo 1.

Este sistema de puntuación permite obtener una visión integral de los resultados por indicador, evidenciando las áreas específicas en las que, en conjunto, los establecimientos presentan variaciones en su desempeño. A través de este análisis, es posible identificar patrones comunes y discrepancias en la aplicación de herramientas algorítmicas, tanto en el aula como en las planificaciones, lo que facilita una comprensión más detallada de las fortalezas y debilidades en el abordaje de estos aspectos, permitiendo, a su vez, señalar áreas de mejora a nivel colectivo.

Tabla 1

*Tabla de criterios específicos evaluados en el estudio de caso.*

Criterios de observación en Aula.	INDICADORES	Puntaje promedio entre establecimientos.
Herramientas aplicadas por el docente en el aula.	Se utilizan herramientas TIC y Hardware tradicionales dentro del aula. (Proyector/ PPT/ computadores / navegadores de búsqueda)	3 puntos.

---

Usa herramientas TIC avanzadas dentro del aula. (Ej: Bancos de imágenes, Kahoot, Canva, bouncyballs, etc.) 1 punto.

Utiliza en clase páginas web con servicios de Inteligencias Artificiales generativas tales como: Chat GPT (Open AI), Dall-e, Aug X Labs, etc. 0 puntos.

Vincula las herramientas utilizadas con la metodología aplicada en clases. 1 punto.

---

Conceptos abordados por el docente en el aula.	En el ejercicio de la clase se mencionan conceptos algoritmos, como <i>prompt</i> , inteligencia artificial, visualidad algorítmica, visión maquina, algoritmos, búsqueda inteligente, etc.	0 puntos.
--	---	-----------

	En el ejercicio de la clase, se definen conceptos algorítmicos, como <i>prompt</i> , inteligencia artificial, visualidad algorítmica, visión maquina, algoritmos, búsqueda inteligente, etc.	0 puntos.
--	--	-----------

	Se ejemplifican conceptos algoritmos dentro del ejercicio de la clase, vinculando las actividades con el funcionamiento de dichos conceptos.	0 puntos.
--	--	-----------

	Se relacionan tanto los conceptos como las herramientas algorítmicas con la Unidad Curricular ya sea a través de ejemplos, actividades, ejercicios o teoría.	0 puntos.
--	--	-----------

	Se relacionan tanto los conceptos como las herramientas algorítmicas sugeridas por los OA, (independiente de la unidad) ya sea a través de ejemplos, actividades, ejercicios o teoría.	0 puntos.
--	--	-----------

---

Acceso a	El grupo curso tiene acceso a una conexión internet, ya sea de	2 puntos.
----------	--	-----------

---

tecnologías y/o información de estudiantes.	una red local, propia del establecimiento o datos móviles.	
	El grupo curso posee acceso a dispositivos como teléfonos, computadores o tablet.	3 puntos.
	Al grupo curso se les permite utilizar su teléfono celular en clases, con el fin de realizar y participar en actividades, buscar información, etc.	2 puntos.
	Al grupo curso se le permite el acceso a diversas web URLs de contenido algorítmico, sin restricción o bloqueo aparente.	1 punto.

Acceso a tecnologías de docentes.	Los docentes tienen noción o están al tanto de las herramientas algorítmicas y su aplicación en las salas de clases.	1 punto.
	Los docentes incorporan herramientas digitales en el ejercicio docente, ya sea desde la planificación y/o ejecución de las clases.	3 puntos.

---

*Nota: Criterios correspondientes al Anexo 1.*

### **3.3.1 Interpretación de resultados.**

Los resultados obtenidos en los tres establecimientos, los cuales presentan un desempeño inferior al puntaje ideal esperado según el instrumento evaluativo, permiten inferir un nivel limitado de integración de los elementos relacionados con la cultura visual algorítmica por parte de los docentes de Artes Visuales en el aula. Este escenario restringe una aproximación reflexiva al concepto de algoritmo y limita el uso de herramientas TIC avanzadas, tanto en la ejecución de las clases como en su planificación. Aunque se observan variaciones en la frecuencia y modalidades de uso de estas herramientas en el aula y en las planificaciones, no se detecta una diferencia significativa entre los establecimientos a nivel global. Las disparidades mayormente marcadas se encuentran en los criterios específicos, lo que sugiere que el uso de las tecnologías por parte de los docentes sigue siendo insuficiente. Este hallazgo señala la necesidad de un enfoque más profundo y sistemático en la integración de las

tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas, con el propósito de optimizar su potencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con la información recopilada en el Gráfico 4, en los tres establecimientos se evidenció una leve aplicación de herramientas TICs y hardware en el aula, principalmente para presentar contenidos de manera expositiva a los y las estudiantes. En contraste, la enseñanza de contenidos conceptuales algorítmicos abordados en el aula resultó casi nula en los tres colegios observados. Esta tendencia evidencia una desconexión o incongruencia en torno al uso de tecnologías o dispositivos inteligentes como herramientas de aprendizaje, en otras palabras, se usan de manera limitada y no se genera mayor reflexión, usándose únicamente como un medio adicional para abordar los contenidos tradicionalmente tratados en la asignatura de artes visuales. Esto limita la posibilidad de explorar una pedagogía digital que integre los recursos digitales de manera competente, equitativa y ética, promoviendo una enseñanza reflexiva y crítica (López-Rey, 2024).

De forma similar, el Gráfico 5 confirma la utilización de tecnologías para la planificación de clases y la evaluación sumativa de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Esta información sugiere una tendencia a delegar tareas específicas y sistematizadas a la tecnología, en lugar de integrarla de manera significativa en el proceso de enseñanza. Esto coincide parcialmente con la propuesta de Castro y Orellana (2024) sobre el uso de herramientas digitales como apoyo a la planificación y facilitación de los procesos de aprendizaje. Sin embargo, en este caso, el empleo de tecnologías para la elaboración de documentos beneficia y agiliza principalmente los procesos de trabajo de los docentes, sin evidenciar una correlación directa entre contenido, objetivos de aprendizaje y actividades en el aula. En consecuencia, los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes no se ven directamente beneficiados.

Además, el acceso a tecnologías por parte de los estudiantes en los tres establecimientos educativos observados se presenta mediante la posesión de smartphones, acceso a internet (ya sea red Wi-Fi o red móvil), o el uso de una sala de computación disponible durante la jornada escolar. Sin embargo, el uso de estos dispositivos o espacios digitales se ve restringido por la prohibición de su utilización en la mayoría de las clases, impuesta por el cuerpo docente. Esta prohibición revela la predominancia de un currículum oculto específico en el aula, entendido como “proveedor de enseñanzas encubiertas, latentes, enseñanzas institucionales no explícitas brindadas por la escuela, puesto que esta es un microcosmo del sistema social de valores” (Arcienagas, 1982, en Casarini, 1999, p.9). Así, cada docente refleja sus creencias y valores implícitos sobre el uso de tecnologías, moldeando así las prácticas educativas y el

aprendizaje de cada uno de sus estudiantes. Aunque, por otra parte, según Orbeta-Green y Doren-Tello (2023) la formación del profesorado en Artes Visuales se centra en una preparación sólida en los cursos prácticos de taller, mientras que las áreas teóricas, históricas y didácticas suelen recibir menor atención o se abordan con menos profundidad. Sin siquiera mencionar la formación teórico-reflexiva de las implicaciones algorítmicas en la cultura visual abordadas en el presente estudio.

En este sentido, es necesario replantear múltiples aristas relacionadas con el rol docente frente al advenimiento algorítmico de las plataformas y dispositivos digitales, cuestionando así su formación en relación con el contexto de los y las estudiantes, las metodologías pedagógicas y promoviendo un enfoque más interactivo y colaborativo que favorezca el desarrollo de habilidades digitales críticas en los estudiantes.

## **V. Proyecciones futuras.**

Luego de observar a tres profesores/as en las tres instituciones educativas escogidas para nuestra investigación, podemos proyectar supuestos que correspondan y/o se relacionen con las problemáticas que tensan la relación de estos docentes con la incorporación de tecnología algorítmica en sus prácticas educativas, siendo alguna de ellas, la falta de formación y capacitación digital a educadores de artes visuales.

Se ha constatado una brecha tecnológica significativa entre los docentes, especialmente en lo que respecta a la adecuada incorporación de herramientas digitales en relación con los objetivos específicos de las unidades curriculares de cada nivel educativo. Este fenómeno refleja una carencia de formación continua por parte de los/as docentes en tecnologías emergentes, lo cual afecta directamente a la calidad pedagógica y a la integración efectiva de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, resulta crucial que las proyecciones futuras contemplen la necesidad de establecer programas de formación continua para los/as profesores/as, orientados a la capacitación en el uso de herramientas digitales, algoritmos e inteligencia artificial (IA). Solo mediante una actualización constante en estas áreas, los/as docentes podrán adaptarse a las demandas tecnológicas actuales y, a su vez, enriquecer su práctica pedagógica, mejorando el desempeño y la experiencia educativa de los estudiantes. Además, es fundamental generar material pedagógico especializado que apoye la labor docente, promoviendo la sinergia entre

asignaturas y facilitando un enfoque interdisciplinario que permita una integración más efectiva de las tecnologías en el currículo.

Asimismo, se considera de vital importancia llevar a cabo estudios y observaciones en instituciones educativas de carácter artístico, con el objetivo de evaluar el impacto de la IA en la enseñanza artística desde una perspectiva práctica. Este tipo de investigaciones permitirá analizar el currículum oculto, el cual podría contribuir a una descontextualización de los contenidos pedagógicos. En este sentido, se deben plantear interrogantes clave como: ¿están los estudiantes desarrollando habilidades críticas y creativas, o están, por el contrario, volviéndose excesivamente dependientes de las herramientas tecnológicas? La respuesta a estas preguntas contribuirá a identificar áreas del currículo que requieren ajustes, con el fin de garantizar que los/as estudiantes adquieran una comprensión profunda y crítica sobre el uso de la tecnología, promoviendo su capacidad para generar conocimiento de manera autónoma y reflexiva.

Paralelamente resulta necesario reforzar las reformas educacionales vigentes procurando paridad al acelerado y contingente tema de la I.A. en la asignatura de artes visuales, considerando aspectos éticos, humanos y contextuales.

## **VI. Conclusiones.**

El análisis de la integración de la cultura visual algorítmica en la enseñanza de las artes visuales revela no solo el potencial de estas herramientas tecnológicas algorítmicas para enriquecer las prácticas pedagógicas, sino también la necesidad de una reflexión crítica que permita a docentes y estudiantes decodificar las complejidades inherentes a la producción visual en la era digital. No se trata únicamente de aprender a usar interfaces algorítmicas, sino de comprender las estructuras de poder que estas tecnologías configuran, así como los sistemas de control y representación que intervienen en nuestra percepción de la realidad.

La cultura visual algorítmica, caracterizada por la creación y manipulación de imágenes mediante procesos automatizados, ha transformado la interacción con estas en el ámbito educativo. Como señala Luna, en este contexto ya no miramos a la pantalla, sino que vemos a través de ella lo que los algoritmos nos permiten observar, condicionando nuestra relación con lo visible y lo invisible. Este fenómeno subraya la urgencia de proporcionar a los estudiantes herramientas críticas que les permitan cuestionar qué aspectos de la realidad se ocultan o se hacen

imperceptibles bajo estas tecnologías. La alfabetización visual, en este contexto digital, adquiere sentido al enfocarse en desarrollar una comprensión profunda de las dinámicas algorítmicas que moldean nuestro entorno visual.

Asimismo, lo que plantea Paglen sobre las limitaciones de nuestra comprensión respecto a la operatividad algorítmica es crucial: gran parte de estos sistemas funcionan más allá de nuestra capacidad de observación directa, operando en niveles opacos e inaccesibles. Estos procesos invisibles configuran no sólo cómo se producen las imágenes, sino también cómo se clasifican, seleccionan y distribuyen, determinando qué información llega a nosotros y cual queda excluida del campo de visión. Por tanto, resulta relevante que las prácticas pedagógicas en artes visuales integren una reflexión crítica sobre estos procesos y sus implicaciones.

El estudio de casos realizado en tres tipos de establecimientos educativos de Santiago de Chile arrojó que, a pesar de las diferencias en infraestructura y recursos, la integración de herramientas algorítmicas sigue siendo insuficiente y limitada tanto en su aplicación práctica como en la profundidad teórica que se les atribuye. Las disparidades más significativas se observan en los conocimientos técnicos y en la capacidad de los docentes para articular un discurso crítico en torno a estas tecnologías, lo que refleja la necesidad urgente de fortalecer la formación docente continua en cultura visual algorítmica. Esto último incide en el establecimiento de una desconexión entre los procesos de enseñanza-aprendizaje visual institucionalizados en los establecimientos, y el ecosistema visual digital que configura la existencia cotidiana de los estudiantes.

Debord ya advertía que las imágenes no solo representan la realidad, sino que también la moldean y la controlan. En la cultura visual actual, dominada por algoritmos, esta afirmación adquiere una nueva dimensión: las imágenes producidas algorítmicamente no son neutras, sino que están inscritas en lógicas de poder que configuran nuestra experiencia visual y determinan cómo comprendemos el mundo. De igual modo, Selwyn destaca cómo la inteligencia artificial, al operar como una plataforma de toma de decisiones computacionales, aparenta ser precisa y libre de ambigüedades, cuando en realidad está sujeta a las intenciones y sesgos de quienes diseñan estos sistemas. Esto refuerza la necesidad de que los estudiantes desarrollen una mirada crítica capaz de cuestionar la aparente objetividad de las tecnologías algorítmicas.

Finalmente, el objetivo no es solo incorporar herramientas tecnológicas en el aula, sino transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje para que la educación artística sea un espacio donde estudiantes y docentes puedan explorar, criticar y reimaginar la relación entre imagen, tecnología y poder. Solo a través de una integración crítica y consciente de estas tecnologías será posible fomentar en los estudiantes una comprensión profunda de las visualidades

contemporáneas, permitiéndoles actuar como agentes activos y reflexivos en una sociedad cada vez más digitalizada.

Es de carácter urgente que, en las proyecciones futuras, en relación a la IA, se actualicen nuevas reformas, políticas y regulaciones públicas en la educación que vayan a la par con su exponencial crecimiento. Así como también, potenciar investigaciones que podrían profundizar prácticas pedagógicas que se desarrollan en otros contextos socio-educativos específicos (escuelas artísticas, escuelas rurales, entre otras) considerando la necesidad a nuevas tácticas de visibilización y neutralización de lo que no tenemos acceso (las operaciones invisibles de los aparatos). Y explorar cómo la alfabetización visual algorítmica puede contribuir al desarrollo de competencias éticas y políticas en los estudiantes, promoviendo una participación crítica en la configuración del entorno digital contemporáneo.

## VII. Anexos.

### Anexo 1: Graduación tipo Likert para la evaluación.

ESCALA LIKERT DE FRECUENCIA:		
<b>SIEMPRE:</b>	Nivel de frecuencia destacado: Todos los aspectos evaluables y observables señalados en el indicador están presentes y/o superan la frecuencia esperada.	<b>4</b>
<b>CASI SIEMPRE:</b>	Nivel de frecuencia deseable: Los aspectos evaluables señalados en el indicador están presentes, pero no en su totalidad y/o cumplen con la frecuencia mínima aceptable.	<b>3</b>
<b>ALGUNAS VECES:</b>	Nivel de frecuencia básico: Los aspectos evaluables señalados en el indicador se presentan algunas veces y/o cumplen parcialmente con el desempeño mínimo aceptable.	<b>2</b>
<b>CASI NUNCA:</b>	Nivel de frecuencia insatisfactoria: Los aspectos evaluables señalados en el indicador casi nunca están presentes y/o no cumplen con el desempeño mínimo aceptable.	<b>1</b>
<b>NUNCA:</b>	No existe un nivel de frecuencia por lo que no se observa ningún aspecto evaluable.	<b>0</b>

### Anexo 2: Instrumento de observación de clase.

ÁREA	INDICADORES POR OBSERVAR:	NIVEL DE DESEMPEÑO				
		S	CS	AV	CN	N
Herramientas aplicadas por el docente en el aula.	Se utilizan herramientas TIC y Hardware tradicionales dentro del aula. (Proyector/ PPT/ computadores / navegadores de búsqueda)					
	Usa herramientas TIC avanzadas dentro del aula. (Ej: Bancos de imágenes, Kahoot, Canva, bouncyballs, etc.)					
	Utiliza en clase páginas web con servicios de Inteligencias Artificiales generativas tales como: Chat GPT (Open AI), Dall-e, Aug X Labs, etc.					
	Vincula las herramientas utilizadas con la metodología aplicada en clases.					

Conceptos abordados por el docente en el aula.	En el ejercicio de la clase se mencionan conceptos algoritmos, como <i>prompt</i> , inteligencia artificial, visualidad algorítmica, visión maquinica, algoritmos, búsqueda inteligente, etc.					
	En el ejercicio de la clase, se definen conceptos algorítmicos, como <i>prompt</i> , inteligencia artificial, visualidad algorítmica, visión maquinica, algoritmos, búsqueda inteligente, etc.					
	Se ejemplifican conceptos algoritmos dentro del ejercicio de la clase, vinculando las actividades con el funcionamiento de dichos conceptos.					
	Se relacionan tanto los conceptos como las herramientas algorítmicas con la Unidad Curricular ya sea a través de ejemplos, actividades, ejercicios o teoría.					
	Se relacionan tanto los conceptos como las herramientas algorítmicas sugeridas por los OA, (independiente de la unidad) ya sea a través de ejemplos, actividades, ejercicios o teoría.					
Acceso a tecnologías y/o información de estudiantes.	El grupo curso tiene acceso a una conexión internet, ya sea de una red local, propia del establecimiento o datos móviles.					
	El grupo curso posee acceso a dispositivos como teléfonos, computadores o tablet.					
	Al grupo curso se les permite utilizar su teléfono celular en clases, con el fin de realizar y participar en actividades, buscar información, etc.					
	Al grupo curso se le permite el acceso a diversas webs URLs de contenido algorítmico, sin restricción o bloqueo aparente.					
Acceso a tecnologías de docentes.	Los docentes tienen noción o están al tanto de las herramientas algorítmicas y su aplicación en las salas de clases.					
	Los docentes incorporan herramientas digitales en el ejercicio docente, ya sea desde la planificación y/o ejecución de las clases.					

### Anexo 3: Instrumento observación de la planificación clase a clase:

ÁREA	INDICADORES	NIVEL DE DESEMPEÑO				
		S	CS	AV	CN	N
<b>Aspectos curriculares.</b>	El instrumento señala los objetivos de cada clase y estos se relacionan con el uso de una visualidad algorítmica.					
	El instrumento señala el desarrollo de la clase implementando herramientas algorítmicas.					
	En el instrumento se evidencian las habilidades curriculares vinculadas con la implementación de herramientas digitales, tales como la experimentación con medios expresivos y procedimientos, apreciación estética y respuesta frente al arte y la cultura visual o difusión y comunicación.					
	En el instrumento se adaptan los Objetivos de Aprendizaje para abordar el uso y comprensión de la visualidad algorítmica y las herramientas digitales.					
<b>Recursos digitales abordados en la planificación.</b>	Para crear la planificación, el docente se apoya de herramientas digitales tales como: computadores, tablets, dispositivos celulares, etc.					
	Se explicita el uso del celular por parte de los estudiantes dentro del aula, para realizar las actividades señaladas en la planificación.					
	En la planificación se plantea la necesidad de utilizar o apoyarse de conexión a internet dentro del aula.					
	El docente plantea en la planificación el uso de apoyo visual mediante un proyector.					
	El docente plantea en su planificación el uso de una plataforma virtual escolar que funciona como extensión para acceso a material digital o clases virtuales.					
<b>Evaluación.</b>	En los indicadores de la evaluación sumativa de la unidad se contempla el uso de tecnologías por parte de los estudiantes, para realizar el trabajo final de la actividad curricular.					
	Se apoya de herramientas algorítmicas, como páginas web o					

	aplicaciones, para la obtención de las calificaciones.					
	El docente se apoya de herramientas algorítmicas, como páginas web o aplicaciones, para la redacción de actividades y/o evaluaciones.					
	Utiliza programas o portales digital para publicar o familiarizar las calificaciones obtenidas por los/las estudiantes					

## VIII. Referencias bibliográficas.

- Acaso, M. (2009). *La educación artística no son manualidades: Nuevas prácticas en la enseñanza de las artes y cultura visual*. Catarata. [https://mediacionartistica.org/wp-content/uploads/2022/02/la\\_educacion\\_artistica\\_no\\_son\\_manualidad.pdf](https://mediacionartistica.org/wp-content/uploads/2022/02/la_educacion_artistica_no_son_manualidad.pdf)
- Arteaga, P., Batanero, C., Díaz, C., y Contreras, J.M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 18, 93-104. <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1109/804>
- Astudillo, G. (2012). La integración educativa de las TIC: perspectivas actuales. Centro de estudios MINEDUC. Documento de trabajo. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/18259/E12-0009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baeza, R. y Peiró, K (2019). *Sesgos en los algoritmos*. Universidad de Chile. [Fecha de consulta: 2024-04-12] <https://users.dcc.uchile.cl/~rbaeza/bias/sesgos-algoritmos.html>
- Bates, A.W. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing, teaching and learning*. Tony Bates Associates Ltd. Recuperado de: <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Beas, C., Cornejo, Y., Gajardo, A., Jorquera, E. (2023) *La Inteligencia Artificial En La Educación Artística: Visión Crítica Y Propositiva* [Seminario de grado no publicado] Universidad Católica Silva Henríquez.
- Bernarschina, D. (2019). Las TIC y las Artes mediales: La nueva era digital en la escuela inclusiva. *ALTERIDAD*, 14, 40-53. <https://doi.org/10.17163.alt.v14n1.2019.03>
- Brandão, C. y Azevedo, C. (2019). Imaginário, subjetividade e tecnologia na formação docente em artes visuais. *Revista GEARTE*, 6(1), 23-39. <https://doi.org/10.22456/2357-9854.90734>
- Bratton, B. (2015). *The stack: On software and sovereignty*. MIT Press.
- Brea, J. (2010). *Las tres eras de la imagen: imagen-materia, film, e-imagen*. Akal <https://tallerdelaspalabrasblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/04/brea-tres-eras-de-la-imagen.pdf>
- Buckingham, D. (2019). *The Media Education Manifesto*. Polity.

- CADEM. (2024). *Informe final acceso y uso Internet 2023* [PDF]. Gobierno de Chile.  
Recuperado de: [https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2024/03/Informe\\_Final\\_Acceso\\_y\\_uso\\_Internet\\_2023\\_VF.pdf](https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2024/03/Informe_Final_Acceso_y_uso_Internet_2023_VF.pdf)
- Carrazo, C., Pérez-Reyes, M. y Gaviria, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación de calidad. *Utopía y praxis latinoamericana*, 25(3), 87-94. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Casarini-Ratto, M. (1999). *Teoría y Diseño Curricular*. Trillas.  
<https://lumen.uv.mx/resources/files/documents/2023/9/15/8748/30c6cce6-1daa-4ea9-b871-cab70bde92b5.pdf>
- Castro, H., & Orellana-Guevara, C. (2024). Alfabetización con herramientas de IA: Estudio de caso para la creación de actividades didácticas. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación en Tecnología*, 37, 52 - 62.  
<https://doi.org/10.24215/18509959.37.e5>
- Centro de Innovación Ministerio de Educación. (2024). *Iniciativas de transformación digital*. Recuperado de: <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas/transformaci%C3%B3n-digital>
- Centro de Innovación Ministerio de Educación. (2024). *Inteligencia artificial y ética*. Recuperado de: <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas/inteligencia-artificial-y-%C3%A9tica>
- Centro de perfeccionamiento, experimentación e investigaciones pedagógicas. (2021). *Estándares de la profesión docente marco para la buena enseñanza*. Recuperado de: <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>
- Cepal. (2022). *Tecnologías digitales para un jevo futuro*. Recuperado de: [Tecnologías digitales para un nuevo futuro](https://www.cepal.org/es/publicaciones/tecnologias-digitales-para-un-nuevo-futuro)
- Chen, H. (2006). A theory-driven evaluation on mixed methods research. *Research in the schools*, 13, 75 - 83.
- Claro, M., Velásquez, L., Figueroa, C., Pereira, S. (2022). *Políticas digitales en educación en Chile: tendencias emergentes y perspectivas de futuro*. UNESCO  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382594>
- Contreras, F. y Marín, A. (2021). La visualidad algorítmica: una aproximación social a la visión artificial en la era post internet. *Arte, Individuo y Sociedad*, 34(2), 627-647.  
<https://doi.org/10.5209/aris.74664>
- Crescenzi-Lanna, L., y Grané, M. (2021). Presentación. En L. Crescenzi-Lanna y M. Grané (Eds.) *Infancia y pantallas, evidencias actuales y métodos de análisis*, 7 - 11. Ediciones Octaedro.

- <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2021/06/9788418819216.pdf>
- Debord, G. (1995). *La sociedad del espectáculo*. Ediciones Naufragio
- <http://www.arquitecturadelatransferencias.net/images/bibliografia/debord-sociedad.pdf>
- Finn, E. (2018). *La búsqueda del algoritmo. Imaginación en la era informática*. Alpha Decay.
- Fontcuberta, J. (2024). *Desbordar el espejo*. Galaxia Gutenberg.
- Flusser, V. (1990). *Hacia una filosofía de la fotografía*. Editorial Trillas.
- Gárate, F. (2020). Desafíos para no olvidar lo importante en base a lo urgente. En F. Garate (Ed.) *Los desafíos de la Educación Chilena en Tiempos de Pandemia: Perspectivas desde los protagonistas con un foco pedagógico*, 10 - 13. Pehóe Ediciones.
- <https://cieduc.cl/repositorio/archivo/Desafios%20de%20la%20Educacion.pdf>
- Galloway, A. (2006). *Gaming: essays on algorithmic culture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Gómez, A. (2023). La nueva cultura visual en el entorno digital. *AdComunica*, 26, 19–24.
- <https://www.e-revistas.uji.es/index.php/adcomunica/article/view/7617>
- Gómez, H. y Rubio, L., (2023). Algorithmgraphy as a milestone and phenomenon in the production of still images in the digital era. Resignification of the notion of the photographic image and projection of the medium in a context of image production with artificial intelligence and machine learning. *VISUAL Review. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura*, 14(2).
- <https://doi.org/10.37467/revvisual.v10.4607>
- González, M. y Romero, R. (2022). Inteligencia artificial en educación: De usuarios pasivos a creadores críticos. *Figuras Revista Académica de Investigación*, 4(1), 48 - 58.
- <https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2022.4.1.243>
- Haraway, D. (1995). *Conocimientos situados: la cuestión científica en el feminismo y el privilegio de la perspectiva parcial*. En Arditi, J. García Selgas, F. & Off, J. (Ed.) *Ciencia, cyborgs y mujeres. La invención de la naturaleza*. 313 – 346. Ediciones Cátedra, Universitat de Valencia, Instituto de la Mujer.
- <https://lascirujanas666.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/04/haraway-conocimientosituados.pdf>
- Heras, L. y Villareal, B. (2007). La realidad aumentada: una tecnología en espera de usuarios. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 8(6), 2 - 9.
- <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/int48.htm>

- Hernández-Hernández, F. (2005). ¿De qué hablamos cuando hablamos de cultura visual? *Educação & Realidade*, 30(2), 9-34.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3172/317227042017.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Huerta, R. y Domínguez, R. (2019). La educación artística de la era digital: investigar en escenarios tecnológicos. *EARI*, 10, 9 - 20. <https://doi.org/10.7203/eari.10.16111>
- Hui, Y. (2012). ¿What is a digital object? *Metaphilosophy*, 43(4), 380-395.  
<http://www.jstor.org/stable/24441843>
- Isusi-Fagoaga, R., Sáez Alonso, E., & Lizandra, J. (2021). Didáctica de las artes con TIC, aprendizaje colaborativo e interdisciplinariedad en la formación inicial del profesorado. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 7(2), 52-64.  
<https://doi.org/10.22370/ieya.2021.7.2.2612>
- Izquierdo, S. y Ugarte, G. (2023). Crisis educacional escolar pospandemia. Centro de estudios públicos. Recuperado de: <https://www.cepchile.cl/investigacion/crisis-educacional-escolar-pospandemia/>
- Jay, M. (2003). Regímenes escópicos de lo moderno. En M. Jay (Ed.) *Campos de fuerza. Entre la historia intelectual y la crítica cultural*, 221 – 251. Paidós.
- Jiménez, V. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 8(1), 141 – 150.  
[http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2226-40002012000100009](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-40002012000100009)
- Fontcuberta, J. (2016). *La furia de las imágenes: Notas sobre la postfotografía*. Galaxia Gutenberg.
- Lewis, T. y Kahn, R. (2010). *Education out of bounds: Reimagining Cultural Studies for a Posthuman age*. Springer.
- López-Rey, D. (2024). Pedagogía posdigital como síntesis del aprendizaje rizomático y la era posdigital. *Sophia*, 36, 113-142.  
<https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.03>
- Luna, S. (2019). La imagen algorítmica: Hacia una nueva (in)visibilidad. *Estesis*, 7, 4 – 17.  
<https://doi.org/10.37127/25393995.50>
- Macdonald, B. (1974). *Evaluation and the Control of Education*. En B. Macdonald, & R. Walker (Eds.), *Innovation, Evaluation, Research and the Problem of Control CARE*. 126 – 136. UEA. [https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/29614/1/MacDonald-1974-Evaluation and the Control of Education.pdf](https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/29614/1/MacDonald-1974-Evaluation%20and%20the%20Control%20of%20Education.pdf)

- Manovich, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Paidós.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- MinCiencia. (2021). Política nacional de Inteligencia Artificial [Archivo PDF]. [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento\\_politica\\_ia\\_digital\\_.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf)
- MINEDUC. (2015). *Bases curriculares 7°básico a 2°medio* [Archivo PDF]. [https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-37136\\_bases.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-37136_bases.pdf)
- MINEDUC. (2021). *Estándares de la profesión docente: carreras de pedagogía en artes visuales educación básica/media* [Archivo PDF]. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/Artes-visuales.pdf>
- MINEDUC. (2023). *HumanIA: Guía para docentes*. Capítulo 6. *El mundo del trabajo*. [https://www.chicos.net/humania/guias/HumanIA\\_GuiaDocente\\_Capitulo6.pdf](https://www.chicos.net/humania/guias/HumanIA_GuiaDocente_Capitulo6.pdf)
- Mirzoeff, N. (1999). *Una introducción a la cultura visual*. Paidós.
- Onetto, B. (13 de noviembre de 2008). *La nueva imaginación técnica o programada en Flusser ¿es una nueva imaginación?* Simposio Internacional “Re-Ver. Vilém Flusser”. Centro universitario Belas Artes, São Paulo, Brasil.
- Orbeta-Green, A. y Doren-Tello, M. (2023). Revisando el modelo artista-profesor en la formación docente de artes visuales: Una mirada a la articulación entre saberes disciplinares y pedagógicos en carreras de régimen regular en Chile. *Arte, individuo y sociedad*, 36(2), 369-380. <https://doi.org/10.5209/aris.91316>
- Paglen, T. (2019). Imágenes invisibles, *laFuga*, 22. [Fecha de consulta: 2024-05-20] [Imágenes invisibles: \(tus fotografías te miran\) | laFuga - revista de cine](#)
- Pereyra, M. (2023). IA generativa, educación superior y comunicación: los desafíos por venir. *Question*, 3(76), 1 – 13. <https://doi.org/10.24215/16696581e858>
- Pimentel, et al. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *Recimundo*, 7(2), 74 - 88. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.74-88](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.74-88)
- Radakovich, R. (2023). Las Matrices Del Gusto. De La Distinción a Los Algoritmos. *Comunicación y Medios*, 32, 84 - 95. <https://doi.org/10.5354/0719-1529.2023.71013>
- Rodríguez-Gómez, G. y Ibarra, M. (2011). El largo camino hacia la e-evaluación, ¿o hacia la u-evaluación? En G. Rodríguez-Gómez y M. Ibarra (Eds.) *e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico*, 15-25. Narcea.

- Rojas, P. y Orellana, N. (2020). Educación artística en Chile. Apuntes sobre sus condiciones históricas e institucionales. *Revista de Gestión Cultural*, 16, 6 – 19. [\(37\) Educación artística en Chile. Apuntes sobre las condiciones históricas e institucionales \(2020\) | Nicolás Del Valle Orellana and Pablo Rojas Duran - Academia.edu](#)
- Ruano, I. (2020). *Uso de herramientas tecnológicas en la educación artística actual: solucionando problemas en la nueva cotidianidad*. [Seminario de título, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/186311/Uso-de-las-herramientas-tecnologicas-en-la-educacion-artistica-actual.pdf?sequence=1>
- Sánchez Vila, E. M., & Lama Penín, M. (2007). Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación. Inteligencia Artificial. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 7-12. <https://www.redalyc.org/pdf/925/92503302.pdf>
- Selwyn, N. (2019). *¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación*. Morata. [https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/11/Selwyn.-Robots\\_prw.pdf](https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/11/Selwyn.-Robots_prw.pdf)
- Simons, H. (2009). *El estudio de casos: Teoría y práctica*. Morata. [https://inaltera.org/doc/EI%20estudio%20de%20caso\\_%20Teoria%20y%20pr%20-%20Helen%20Simons.pdf](https://inaltera.org/doc/EI%20estudio%20de%20caso_%20Teoria%20y%20pr%20-%20Helen%20Simons.pdf)
- Theo, S. (2020). Artificial Intelligence: Smart Home, Smart City and Smart Nation. *Electronics For You*. 1-4. <https://iot.electronicsforu.com/editors-choice/smart-home-smart-citysmart-nation/>
- UNESCO. (2023). Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria. *Un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos*. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602_spa)
- Vallejos, C. (2018). La imaginación en el contexto de la imagen digital: Notas acerca de la techno-imaginación. *Revista 180*, 42, 88 – 95. <https://revista180.udp.cl/index.php/revista180/article/view/533>
- Virilio, P. (1989). *La máquina de visión*. Cátedra.
- Yi, G. (2017). Design Research on the Network Multimedia Courseware for Art-Design Teaching. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(12). <https://doi.org/10.12973/ejmste/80722>
- Yin, R. (2014). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage.