



## APRENDIZAJE DE LA CIENCIA A TRAVÉS DEL ARTE: EL ATELIER COMO OPORTUNIDAD DE INNOVACIÓN DIDÁCTICA

Learning science through art: the atelier as an opportunity for teaching innovation

PAOLA MARENCO MARA <sup>1</sup>, FLORENCIA VARELA GADEA <sup>2</sup>, ÁLVARO PERALTA CONDE <sup>3</sup>  
<sup>1y2</sup> Universidad Católica del Uruguay, Uruguay  
<sup>3</sup> Universidad Internacional de La Rioja, España

---

### KEYWORDS

Didactics  
Art and Science  
Innovation  
Atelier  
Education  
Aesthetic  
Learning

---

### ABSTRACT

*The objective of our work is to analyze different scientific objects and study possible didactic strategies conveyed by the atelier device. We will use as a methodology the survey of educational experiences, and scientific concepts suitable for the stages of childhood, which we will cross with some key definitions used by different artists and movements. We will focus on those strategies that artistic practice helps to link with pedagogical practices, in order to propose some methodologies of didactic innovation. We propose that education can take the active methodology and experimentation of art, of questioning and reflection that are at the center of contemporary artistic practices, with pedagogical purposes that aim at a better understanding of some relevant scientific concepts and phenomena.*

---

### PALABRAS CLAVE

Didáctica  
Arte y Ciencia  
Innovación  
Atelier  
Educación  
Estética  
Aprendizaje

---

### RESUMEN

*El objetivo de nuestro trabajo es analizar diferentes objetos científicos y estudiar posibles estrategias didácticas vehiculizadas por el dispositivo de atelier. Utilizaremos como metodología el relevamiento de experiencias educativas, y de conceptos científicos adecuados para las etapas de infancia, que cruzaremos con algunas definiciones clave utilizadas por distintos artistas y movimientos. Nos centraremos en aquellas estrategias que la práctica artística contribuye a vincular con las prácticas pedagógicas, a fin de plantear algunas metodologías de innovación didáctica. Proponemos que la educación pueda tomar la metodología activa y de experimentación del arte, de cuestionamiento y reflexión que están en el centro de las prácticas artísticas contemporáneas, con fines pedagógicos que apunten a la mejor comprensión de algunos conceptos y fenómenos científicos relevantes.*

---

Recibido: 13/ 09 / 2022

Aceptado: 18/ 11 / 2022

## 1. Introducción

“Parece que nos gustan más los niños y niñas que encajan con nuestros modelos de aprendizaje: niños explícitos, que verbalizan, que exploran, que están sentados, concentrados, que no se mueven mucho, que participan (...) Malaguzzi nos invita a convencernos de que todos los niños y niñas son inteligentes, capaces, interaccionistas, curiosos, investigadores, que se preguntan, poseedores de cien lenguajes y que tienen deseos de aprender con esfuerzo y placer. Lo que ocurre es que las formas de hacerlo son muy diferentes” (Hoyuelos, 2018).

Las posibilidades formativas del arte han estado siempre asociadas al cultivo de la dimensión humanista de las personas. Una concepción heredera de tiempos de la revolución industrial, en la que el rol de las áreas artísticas se posicionaba en oposición a la enseñanza instrumental y funcional reinante de la época. En materia de educación, hasta nuestros días, la inclusión del arte en los currículums está guiada por objetivos relacionados con aprender sobre obras artísticas, movimientos y grandes maestros, o, por otro lado, utilizar los temas retratados en las grandes propuestas para ser desarrollados en clase (Bozal, 1966, p. 1). Sin embargo, a partir de los abordajes estéticos impulsados o cristalizados por la práctica artística contemporánea, y por la teoría del arte, se evidencia que en verdad el arte posibilita procesos de aprendizaje que van mucho más allá de su propio ámbito. De este modo, a través del arte se puede investigar sobre ciencia, matemáticas, lenguaje, historia, ciencias sociales, valores, etc. Sin quitar protagonismo, por supuesto, a todas las demás competencias y habilidades que se desarrollan mediante el método artístico, como la actitud colaborativa, la creatividad o resolución de problemas. De acuerdo a esto, creemos que la cultura del atelier, y la figura del atelierista, a la que tanta importancia dan los pensadores de la escuela de infancia Reggio Children, como Loris Malaguzzi o Veia Vecchi, es un punto de partida propicio para poner en práctica algunas ideas relacionadas con la convergencia entre arte y educación.

El atelier es un espacio de experimentación aplicada al descubrimiento, al disfrute y al aprendizaje. En la pedagogía de Reggio Emilia, el ambiente cobra tal relevancia en la integración del proyecto educativo de un centro, que se le puede concebir como un tercer maestro, “un educador más”, al decir de Malaguzzi (Hoyuelos, 2013, p. 73). Asimismo, cada espacio del ambiente se constituye en un espacio educativo. En el caso del atelier, este puede formarse como un espacio particular o como un rincón en el aula, por ejemplo. Se puede describir desde los autores como “una máquina de crecimiento y de la identidad individual y de grupo. Una gran interfaz tridimensional entre los niños, el mundo de los otros (niños, adultos, animales y plantas) y de las cosas” (Ceppi y Zini, 1998, citado en Hoyuelos, 2005, p. 154).

La importancia de tomar conciencia del mundo contextual se antoja aún más relevante si tenemos en cuenta la profundidad del impacto de la ciencia y de la tecnología en nuestra sociedad. Esta rotunda afirmación parece indiscutible a la vista de los acontecimientos de los últimos años, donde se ha puesto en juego toda nuestra capacidad científica para poder superar la pandemia producida por la COVID-19. Pero no solo en este aspecto, la inserción de la ciencia y la tecnología es tal que es necesario una mínima alfabetización en estas disciplinas para poder tomar decisiones acertadas en nuestras vidas, más aún, en sociedades tan cambiantes, *sociedades líquidas*, al decir de Bauman (2000, p. 120). Sin embargo, esta importancia contrasta con la insuficiente formación científica de los estudiantes reflejada en múltiples investigaciones. Aunque el diagnóstico es claro la solución no es evidente. El problema es poliédrico y necesitaría una revisión, entre otras, de las metodologías que se utilizan.

La posibilidad de acceder a estas metodologías por parte de quien las estudia depende de la interacción con los diferentes registros semióticos que las hacen “visibles”. Así, resulta de capital importancia repensar estrategias didácticas que faciliten el acceso al concepto abstracto, como la pluralidad de lenguajes para identificarlo, la participación activa en la “materialización” de un concepto o por ejemplo el juego con las representaciones imposibles. La dimensión estética, explica Veia Vecchi, es parte de una estructura de pensamiento que es “capaz de procesos evolutivos” y que alimenta un conocimiento “que no sólo se nutre de información sino que (...) lleva a una relación de sensibilidad y empatía con las cosas” (Vecchi, 2016, p. 58).

Teniendo esta discusión en cuenta, el objetivo de nuestro trabajo es analizar diferentes objetos científicos y estudiar posibles estrategias didácticas vehiculizadas por el dispositivo de *atelier* en el sentido en que lo conciben en las Escuela de Infancia de Reggio Emilia. Utilizamos como metodología el relevamiento de experiencias educativas, y de conceptos científicos adecuados para las etapas de infancia, que cruzaremos con algunas definiciones clave utilizadas por distintos artistas y movimientos. Nos centraremos en aquellas estrategias que la práctica artística contribuye a vincular con las prácticas pedagógicas, a fin de plantear algunas metodologías de innovación didáctica. Proponemos que la educación pueda tomar la metodología activa y de experimentación del arte, de cuestionamiento y reflexión que están en el centro de las prácticas artísticas contemporáneas, con fines pedagógicos que apunten a la mejor comprensión e integración de algunos conceptos y fenómenos científicos relevantes.

## 2. Prácticas artísticas y educación: una relación por descubrir

Las escuelas de Reggio Emilia, en las que Malaguzzi cristaliza sus ideas sobre la educación, al igual que las prácticas artísticas contemporáneas, se ven profundamente marcadas por los cambios en las estructuras sociales y culturales producidos en torno a la Segunda Guerra Mundial. Es durante la posguerra, que nace la escuela de infancia en Cella, Reggio Emilia, con un propósito primeramente social, y por iniciativa popular, es decir, con un inevitable espíritu extra institucional (Hoyuelos, 2020, p. 69). Del mismo modo, la gran mayoría de las prácticas artísticas de posguerra se ven trastocadas en sus estructuras por estos acontecimientos, lo que lleva a concebir al espectador como participante; al artista como guía; al contexto y al entorno como parte fundamental de la obra; y al proceso como un aspecto esencial del objetivo artístico. En este sentido, la cultura del atelier aplica en su nueva concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, aspectos relacionados con lo producido en el ámbito artístico tales como: concibe al niño como participante activo y principal responsable de su proceso de aprendizaje, al maestro como guía y facilitador que retoma los intereses del estudiante, se conforma en torno al contexto social y cotidiano en el que el centro educativo está inmerso, y valora los procesos como parte fundamental del resultado.

Las nuevas tendencias en educación plantean que necesitamos redefinir el papel del adulto, no como transmisor sino como facilitador de relaciones. Es importante pensar en un currículum producido desde los educandos, especialmente si se trata de personas jóvenes o muy jóvenes que tienen más disposición para la experimentación. Para Vea Vecchi, integrante y pensadora de las escuelas de infancia de Reggio Emilia, justamente un espacio de atelier se diferencia de un laboratorio tradicional en que el centro de atención en el primero está puesto en la calidad del proceso, en lugar del producto final (2013, p. 95).

La experimentación se convierte así en un factor sumamente importante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Y este es un punto de encuentro muy interesante con las prácticas artísticas, particularmente con los procesos artísticos contemporáneos. En este sentido, hay tres aspectos que nos gustaría destacar:

### 2.1. Ambiente como tercer maestro y arte del entorno

Las nuevas relaciones entre artista, obra y espectador que trajo consigo la transformación del “estatuto de la obra de arte” propiciada en parte por la pintura de acción de Jackson Pollock, el happening, o la performance, por mencionar unos pocos, serán determinantes para otorgar importancia estética y experimental al espacio (F. Popper, 1989, p. 9-12). Desde el concepto de entorno artístico desarrollado por Frank Popper, la actividad artística se materializa como un espacio abierto y cotidiano. Un espacio que se constituye como social en la medida en que se les da sitio a los diferentes aspectos de la vida. Y Un espacio real ya que se define de manera tridimensional y no ilusoria (pp. 9-129). El arte del entorno se dirigirá entonces a la elaboración de propuestas abiertas, es decir, no concluyentes, que reclamen cada vez mayor participación del espectador en el proceso creativo y en las cuales el rol del artista se define aquí más como un mediador que como creador. Así, el entorno artístico no sólo se concibe como un espacio en el que se busca abolir las jerarquizaciones artísticas, sino en el cual además se produce la transferencia de parte de la responsabilidad creativa al espectador y la superación de las fronteras entre éste y la obra (p. 37). Si trasladamos el desarrollo del entorno artístico y sus consecuencias estéticas a las dinámicas del aula, deberíamos concebir ésta última como un aula flexible, motivadora, participativa, en las que las jerarquías estén más acordes a las relaciones del siglo XXI, y en las que los estudiantes sientan una continuidad con su realidad social y su vida cotidiana. No es un espacio improvisado, sino diseñado intencionalmente desde un punto de vista estético, a fin de conseguir determinadas provocaciones que estimulen procesos en los estudiantes. Como explica Hoyuelos, “el ambiente entendido como una elección consciente de espacios, formas, relaciones, colores, vacíos y llenos, mobiliario, decoraciones, etc.” (2013, p. 74).

Imaginemos un espacio con estructuras flexibles, que puedan ser reordenadas con facilidad, ensambladas, sensibles a factores externos como la luz, o el color. Espacios preparados para convertirse en participativos e interactivos, sensibles a proyecciones, a acciones lúdicas y experimentales. Inspiraciones que pueden tomarse de las instalaciones o performances artísticas por ejemplo, y que según algunos estudios pueden “favorecer los procesos cognitivos, la elaboración de significados, el desarrollo afectivo y emocional, las relaciones entre iguales y las actitudes sensibles a partir del juego sensoriomotriz y simbólico” (Abad, 2006, p. 15). El aula flexible y motivadora es un aula más participativa que propicia un tipo de educación de acción, activa, donde el estudiante es el que construye su propio aprendizaje en base a sus intereses. Vecchi constata en sus investigaciones que el niño tiene una predisposición natural para relacionarse con el espacio, saborearlo, debido a “su poderoso pero sensible sentido de los físico” (2013, p. 150), y continúa: “correr, saltar, variaciones en las pisadas, tocar con las manos y golpear las superficies” (2013, p. 150). Se respeta el tiempo y el ritmo de cada alumno. El maestro diseña y prepara los ambientes y dispositivos para el aprendizaje y se evidencia un cambio de paradigma en el rol del docente.

### 2.2. Importancia del proceso en el aprendizaje, aportes de las prácticas artísticas

Un aula convertida en espacio estimulador, en *tercer maestro* como lo llama Malaguzzi (Hoyuelos, 2004, p. 60), debe dejar espacio para los procesos de aprendizaje, de creación, a fin de que tome valor el compromiso con la

tarea y el disfrute del que aprende. Respetar los tiempos de maduración, “la importancia y la atención concedida al proceso completo” (Vecchi, 2013, p. 95). Este aspecto, en el que se valora el proceso por sobre el producto artístico, es clave entre las estrategias estéticas de las prácticas artísticas contemporáneas, que tienen entre sus objetivos devolver la riqueza a la vida cotidiana, hacer partícipe al público, utilizar la instancia artística como un espacio de co-creación.

Los dispositivos de presentación comienzan a ser concebidos desde su capacidad de actuar como interfaces que posibilitarán la interacción con la obra. Este proceso de desmaterialización fue identificado por Lippard pero también por otros, entre los cuales debemos incluir la importancia de que el espectador se convirtiera en protagonista de la obra, en parte fundamental de la pieza, como en los happenings de Allan Kaprow, George Brecht, o las propuestas de Yoko Ono, de Marina Abramovic, el arte de performances, de instalación, y toda una serie de nuevas disciplinas artísticas que nacen entre las décadas del 50 y 70 (Lippard, 2004, p. 28). Del mismo modo, podemos traspasar estas propuestas lúdico-artísticas al aula, en las que los estudiantes sean los protagonistas y responsables de sus aprendizajes, reflejando y descubriendo sus intereses durante los procesos propuestos.

La importancia del proceso, los modos de trabajar, “conducen de manera más eficaz a una mayor comprensión de los problemas y, por tanto, también están mejor situados para reconceptualizarlos y resolverlos en otras ocasiones y contextos (Vecchi, 2013, p. 104). Se requiere, por tanto, un cambio en el papel del maestro de un énfasis en la enseñanza a un énfasis en el aprendizaje, tal como comentamos sobre su nuevo rol. Asimismo, y de forma muy importante, es fundamental la desmitificación del error: equivocarse es consustancial en el proceso educativo. Es más, y de forma más concreta, en el aprendizaje de las ciencias no es tan relevante el resultado último, como el proceso seguido para la obtención de este resultado, ya que el objetivo es internalizar los conceptos fundamentales de la disciplina. También es parte del objetivo de aprendizaje comprender el campo de aplicación de estos. Este último punto/aspecto es especialmente relevante si queremos producir un aprendizaje significativo de las Ciencias y no limitarlas exclusivamente al cálculo.

### ***2.3. Maestro guía y artista como facilitador***

Otra de las coincidencias que encontramos entre las nuevas pedagogías y los postulados de las prácticas artísticas contemporáneas, es el paralelismo entre el nuevo rol del artista y el nuevo rol del docente. Cada vez más, en la educación el docente deja de ser el protagonista de los saberes para dejar paso al estudiante, quien se convierte en el verdadero protagonista, hacedor de sus propios aprendizajes. Los nuevos planes curriculares ya materializan la idea del alumno como centro de los procesos del aula. El docente cumple la función de guía, observa y escucha el proceso del alumno e interviene en cuanto sea necesario: “la escucha es un acto de civilización y de cultura útil para conocer sobre el conocimiento, es una forma de aprendizaje permanente” (Hoyuelos, 2003, citado en Civarolo, 2013, p. 16). Prepara el escenario de aprendizaje, escogiendo de forma muy cuidadosa cada material que va a favorecer que los estudiantes exploren, investiguen. En este sentido, para Malaguzzi observación y escucha son clave en la actitud del maestro hacia el alumno, “la escucha supone un compromiso ético y político con las ideas y derechos de la infancia” (Hoyuelos, 2018, p. 185).

En el arte se produce una situación similar. Se intenta subvertir la actitud contemplativa del espectador mediante la asignación de un rol más participativo, utilizando estrategias de activación y provocación inmediata como las aplicadas en distintas iniciativas artísticas: desde las provocaciones innovadoras de las vanguardias, hasta como ya mencionamos los happenings, performances, arte de instalación, entre otros. El formato de la instalación artística por ejemplo, tiene como centro la participación del espectador, que tendrá un rol primordial puesto que será éste quien active la obra con su recorrido y será lo que determine que la propuesta no se configura como una realidad impuesta, ya digerida y cargada de sentido. La obra entonces se presenta como un acontecimiento indeterminado, es literalmente una obra de carácter abierto, cuyos significados se exponen a la posibilidad de diversas lecturas, lo que la hace plural por naturaleza. En este sentido podemos detenernos en dos aspectos. Por un lado, notamos cómo esto último se vincula con la idea reggiana de trabajar con imágenes, objetos o materiales “no estereotipados” -no prototípicos si hablamos en un sentido matemático-, con el objetivo de “cuestionar los estereotipos de los dibujos adultos como interpretación elaborada de la realidad que impide la formación de los esquemas de representación infantil” (Abad, 2006, p. 6). El objetivo es provocar un rol activo por parte del estudiante en el acto de significar: lo que hacen, lo que investigan y lo que encuentran (Rinaldi, 2001). Lo que en la filosofía reggiana se denomina la pedagogía de la escucha. La hipótesis central de esta pedagogía, que implica un rol guía, observador y de documentación por parte del maestro, es que el alumno pueda teorizar sobre el mundo, expresar sus teorías y compartirlas, para hacer evidente sus estructuras de conocimiento y facilitar el acceso conceptual.

Ahora bien, y por otro lado, esta dinámica de aprendizajes desde múltiples perspectivas, y significación compartida, es propicia para el aprendizaje de nociones científicas relacionadas con la matemática, la física, la química, la biología, por ejemplo, en tanto que son nociones que requieren ir más allá de nuestras experiencias vivenciales. Es decir, nociones que el mundo de las Ciencias requieren dar un paso atrevido hacia la abstracción

diferenciando lo importante de lo accesorio, y despojándonos, por tanto, de cualquier opinión o hecho subjetivo. Un paso fundamental para poner en práctica nuestras teorías, experimentarlas, validarlas, actualizarlas.

Cuando los niños comunican sus imágenes mentales o sus teorías a otros, también se las representan a ellos mismos, desarrollando una visión más consciente. Esto es lo que significa la “escucha interna”. Moviéndose de un lenguaje a otro, y de un campo de experiencias a otro y reflexionando sobre estos movimientos, los niños modifican y enriquecen sus teorías. (Rinaldi, 2001, p. 3)

Es en este proceso en el cual el niños aprender cómo aprender.

### **3. Aplicación práctica del Atelier en la educación contemporánea: abordar la tensión entre concepto y representación**

Resulta interesante vincular estas ideas con el pensamiento de Loris Malaguzzi y algunas de las posibilidades que nos ofrece concebir el aula como un espacio de atelier, en el cual las metodologías de taller, de laboratorio y de experimentación están ligadas a procesos y prácticas artísticas.

Si ponemos el foco en el aprendizaje de las Ciencias, y de las matemáticas en particular, uno de los grandes problemas de los discentes es la tensión entre concepto y representación. Si bien los conceptos matemáticos presentan una definición abstracta, formal y exacta mediante el uso del lenguaje matemático, cuya comprensión tantas dificultades conlleva a los estudiantes, la representación o imagen de estos conceptos presenta una realidad tangible y propia de cada persona. No necesariamente esta representación tiene por qué ser una imagen mental, pudiendo, por ejemplo, estar formada por un conjunto de experiencias, una descripción verbal, impresiones particulares, etc.

Es necesario insistir en la cuestión personal en la formación de representaciones. No existe una única representación válida sino tantas como estudiantes. Ahora bien, estas representaciones deben contener los aspectos fundamentales del concepto tratado, eliminando los atributos accesorios. Más aún, esta tensión entre concepto y representación cobra mayor relevancia si cabe si tenemos en cuenta que a la hora de trabajar con estos conceptos aprendidos, independientemente del nivel, es decir, tanto estudiantes de Primaria como Matemáticos profesionales, recurrimos, generalmente, a esa representación personal que hemos construido y no estrictamente a la definición formal.

Ahondando más en esta cuestión, y tomando las ideas de Vinner (1991) y su teoría de formación de conceptos, adquirir un concepto, hacerlo nuestro, implica la capacidad de construir distintas representaciones de este concepto distinguiendo entre aquellas propiedades que definen el concepto tratado y aquellas que resultan accesorias. En la Didáctica de la Geometría, disciplina donde más se ha explorado quizás esta tensión existente entre concepto y representación, a estas propiedades irrelevantes se las suele denominar como distractores. Por ejemplo, en la definición de triángulo -polígono de tres lados- la orientación, el color o el tamaño son propiedades irrelevantes, sin embargo, en la representación mental que hacemos de este concepto habitualmente recurrimos a triángulos equiláteros con una orientación determinada, es decir con color, orientación y tamaño definido, lo que se viene a denominar representaciones prototípicas. Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, parece necesario proporcionar un amplio número de ejemplos y contraejemplos de un mismo concepto, para que los discentes puedan generar representaciones fieles de los conceptos matemáticos. Así, es necesario en nuestra labor docente evitar acudir únicamente a representaciones prototípicas e ilustrar los conceptos con numerosos tipos de representaciones. Es en este aspecto donde el mundo del arte se presenta como una herramienta de indudable valor, debido a las numerosas investigaciones sobre la percepción que se han llevado a cabo en distintas propuestas artísticas.

#### **3.1. Concepto abstracto y representación**

El problema de la representación como percepción, como conocimiento y experiencia, ha sido trabajado en el arte con mucha frecuencia. La esencia podría resumirse en la idea de que la representación no debe dar la impresión de completitud: “la completitud es un acabamiento que cierra, sin acceso, sin paso”, escribe Nancy (2004, p. 41). Desde este punto de vista, limitar el concepto a una representación, es reducir las posibilidades de esa realidad. Sin embargo, asociar un concepto con multiplicidad de formas, apariencias, colores, espacios, sensaciones diversas, ayuda a integrar una interacción más fiel con el mundo que nos rodea, en tanto que el proceso perceptivo y de conocimiento implica una aprehensión conceptual, abstracta. El arte, como práctica, como disciplina, “desde el Renacimiento”, no tiene como resultado un empobrecimiento de lo sensible, sino la “presentación de una ausencia abierta en la base misma, sensible, de la obra” (Nancy, 2004, p. 41). Teniendo en cuenta esto, es importante precisar que el aporte del arte como campo disciplinar no se resume únicamente a técnicas de representación, sino a tomar hallazgos y estrategias estéticas vinculados con aspectos como las formas subjetivas de percepción y comprensión; las interacciones sociales; la empatía con la realidad exterior, por ejemplo. De acuerdo a esto, la relación entre arte y ciencia se hace patente.

Esto nos lleva nuevamente a la idea misma de representación. Si tal como sostiene Nancy, la representación no es el remplazo del original, sino que es “la presentación de lo que no se resume en una presencia dada y acabada (o forma) inteligible por la mediación formal de una realidad sensible” (2004, p. 42), entonces la representación puede definirse como una instancia de mediación: es un esbozo, un esquema, no es la presencia pura, no es “la inmediatez-puesta-ahí”, presenta exponiendo el sentido, “o por lo menos el valor o el sentido mínimo de estar allí ante un sujeto” (Nancy, 2004, p. 42). La práctica artística actual, potencia el rol del arte como mediación evidente, en el sentido en que no sólo muestra un esbozo del original (original en el sentido de lo que antes llamamos concepto), sino que además posibilita al sujeto la conciencia de que está frente a tal mediación, representación, y no frente al original. Intentar la mediación en este sentido, es para algunos autores un objetivo clave en el arte actual: “Esta crueldad intrínseca de lo real, intentar presentarla, o, por lo menos, aludir a ella, es, en mi opinión, una de las principales misiones del arte hoy” (Hernández Sánchez, 2008, p. 1).

En este contexto, por crueldad de lo real se entiende justamente esa imposibilidad del original, para decirlo en palabras de Nancy, de mostrarse “puro y simple”, su necesidad de mediación “para un sujeto”. Y esta misma dinámica, o dilema, es el que está en juego en lo que analizamos aquí como el concepto y su representación. Entre el concepto matemático y la forma en que se lo representa para poder aprehenderlo, concebirlo. Es por esto, que el arte nos enseña que cualquier representación requiere ser observada como abierta, como ese esbozo al que se refiere Nancy, y que por consiguiente requiere un proceso de asimilación conceptual y abstracto que no se reduce a una forma. Esta tensión ataca frontalmente una de las dificultades más evidentes de los discentes a la hora de aprender Ciencias.

Ahondando en esta cuestión, el arte de las vanguardias puede enseñarnos mucho al respecto pues en el camino hacia la abstracción, artistas como Klee, tuvieron conciencia de que la forma abierta podía representar lo inmenso, lo indecible o, como se conoce en estética, lo sublime: lo irracional de la guerra o el inconsciente por ejemplo. Como explica Hal Foster, la representación no realista en la práctica artística significó un cambio de técnica, la mimesis por la abstracción, pero con la intención de representar conceptos, experiencias, ideas, hechos, más complejos y abstractos:

La pulsión del arte moderno hacia la abstracción podría no señalar su abandono de la realidad tanto como su abandono por la realidad, es decir, de la capacidad del arte por representar una realidad transformada por la tecnología y la guerra. (...) Lo que [Klee] llamó “el frío romanticismo de la abstracción” capta su propia interpretación de los requisitos de la representación de lo esencialmente irrepresentable. (Foster, 2009, p. 141)

Ya desde 1918, con la experiencia de la guerra y de la muerte de compañeros como Auguste Macke o Franz Marc, Klee reflejaba en su pintura abstracta el sentimiento de que no había forma de representar semejantes desastres: “cuanto más horrendo se vuelve el mundo (tal como es en estos tiempos) más abstracto se vuelve el arte” (Foster, 2009, p. 138). Así lo comenta Hal Foster a partir de la obra *Una vez surgió del gris de la noche* de 1918, en el que Klee “se negó a utilizar nada parecido a la semejanza visual para evocar una experiencia del mundo real” (2009, p. 138). Klee elabora una composición sobre la base de una retícula, aspecto que resta valor mimético a la obra, e introduce el signo lingüístico como signo abstracto de representación. El resultado son planos de acuarela con tipografía que hace de juntas de una vidriera a su vez que transcribe un poema. En palabras de Foster, la obra de Klee “insiste en la imposibilidad de describir directamente su propio y terrible contenido” (2009, p. 141). En resumen, el aprendizaje desde el arte en su dimensión técnica y estética puede darse también desde estos dos niveles, el expresivo, mediante el cual explorar la pluralidad de formas que componen un concepto; y la comprensión de las posibilidades de la representación como proceso perceptivo, cognitivo y relacional. Esto es en cierta manera a lo que se refieren algunos teóricos respecto de una de las misiones del arte hoy:

Si el arte es uno de los mejores medios para mostrar la crueldad de lo real, entonces debe tenerse en cuenta que ese *mostrar* es una contradicción: porque lo real por definición carece de mediación: por lo tanto, en segundo lugar, mostrar lo real se consigue precisamente al eludir incluso la propia mostración o representación, pero eso no significa que no pueda aludirse a ello. (Hernández Sánchez, 2008, p. 1)

También artistas como los minimalistas demostraron que la representación y la percepción eran instancias contingentes. En una de las obras más célebres de Robert Morris, la columna está cargada de componentes teatrales implícitos y señala cómo sus obras posteriores no estarán ubicadas en un espacio distinto al del espectador. La confrontación dramática del público con una situación perceptiva también ha sido, según Hal Foster, el fundamento de las propuestas minimalistas, que prescindirán de todo tipo de ornamentación para centrarse en la experiencia que del objeto tiene el espectador. Con el minimalismo, explica el autor, se produce una reorientación substancial, en que “la escultura deja de estar apartada, sobre un pedestal o como arte puro, [y] se recoloca entre los objetos y se redefine en términos de lugar”, mientras “a lo que se ve impelido [el espectador] es a explorar las consecuencias perceptuales de una intervención particular en un lugar dado” (2006, p. 42). Si los minimalistas utilizan el espacio de la representación y la disposición espacial de los elementos y del sujeto como

variables activas de la interpretación, o de la comprensión; otros grupos como las feministas también incluyen las particularidades del espectador como variables de la comprensión de lo que se representa. Así, queda claro que no es neutro el espacio de la representación ni tampoco el sujeto de percepción.

Uno de los aspectos cruciales es la idea de que la experiencia del sujeto, del que aprende, del que investiga, nunca es neutra: no es objetivo el sujeto cognoscente, ni lo es el espacio o el objeto fenomenológico. Como escribe Malaguzzi, nunca podemos pensar en un niño en abstracto. Cuando llega a la escuela, ya está estrechamente conectado y vinculado a cierta realidad del mundo: tiene relaciones y experiencias. No podemos separar a este niño de una realidad particular, pues esta realidad trae sus experiencias, sus formas de sentir y de establecer las relaciones: siempre vienes con pedazos del mundo pegados a ti (Malaguzzi, 1994). En este sentido, lo que nos enseñan estas acciones artísticas vinculadas a la estética del acontecimiento es que centrarse en el proceso y en la mirada, y no en el objeto o resultado únicamente, aleja estas dinámicas del simulacro y las inscribe en las situaciones cotidianas (Féral, 2004, p. 91). La puesta del objeto en situación permite una forma de intervención en aspectos como el empobrecimiento de nuestra realidad, la reificación del objeto cotidiano o la falta de conciencia de la experiencia de los educandos (Buchloh, 2006, p. 461).

Toda esta discusión, solo hace refrendar, en nuestra opinión, las indudables ventajas de la práctica artística como elemento sustancial para una enseñanza más consciente del hecho científico, insistiendo en la necesidad de poner el foco en el proceso de enseñanza aprendizaje y no tanto en el producto final de éste.

#### **4. Discusión**

En el inicio del artículo planteábamos que la idea de que mediante el arte como disciplina, como campo de aprendizaje, puede facilitar la comprensión de conceptos científicos abstractos. La experiencia sensible de algunos conceptos, especialmente en la educación de primera infancia e infancia, se torna inseparable de la aprehensión intelectual. Es el problema del concepto y la representación. En el marco de la cultura del atelier de las escuelas de infancia reggiana, se propone el uso de imágenes y objetos sin “estereotipar”, justamente con el objetivo de no “imponer” a los aprendices una representación que conlleva la interpretación del maestro o del contexto social. En el fondo de esta idea, la intención es brindar posibilidades de aprendizaje que tengan en cuenta el mundo externo, cotidiano, social, que existe más allá de la escuela. Seguimos en este tema al pensamiento de John Dewey, para quien el arte pone en evidencia que la experiencia estética no está separada de la experiencia ordinaria, sino todo lo contrario: para que una experiencia, como puede ser una experiencia intelectual, sea completa, debe contener la cualidad estética, una sensación, una emoción: “sin ella el pensar no es concluyente. En suma, lo estético no se puede separar de modo tajante de la experiencia intelectual” (2008, p. 45). En las metodologías activas es fundamental vincular el aprendizaje con la realidad cotidiana de los estudiantes para estimular la motivación y, por lo tanto, la producción de aprendizajes significativos, es decir, perdurables en el tiempo. Pero es importante que los aprendices se vayan “entrenando” en comprender el mundo y el contexto más allá de su experiencia inmediata, buscando nuevas representaciones y aspectos.

Las problemáticas y cambios de la educación actual nos han llevado a reflexionar sobre qué tipo de estudiante queremos formar. Es necesario preparar a los estudiantes para un futuro incierto donde la creatividad y el pensamiento divergente son claves para la resolución de problemas. Problemas concretos que se presentan en su realidad cotidiana a nuestros alumnos. Como docentes tenemos el compromiso de poder guiar y acompañar a estos jóvenes en su formación.

Actualmente la educación se encuentra en un proceso de cambio desde la educación inicial hasta secundaria. Se trata del plan de estudios de Educación Básica Integral, un documento integrador donde los principios básicos orientadores ponen énfasis en la centralidad del estudiante y su aprendizaje. Dentro de los componentes de alfabetización fundamentales se encuentran el espacio creativo expresivo. En este sentido, el aporte del campo artístico a la educación va más allá que sus metodologías técnicas o sus abordajes temáticos. El arte actual tiene como uno de sus principales roles profundizar nuestro grado de conciencia de la realidad, del mundo que nos rodea. Un cometido que en las prácticas artísticas se traduce como una experiencia estética de mediación entre el mundo y mis coordenadas subjetivas de la realidad (Foster, 2001).

#### **5. Agradecimientos**

El presente texto nace en el marco de un proyecto en conjunto entre la Universidad Internacional de La Rioja y la Universidad Católica del Uruguay, sobre la convergencia entre arte, ciencia y educación, para la adaptación de la cultura del atelier al aprendizaje de algunos conceptos científicos.

## Referencias

- Abad, J. (2006). La escuela como ámbito estético según la pedagogía reggiana. *Aula de Infantil*, 10-16
- Bozal, V. (1966). Aspectos educativos del arte contemporáneo, *Revista Española de Pedagogía*, Nº 93, URL: <https://revistadepedagogia.org/>
- Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Polity Press.
- Foster, H. (2001). *El retorno de lo real. La vanguardia a finales de siglo*. Akal
- Hernández Sánchez, D. (2008). Cómo hacer cosas con cadáveres, URL: [http://www.virose.pt/vector/b\\_18/sanchez.html](http://www.virose.pt/vector/b_18/sanchez.html)
- Hoyuelos, A. (2020). *Loris Malaguzzi. Una biografía pedagógica*. Ediciones Morata
- Hoyuelos, A. (2018). Niños, niñas y cultura artística: dibujos y otras expresiones de la cultura infantil. *Laplage em Revista (Sorocaba)*, vol.4, n. Especial, set.- dic., pp.181-204, DOI <https://doi.org/10.24115/S2446-622020184especial595p.181-204>
- Hoyuelos, A. (2013). *La estética en el pensamiento de Loris Malaguzzi*. Octaedro
- Hoyuelos, A. (2007). Documentación como narración y argumentación, *Aula de Infantil*, Nº39, pp.5-9
- Hoyuelos, A. (s. f.). Los tiempos de la infancia, URL <https://momoweb.files.wordpress.com/2011/07/alfredo-hoyuelos.pdf>.
- Hoyuelos, A. (2005). La cualidad del espacio-ambiente en la obra pedagógica de Loris Malaguzzi, en Isabel Cabanellas y otros. *Territorios de la infancia. Diálogo entre arquitectura y pedagogía*. Editorial GRAÓ, pp. 154-166.
- Malaguzzi, L. (1993). Your Image of the Child: Where Teaching Begins, URL: <https://www.reggioalliance.org/downloads/malaguzzi:ccie:1994.pdf>
- Nancy, J. L. (2004). La representación prohibida, *Fractal no 34*, julio-septiembre, 2004, año IX, volumen IX, pp. 39-74
- Popper, F. (1989). *Arte, acción y participación. El artista y la creatividad de hoy*. Akal.
- Rinaldi, C. (2014). La pedagogía de la escucha: La perspectiva de la escucha desde Reggio Emilia. Traducción: Emy Denis González, URL: <http://www.bama.org.ar/>
- Turégano, P. (2006). Una interpretación de la formación de conceptos y su aplicación en el aula. *Ensayos*, (21), pp. 35-48
- Vecchi, V. (2013). *Arte y creatividad en Reggio Emilia. El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil*. Morata.
- Vinner, Sh. & Hershkowitz, R. (1983). On concept formation in geometry. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 83(1), pp. 20-25
- Vinner, Sh. (1991). The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. En: D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking*. Dordrecht. Kluwer, pp. 65-81