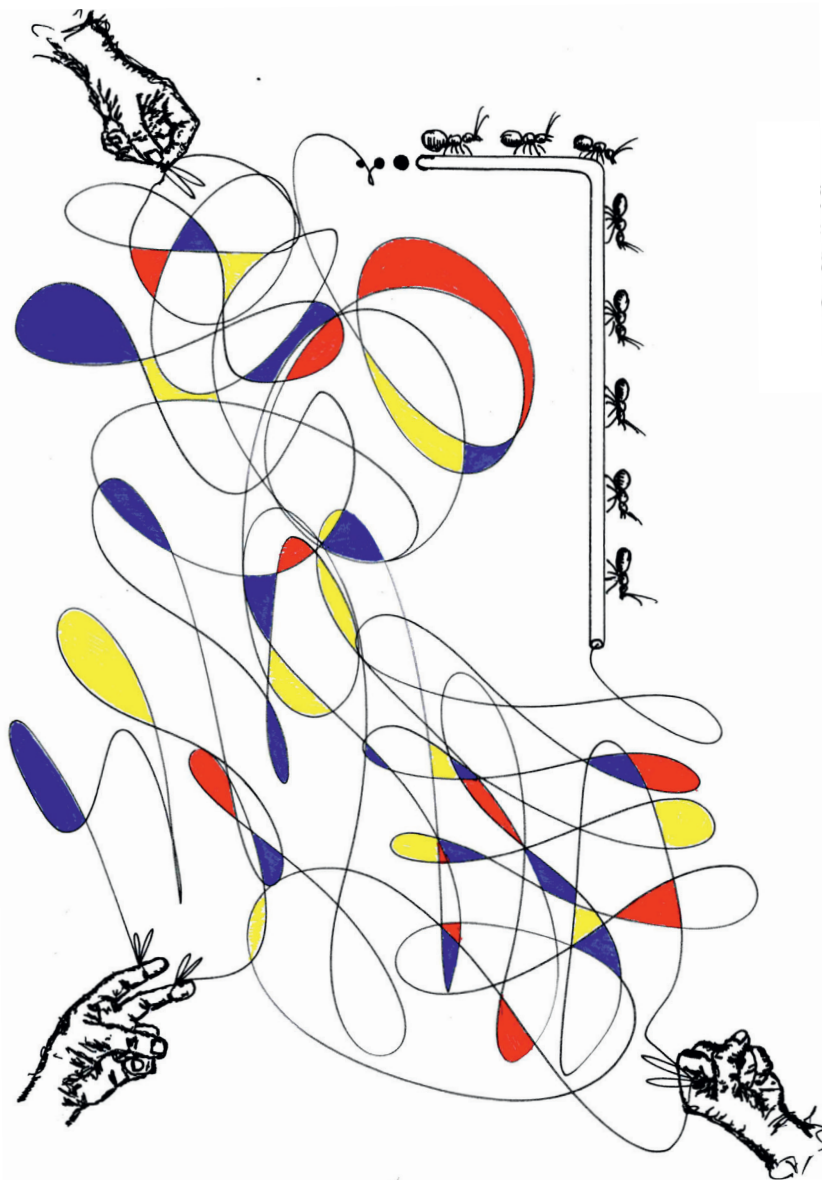


Dos enlaces entre

Arte y Ciencia:

cubismo y relatividad
 fotografía y matemáticas

Favio Cala Vitery
Marcela Díaz Osorio



UTADEO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Dos enlaces entre

Arte y Ciencia:

cubismo y relatividad fotografía y matemáticas

Favio Cala Vitery
Marcela Díaz Osorio



UTADEO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Cala Vitery, Favio

Dos enlaces entre arte y ciencia: cubismo y relatividad; fotografía y matemáticas / Favio
Cala Vitery, Marcela Díaz Osorio – Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Facultad
de Ciencias Naturales e Ingenierías. Departamento de Ciencias Básicas, 2015.

92 pp.; il. (algunas col.); 22 cm.

ISBN: 978-958-725-171-5

1. ARTE Y CIENCIA. 2. CUBISMO. 3. MATEMÁTICAS EN EL ARTE. I. TIT. II. Díaz Osorio, Marcela

CDD501" c141"

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Carrera 4 N° 22-61 – PBX: 242 7030 – www.utadeo.edu.co

Rectora: Cecilia María Vélez White

Vicerrectora Académica: Margarita María Peña Borrero

Decano de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería: Isaac Dyner Rezonzew

Director de Investigación, Creación y Extensión: Leonardo Pineda Serna

Editor en Jefe: Jaime Melo Castiblanco

Coordinador editorial: Andrés Londoño Londoño

Concepto gráfico, diseño y diagramación: Luis Carlos Celis Calderón

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin autorización escrita de la Universidad.

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

CONTENIDO

Prefacio 7

El cubismo y la relatividad: luz y geometría 9

Fotografía y matemáticas 53

PREFACIO

Son muchos los vínculos que pueden establecerse entre ciencia y arte. En este libro se exploran dos. El primero traza un itinerario que amarra el movimiento plástico del cubismo a la teoría especial de la relatividad. El segundo enlaza, a nivel epistemológico, la fotografía a las matemáticas.

En el primero de los dos ensayos que componen este libro mostramos que el problema de la luz y el movimiento condujo, por una parte, de la reflexión abierta por el impresionismo a la solución geométrica del cubismo; por otra, de la aparente incongruencia abierta por el electromagnetismo, a la solución geométrica de la relatividad especial. Dicho de otro modo: al perseguir la luz, para entender su naturaleza, la ciencia y el arte cambiaron la geometría del mundo.

En el segundo ensayo nos preguntamos si, por un lado, los números –las matemáticas en general– están en la mente o en las cosas del mundo; y si, por otro, las imágenes fotográficas nacen en la mente o en las cosas del mundo. Pese a la presunción de veracidad que puede conferirse a las imágenes fotográficas y a los axiomas matemáticos, pretendemos revisar la relación entre fotografía y realidad, entre matemáticas y verdad. Pues las matemáticas y la fotografía han sido concebidas en momentos diferentes, bien sea como calco de la realidad sensible, como representación de la misma, o como lenguajes que la trascienden.



EL CUBISMO
Y LA RELATIVIDAD:
LUZ Y GEOMETRÍA

Un nuevo orden mental

A comienzos del siglo xx, la teoría de la relatividad especial fue explicada –y en ocasiones puesta en duda–, no solamente en artículos de carácter científico, sino también en la prensa, en medios literarios y artísticos. En el editorial del 28 de enero de 1928, el *New York Times* manifestó, refiriéndose a la teoría de la relatividad: “Mejor esperar a que la nueva física remodele nuestras vidas, igual que lo hizo la ciencia newtoniana”. La relatividad implicó un cambio en el orden mental de la época. El historiador y crítico de arte Thomas J. Craven llegó aun más lejos, y reconoció ciertos principios de convergencia entre la teoría de la relatividad enunciada por Albert Einstein y “los aspectos reflexivos del arte y su estrecha afinidad con el pensamiento general de la época” (Craven, 1968, 152). Tanto en el campo de las artes plásticas como en la física, elementos fundamentales como el tiempo, el espacio, el observador y el marco de referencia, fueron sometidos a un proceso de revisión conceptual.

Hacia la segunda mitad del siglo xix, en un proceso simultáneo, físicos y artistas indagaron sobre la naturaleza de la luz, sobre su fuente, su modo de vibración y su movimiento, generando con ello una nueva conciencia del tiempo, del espacio y del movimiento. Las

ecuaciones de Maxwell desentrañaron la naturaleza electromagnética de la luz y sembraron la discusión sobre el movimiento, que desembocó en la teoría de la relatividad.

En el caso de la pintura, los artistas salieron al encuentro con la luz. La pintura al aire libre culmina con el surgimiento del movimiento impresionista. A su vez, éste condujo a nuevas reflexiones acerca de la perspectiva, del uso del color, y finalmente, de la dimensión espaciotemporal de la pintura, lo que conllevó la aparición del cubismo.

En 1958, Sigfried Giedion, historiador y arquitecto francés, afirma en su libro *Espacio, tiempo y arquitectura*:

[...] como el hombre de ciencia, el artista ha llegado a reconocer que las concepciones clásicas del espacio y los volúmenes son limitadas y unilaterales [...]. La descripción concluyente de una superficie desde un solo punto de vista es imposible, su carácter cambia según donde se sitúe el punto de mira. Y en el arte moderno, por primera vez desde el Renacimiento, una nueva concepción del espacio condujo a una ampliación consciente de nuestra manera de concebir el espacio. Fue en el cubismo donde esto se percibió más plenamente (Giedion, 1958, 452).

El cubismo constituye la innovación más revolucionaria en el campo del arte del siglo xx. La pintura *Las señoritas de Aviñón*, de Pablo Picasso, suele ser considerada el inicio o manifiesto de la primera transformación artística del siglo xx. El cuadro, pintado entre 1907 y 1908, aúna diferentes ángulos y representa los objetos desde diferentes perspectivas o puntos de vista observados por el pintor. Implica la conformación de una nueva geometría estética, por así decirlo; una geometría visual que integra en forma simultánea puntos de fuga divergentes.

La relatividad especial también quiso abrir el siglo. Albert Einstein publicó en 1905 un artículo, germen de la teoría, que devela una paradoja concerniente a la luz y su movi-

miento, y que –junto con otras consideraciones que abordaremos más adelante– implica el abandono del marco clásico newtoniano para describir el mundo. La aceptación de la teoría de la relatividad obliga, en cierta medida, a renegar del sentido común: no existen el tiempo ni el espacio como referentes universales. Éstos se funden en una nueva geometría física. Hablamos, en adelante, de una amalgama espaciotemporal que registra la historia de las cosas.

Picasso y Einstein subvierten un orden de ideas que resulta familiar al público. En particular, como ya dijimos, las nociones tradicionales de espacio y tiempo, de geometría y perspectiva. En lo que sigue, nos proponemos enlazar y encontrar paralelos de carácter cronológico y conceptual entre la historia que conduce al cubismo y la que engendra la teoría de la relatividad, sin que ello conduzca en todos los casos a conexiones definitivas. Examinaremos ciertas coyunturas y coincidencias que se desarrollaron en ambas áreas. Nos centraremos en tres tópicos centrales: la concepción de la luz, las nociones de espacio y de tiempo, y el punto de vista de un observador.

Es importante aclarar que, para estas reflexiones, el punto de partida es la pintura. Es a partir de ella, y no a la inversa, que desarrollaremos la discusión. Para empezar, haremos un recuento –particular, breve y encauzado, como todo recuento– de la evolución de la pintura desde los precursores del impresionismo hasta llegar al cubismo. Más adelante enlazamos los paralelos o similitudes conceptuales entre cubismo y relatividad, sin detenernos en detalles acerca de la evolución de la pintura.

Hacia el impresionismo

El impresionismo, movimiento que consagra la pintura al aire libre, parece haber esclarecido la naturaleza vibrante del color y la luz. Entre sus precursores se encuentran los

paisajistas Jean-Baptiste-Camille Corot (1796-1875) y Jean Désiré Gustave Courbet (1819-1877). Ellos acortaron la distancia comprendida entre el estudio y el paisaje, entre la observación y la obra, entre el boceto y el lienzo definitivo. Buscaban capturar la realidad, impregnar sus cuadros de cierta precisión ajena a la composición a veces artificial que se producía en los estudios, conforme a la costumbre y al canon académico. Pintaban afuera, directamente sobre el lienzo, recogiendo impresiones fidedignas en telas que podían culminar en el estudio. Más adelante, Claude Monet suprime el estudio para recoger impresiones definitivas al aire libre. El resultado fue un encuentro más natural y una mejor comprensión del paisaje, de sus variaciones lumínicas, e incluso, de las vibraciones de la vida social (Smith, 2006). Pero su sello precursor no fue sólo cuestión de método.

¿Qué podemos decir de un artista que hace más de siglo y medio, cuando se acostumbraban las escenas históricas, pintaba paisajes íntimos cubiertos de bruma, puestas de sol, bosques protegidos de una niebla blanquecina, o la falda azul de una campesina que contrasta con el verdor del prado? Que su arte carece del rigor de la época, y que no tiene como mayor preocupación la construcción académica de su obra, pero que, en todo caso, tiene sentido constructivo. Corot, nacido al final del siglo XVIII, pinta al aire libre, y no es –no puede serlo aún– impresionista; sus hermosos paisajes son intimistas sin llegar a ser románticos. Es, en definitiva, un pintor que se sustrae a las fórmulas. La pintura de sus contemporáneos buscaba esencialmente la representación emotiva de la realidad. El artista aplica sus sentimientos, miedos y sueños a la realidad de forma idealizada. Pero en Corot el deseo de soltar las emociones y de representar las cosas como se presentan ante sus ojos, sin el filtro de la emotividad, va a culminar en el realismo. Ahí estará también Courbet para atestiguarlo.

El realismo parece haber sido siempre un ideal científico. ¿Cuál ha sido el propósito de la ciencia, si no explicar o describir la realidad? Es en este sentido que más adelante,

debido a la temprana lectura de libros de divulgación científica, Albert Einstein –como muchos otros científicos, filósofos y artistas afectados además por los cambios producidos por la revolución industrial– busca “soltar” lo emocional en favor de la observación directa de lo real. En su autobiografía escribe: “Sé muy bien que el paraíso perdido de la juventud, perdido de esta forma (leyendo libros científicos), fue un primer intento de liberarme de las cadenas de lo meramente personal, de una existencia dominada por deseos, esperanzas y sentimientos primitivos” (*Notas autobiográficas*, 2000, § 2).

Como Corot y Courbet, y posteriormente Manet y Monet –cada uno a su manera y desde muy jóvenes–, Maxwell y Einstein son también autores de una revolución lejos de la religión, de la moral, pero sobre todo de las autoridades que ostentan la soberanía artística, intelectual o científica.

El arte oficial se empeñaba en la representación de dioses, personajes míticos o bíblicos. La mirada del artista estaba atada a la satisfacción de ideales burgueses o religiosos, a la autoridad de los catedráticos que mantenían en cintura a los artistas descarriados. La academia quería un arte que maquillara, que mintiera.

Courbet se había rebelado, no contra la autoridad de la ciencia o del Estado, como lo haría posteriormente Einstein, pero sí de los voceros del arte academicista. Dejó de lado cualquier religiosidad, protestó abiertamente contra la burguesía por encontrarla postiza, ficticia. Y por ello se autodenominó realista. Representó historias reales y no mitos ni leyendas o escenas acordes con la moral burguesa. Pintó la realidad no maquillada, tal y como era. Courbet, de origen campesino, dibujó personajes de carne y hueso de su entorno cotidiano. Dibujó a los picapedreros humildes, a los proletarios, y también a los burgueses de su tiempo tal y como fueron. Que Courbet pintara a la sociedad burguesa desenmascarándola, poniéndola al desnudo, que no se limitara a pintar lo bello o lo no

tan bello como bello, y que en su pintura tuviera cabida lo feo, lo imperfecto, hizo de su arte un arte democrático. Es gracias a él que la pintura comienza a cuestionar y a mostrar la realidad en toda su crudeza. Se despide del arte sublime que glorifica, que se eleva por encima de la realidad y la diviniza, que la despoja de su parte sucia, defectuosa. Se distancia del arte cuyas convenciones se cumplen en el aislamiento de un estudio (Wes-
theim, 1995).

Los impresionistas van a acoger la protesta estética y social de Courbet. Pero es quizá Manet (1832-1883) quien con más ímpetu lo haga. Retoma pinturas de los clásicos redefiniendo la perspectiva, el color y también los personajes. Una vez más, sus personajes son de carne y hueso, sus cuerpos no son perfectos, sus actitudes no son políticamente correctas, llegando a ser incitadoras. En el cuadro *Le déjeuner sur l'herbe*, por ejemplo, Manet presenta una escena campestre en la que dos hombres vestidos a la manera de dandis reposan en compañía de una mujer completamente desnuda que observa directamente al espectador. El cuadro es rechazado abiertamente por el público y la crítica de la época. Lo que desconcierta en sí no es el desnudo, sino más bien su falta general de hipocresía, la sinceridad de las vestimentas, la desnudez. Manet deja de lado las leyes tradicionales de la perspectiva: por ejemplo, la otra mujer, que aparece en la pintura en un plano posterior a los tres personajes, es inusitadamente grande. La iluminación parece más de estudio que de exteriores. Refiriéndose a la pintura, el crítico de arte Ernest Chesneau escribió en el periódico *Le Constitutionnel* en 1863: "El señor Manet tendrá talento el día en que aprenda dibujo y perspectiva; tendrá gusto el día en que renuncie a los temas que escoge con miras al escándalo [...]. No podemos considerar como una obra perfectamente casta el sentar en el bosque, rodeada de estudiantes con boina y gabán, una joven vestida solamente con la sombra de las hojas [...]". Así, siguiendo a Courbet, Manet pinta lo que tiene delante de los ojos, pero su interés se desplaza desde el tema hacia el lenguaje.

Gustave Courbet, 1849-50,
Les casseurs de pierres [Los picapedreros],
óleo sobre lienzo, 165 × 257 cm,
obra destruida.



Camille Corot, 1865,
Ville d'Avray [Villa de Avray],
óleo sobre lienzo, 35 × 65 cm,
National Gallery of Art, Washington D.C.



Seguramente es *Olympia* –pintada en 1863 y rechazada en el Salón de 1865– una de las pinturas más escandalosas. El cuadro es una imitación burlesca de la renacentista *Venus de Urbino*, de Tiziano, de 1538. Venus es sustituida por una prostituta que mira desafiante al espectador. Su postura corporal, el gesto fuerte de su mano sobre el pubis, sugiere que a Manet no le preocupa ejercer un juicio moral sobre ella. Fue considerable la violencia de las reacciones suscitadas por este cuestionamiento del desnudo idealizado, fundamento de la tradición académica. El artista deja de lado la preocupación por la perspectiva, se emancipa de la técnica. Esto será llevado al extremo por los cubistas. Ambas obras entusiasmaron a los pintores más jóvenes que se reunían en el Café Guerbois, que luego se convertiría en cuna intelectual del impresionismo.

Sobre el impresionismo

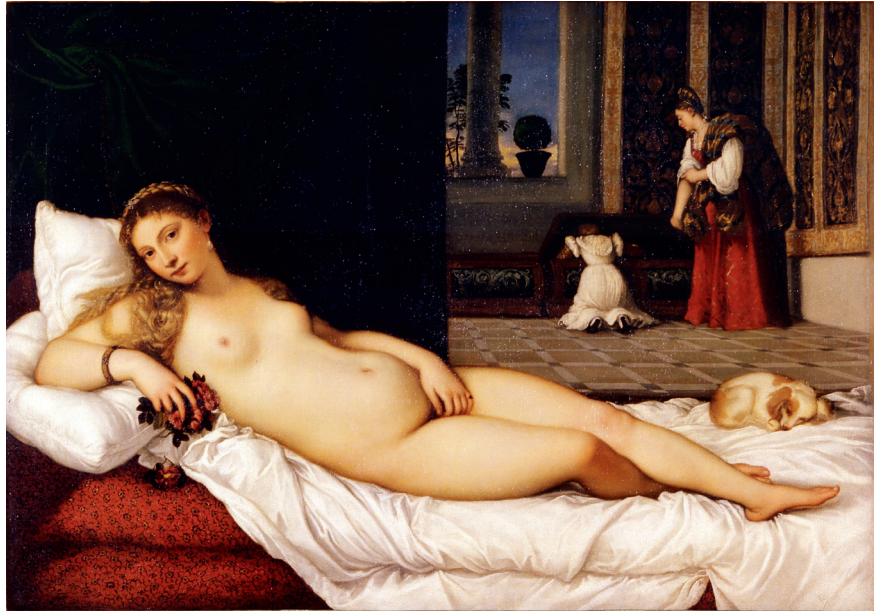
En las tres últimas décadas del siglo XIX, el arte se mueve entre dos actitudes. De un lado están los pintores fieles a la tradición, abanderados de un arte seguro que no corre riesgos. Su postura hierática se fundamenta en los preceptos del arte academista. Del otro lado están los artistas que investigan, y que dan la espalda a la pintura convencional.

El arte oficial impuesto por la Académie Royal de Peinture et de Sculpture [Real Academia de Pintura y Escultura]¹ exigía dar prioridad al dibujo sobre el color, al contorno de los objetos sobre la luz. La factura de las pinturas debe mostrarse totalmente acabada; el proceso creativo no puede ser visible. De ahí la importancia de la ejecución analítica lograda en el estudio. Al interior de un estudio, las variaciones tonales y de color son más

.....

1 Institución encargada en Francia de determinar el papel de los artistas en la sociedad. Para cumplir con este objetivo se crea la Escuela de Bellas Artes de París, que ostentó desde 1648 el monopolio de los temas, forma de pintar y de las exposiciones de arte en París.

Tiziano Vecellio, 1538,
Venere di Urbino [*Venus de Urbino*],
óleo sobre lienzo, 120 × 165 cm,
Galleria degli Uffizi, Florencia.



Claude Manet, 1863,
Olympia,
óleo sobre lienzo, 130,55 × 190 cm,
Musée d'Orsay, París.



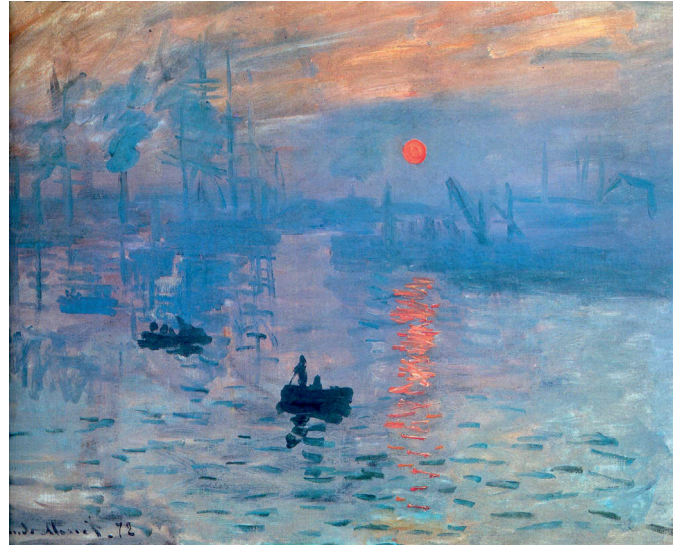
sutiles. Todo allí perdura de forma más sencilla: los colores y las formas son nítidos, y la composición se ajusta a los equilibrios formales.

La revolución impresionista, que se dio en el último tercio del siglo XIX –liderada por un puñado de pintores jóvenes como Manet, Monet, Renoir, Pissarro, Cézanne–, se opone a esta tradición. Estos artistas pintan al aire libre. En ellos, el color prima sobre la línea, y lo fugaz sobre lo permanente. Prefieren el contacto directo con el tema a la evocación diferida y sometida en el estudio a los cánones estéticos existentes.

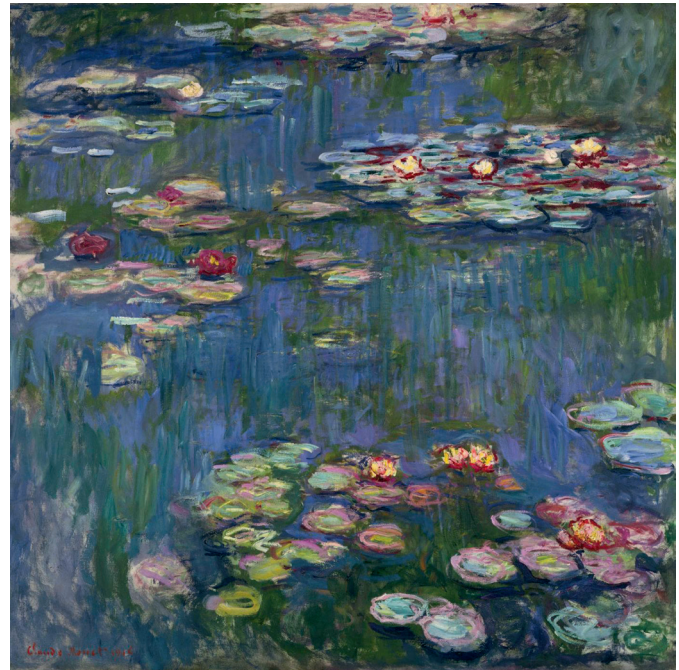
El salir de los estudios coincide con el deseo de tener contacto directo con la naturaleza –el mar, la campiña– o con los escenarios propios de la vida contemporánea –los cafés, las calles, los bulevares de París–. Renoir, por ejemplo, frecuenta lugares de diversión, cafés y restaurantes a orillas del Sena, los suburbios de la ciudad el día domingo, cuando los paseantes descansan en compañía de una copa de vino; la atmósfera de la vida parisiense de la época. Así nace su pintura *Dance at Bougival* [*Baile en Bougival*] (1883). En el estudio, los objetos son más quietos, menos fugaces. En el exterior, todo parece transformarse bajo la mirada del pintor: las escenas varían con los cambios atmosféricos y de luz; las pinturas pueden parecer inacabables. El artista impresionista boceta el momento presente en que un ave pasa, una nube cubre el sol, o de repente los colores se hacen más cálidos por la reaparición del sol. El boceto y la obra se funden.

La aparición de la luz como tema en el arte tiene mucho que ver con la incursión de Monet en la exploración de escenas y paisajes al aire libre. Monet crece junto a Le Havre, una pequeña ciudad francesa a orillas del río Sena. Los cambios en el aspecto de las embarcaciones, la reverberación del agua, las variaciones tonales del cielo según la hora del día causan un fuerte impacto en el joven pintor. Su pintura *Impresión, sol naciente* (1872-1874) presenta el puerto al amanecer. Monet se refiere a su pintura como una impresión efímera del paisaje, del instante que toma desde su ventana en Le Havre (Heinrich, 2004).

Claude Monet, 1872,
Impression, soleil levant [*Impresión, sol naciente*],
óleo sobre lienzo, 47 × 64 cm,
Musée Marmottan-Monet, París.



Claude Monet, 1916,
Les nymphéas [*Los nenúfares*],
óleo sobre lienzo, 200,5 × 201 cm,
The National Museum of Western Art, Tokio.





9 789587 251715

Son muchos los vínculos que pueden establecerse entre arte y ciencia. En este libro se exploran dos. El primero traza un itinerario que amarra el movimiento plástico del cubismo a la teoría especial de la relatividad. El segundo enlaza, a nivel epistemológico, la fotografía a las matemáticas.

En el primero de los dos ensayos que componen este libro mostramos que el problema de la luz y el movimiento condujo, por una parte, de la reflexión abierta por el impresionismo a la solución geométrica del cubismo; por otra, de la aparente incongruencia abierta por el electromagnetismo, a la solución geométrica de la relatividad especial.

En el segundo ensayo nos preguntamos si, por un lado, los números –las matemáticas en general– están en la mente o en las cosas del mundo; y si, por otro, las imágenes fotográficas nacen en la mente o en las cosas del mundo. Pese a la presunción de veracidad que puede conferirse a las imágenes fotográficas y a los axiomas matemáticos, pretendemos revisar la relación entre fotografía y realidad, entre matemáticas y verdad.



UTADEO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ, JORGE TADEO LOZANO

www.utadeo.edu.co