

# Universidad de Granada

Escuela de Doctorado de Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas  
Programa de Doctorado en Artes y Educación (B27.56.1)



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Tesis de Doctorado presentada por  
**ROCÍO LARA OSUNA**

Título de la tesis

**Aplicaciones de la Projection-Based  
Augmented Reality en la enseñanza de las  
Artes Visuales a partir de las propuestas  
didácticas de José Val del Omar: una  
Investigación Educativa Basada en las Artes**

Director de la Tesis

Ricardo Marín Viadel (Universidad de Granada)

Granada, 2021.

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales  
Autor: Rocío Lara Osuna  
ISBN: 978-84-1117-054-3  
URI: <http://hdl.handle.net/10481/70861>

The background image shows a person in silhouette wearing a VR headset, looking at a brick wall. The wall is covered in digital projections of colorful, abstract patterns and textures. The overall scene is dimly lit, with the primary light source being the projections themselves. The person's head is in the lower-left foreground, and the wall extends to the top and right of the frame.

**APLICACIONES DE LA PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY  
EN LA ENSEÑANZA DE LAS ARTES VISUALES  
A PARTIR DE LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR:  
UNA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA BASADA EN LAS ARTES**

---

APPLICATIONS OF PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY IN THE TEACHING OF VISUAL ARTS

BASED ON THE DIDACTIC PROPOSALS OF JOSÉ VAL DEL OMAR:

AN ARTS-BASED EDUCATIONAL RESEARCH

**ROCÍO LARA OSUNA**

---

Tesis Doctoral  
Universidad de Granada  
Programa de Doctorado en Artes y Educación



**APLICACIONES DE LA PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY  
EN LA ENSEÑANZA DE LAS ARTES VISUALES  
A PARTIR DE LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR:  
UNA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA BASADA EN LAS ARTES**

---

APPLICATIONS OF PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY IN THE TEACHING OF VISUAL ARTS

BASED ON THE DIDACTIC PROPOSALS OF JOSÉ VAL DEL OMAR:

AN ARTS-BASED EDUCATIONAL RESEARCH

**Rocío Lara Osuna**

Tesis doctoral dirigida por  
**Ricardo Marín Viadel**

---

**Tesis Doctoral**

**Universidad de Granada**

Programa de Doctorado en Artes y Educación

Granada, 2021



La doctoranda Rocío Lara Osuna y el director de la tesis Ricardo Marín Viadel garantizamos, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por el doctorando bajo la dirección de los directores de la tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

The doctoral candidate Rocío Lara Osuna and the thesis supervisor Ricardo Marín viadel guarantee, by signing this doctoral thesis, that the work has been done by the doctoral candidate under the direction of the thesis supervisor/s and, as far as our knowledge reaches, in the performance of the work, the rights of other authors to be cited (when their results or publications have been used) have been respected.

Lugar y fecha / Place and date:

GRANADA, 11 de mayo de 2021

Ricardo Marín Viadel

Rocío Lara Osuna





*A mi familia*

*To my family*



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, GRACIAS a mi familia, a la que dedico este trabajo. A mi hermana Toñi, a mi padre y a mi Tita Carmen por apoyarme y hacer que no abandonase. A mi madre por ser la luz que siempre me guía para no rendirme. Y a mi hermana Araceli y a mi Harry allá donde estén.

Agradezco a mi director, Ricardo, entre otras cosas por enseñarme en estos años tanto acerca del funcionamiento del mundo académico al que pretendo acceder con esta tesis. A Joaquín por apostar por mí y enseñarme a no conformarme. A Víctor Borrego por descubrirme que la investigación también puede ser arte. A Cinta, Rafa Genet, Fernando y Rafa Marfil por estar siempre cuando se les necesita. Y a todos mis compañeros de departamento, en especial a Lola, Pilar, Ángel y Manolo.

También doy gracias a la familia de Val del Omar, Gonzalo y Piluca, por abrirme su casa y asesorarme tan amablemente. A Cristina Cámara, Alfonso López, Víctor Cámara y Carlos Gil Santa-Eugenia por darme acceso a toda la documentación textual, visual y material referente a Val del Omar.

Y a la familia 'valdelomariana', personas maravillosas enamoradas de Val del Omar que he ido conociendo a lo largo de estos años: a Willy Chacón por abrirme las puertas a un universo **¡SÍ!**. A Ángel Arias por convertirme al 'Valdelomarianismo'. A Antonio L. Guillén, Rubén y Begoña por encender mi 'Estufa de Leña' interior. A la 'Cuadrilla de los Encendidos': Teresa, Marian, Rrose Selaby y Elen Armonía . Y al Cinemista Manuel Polls, a Raúl, Cecilio, Mariano, María y David de La Ampliadora; y a Sebastián y M<sup>a</sup> del Rosario de Art Sur por invitarme a compartir a Val del Omar con el mundo.

Agradezco a Anita Sinner ser mi mentora y haberme enseñado con afecto tanto acerca del mundo y de mí misma. A Hilda y a Petter por acogerme y hacer de su casa un hogar par mí. A Elly, Susana, Rana, Sandra y Emily por su compañía cuando más sola estaba. Y a Laia Cabrera, Isabelle Duverger y a Santiago Tavera por compartir sus experiencias y proyectos conmigo.

Gracias a mis amigas Inma, Ana Isabel, Ana Rosa, Carmen, Belén, Araceli María, Rosa, Paqui, Sara, Bea, Loli, Camila y Araceli por su apoyo incondicional. A mis compañeras y compañeros de doctorado y aventuras Ali, Defi, Jessica, Ana, Medardo, Javi y Antonio Fernández. Y a mi amiga María Dávila por ser un referente ejemplar.

Y en definitiva, doy las gracias a todas aquellas personas que han hecho posible que haya realizado este gran proyecto y que haya llegado hasta aquí; en especial a Fran Pérez Rus, Monti, Rafa Peralbo, Jorge Durán, al personal de conserjería de las Facultades de Bellas Artes y Educación de la Univerisidad de Granada y a Juan Antonio Ruíz.

MIL GRACIAS POR TODO.



*“La fe no es creer lo que no vemos,  
sino crear lo que no vemos”*

*“Faith is not believing what we did not see,  
but creating what we do not see”*

(Miguel de Unamuno)

## ABSTRACT

This study shows some solutions to two problems related to the triad 'Art - Education - Technology'.

The first, is the present disconnection between the contents taught in Art Education subjects in relation to the new visualities or forms of artistic creation associated with new technologies.

The second, is the scarce use of the technological resources available in the classroom in relation to the teaching of the visual arts.

The starting point for resolving these shortcomings has been an exhaustive study of the ideas, inventions and didactic proposals of the Spanish filmmaker José Val del Omar (Granada, 1904- Madrid, 1982).

This artist developed numerous proposals for educational improvement, focusing on projection technologies as potentially didactic tools that enable the construction of teaching, based on the creation of images, so that teachers, students and artists could articulate visual discourses.

These proposals have been transferred to the present day and put into practice, using projectors as visual technological resources that can be found in most educational and exhibition spaces and which, furthermore, are the basis of contemporary creations that use Projection-Based Augmented Reality (PBAR).

Based on Arts-Based Educational Research as the main methodological approach, a series of actions and educational strategies based on experimentation with these technologies have been constructed in two different contexts: in exhibition spaces through the creation of 'interactive artistic-didactic devices' and in initial teacher training, transforming educational spaces into a laboratory of experimentation, where learning is brought closer to the creative processes of professional artists.

## RESUMEN

El presente estudio muestra algunas soluciones a dos problemáticas relacionadas con la tríada 'Arte - Educación - Tecnología'.

La primera es la desconexión existente entre los contenidos que se imparten en las asignaturas de Educación Artística en relación a las nuevas visualidades o formas de creación artística vinculadas a las nuevas tecnologías.

La segunda, es el escaso aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en las aulas en relación a la enseñanza de las artes visuales.

El punto de partida para resolver estas carencias ha sido un estudio exhaustivo de las ideas, inventos y propuestas didácticas del cineasta español José Val del Omar (Granada, 1904- Madrid, 1982).

Este artista desarrolló numerosas propuestas de mejora educativa, poniendo como foco de atención las tecnologías de la proyección como herramientas con un gran potencial didáctico y que permiten construir una enseñanza basada en la creación de imágenes, para la articulación de discursos visuales por parte de docentes, estudiantes y artistas.

Estas propuestas han sido trasladadas a la actualidad y puestas en práctica, empleando los proyectores como recursos tecnológicos visuales que se pueden encontrar en la mayoría de los espacios educativos y expositivos y que a su vez, son la base de las creaciones contemporáneas que utilizan la 'Projection-Based Augmented' Reality (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

Partiendo de la Investigación Educativa Basada en las Artes como principal enfoque metodológico, se han construido una serie de acciones y de estrategias educativas basadas en la experimentación con estas tecnologías en dos contextos diferentes: en espacios expositivos a través de la creación de 'dispositivos artístico-didácticos interactivos' y en la formación inicial del profesorado, transformando los espacios educativos en un laboratorio de experimentación en el que el aprendizaje se acerca a los procesos creativos de los artistas profesionales.

## BLOQUE 0. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

### BLOCK 0. RESEARCH DESIGN.

**I. Introducción: Delimitación del problema de investigación y estado de la cuestión.**  
Introduction: Delimitation of the research problem and state of the art.

25

**II. Objetivos.**  
Objectives.

47

**En relación a la figura de José Val del Omar como referente principal.**  
In relation to the figure of José Val del Omar as the main reference.

48

**En relación a la 'PBAR' y a las formas de creación contemporáneas.**  
In relation to the 'PBAR' and contemporary forms of creation.

49

**En relación a la adaptación de las propuestas didácticas de Val del Omar a la actualidad educativa.**  
In relation to the adaptation of Val del Omar's didactic proposals to the current educational situation.

49

**III. Preguntas de investigación.**  
Research questions.

51

**IV. Metodología.**  
Methodology.

53

**V. Instrumentos de investigación.**  
Research instruments.

58

## BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR.

### BLOCK I. INTRODUCTION TO THE DIDACTIC PROPOSALS OF JOSÉ VAL DEL OMAR.

**CAPÍTULO 1: La proyección didáctica de José Val del Omar como referente para la aplicación de las tecnologías de la proyección en la educación visual contemporánea.**

91

**CHAPTER 1: The didactic projection of José Val del Omar as a reference for the application of projection technologies in contemporary visual education.**

91

<b>1.1. Fundamentos de las ideas didácticas de Val del Omar. El instinto, el intelecto y la pedagogía kinestésica.</b> Foundations of Val del Omar’s didactic ideas. Instinct, intellect and kinesthetic pedagogy.	<b>92</b>
<b>1.2. Las tecnologías de la proyección como base de un aprendizaje más visual.</b> Projection technologies as a basis for better visual learning.	<b>97</b>
<b>1.3. La articulación de ‘oraciones gráficas’ a través de la experimentación con las tecnologías de la proyección.</b> The articulation of ‘graphic sentences’ through experimentation with projection technology.	<b>103</b>
<b>1.4. La alfabetización visual y tecnológica a través del cine. Dos ejemplos prácticos.</b> Visual and technological literacy through film. Two practical examples.	<b>114</b>
Las sesiones de cine en las escuelas de ACOES. Film sessions in ACOES schools.	<b>115</b>
La alfabetización tecnológica del profesorado mediante la construcción de ‘oraciones gráficas’ proyectadas. Technological literacy of teachers through the construction of projected ‘graphic sentences’.	<b>126</b>
<b>CAPÍTULO 2: EL ‘Cinema Educativo’: análisis de la producción audiovisual de Val del Omar y su vinculación con sus propuestas didácticas.</b>	<b>139</b>
<b>CHAPTER 2: The ‘Educational Cinema’: analysis of Val del Omar’s audiovisual production and its connection with his didactic proposals.</b>	
<b>Introducción   Introduction</b>	<b>139</b>
<b>2.1. El “Cinema Educativo”: de Val del Omar y su desarrollo técnico en su obra fílmica.</b> The “Educational Cinema”: Val del Omar and its technical development in his filmic work.	<b>141</b>
<b>2.2. La sensibilización artística como pieza fundamental para la construcción del pensamiento artístico.</b> Artistic awareness as a fundamental piece for the construction of artistic thought.	<b>163</b>
<b>2.3. El ‘Valdelovisor’: una herramienta artístico-didáctica para la sensibilización estética.</b> The ‘Valdelovisor’: an artistic-didactic tool for aesthetic awareness.	<b>168</b>
Origen de la propuesta   Origin of the proposal	<b>168</b>
Resultados obtenidos   Results obtained	<b>178</b>

## BLOQUE II. LA ‘PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY’ (PBAR) [REALIDAD AUMENTADA BASADA EN LA PROYECCIÓN] EN LA ACTUALIDAD ARTÍSTICA.

### BLOCK II. PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY (PBAR) IN CONTEMPORARY ART.

#### **CAPÍTULO 3: La ‘Projection-Based Augmented Reality’. Definición, recursos tecnológicos necesarios, manifestaciones artísticas y aplicaciones interactivas.**

CHAPTER 3: Projection-Based Augmented Reality. Definition, technological resources, artistic manifestations and interactive applications.

##### Introducción | Introduction

#### **3.1. Qué es la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].** What is Projection-Based Augmented Reality (PBAR).

##### Recursos tecnológicos básicos | Basic technological resources

Hardware

Software

#### **3.2. Manifestaciones artísticas que se incluyen en la ‘PBAR’.** Artistic manifestations included in ‘PBAR’.

Spatial Augmented Reality

Holographic Projection

Video Mapping

Dynamic Projection Mapping

#### **3.3. ‘Dispositivos artísticos’ interactivos basados en la ‘PBAR’.** Interactive ‘Artistic dispositifs’ based on PBAR.

197

197

198

199

199

205

207

208

210

212

216

218

## **CAPÍTULO 4: La ciudad de Montreal como promotora de la ‘Projection-Based Augmented Reality’: Un estudio de caso.**

225

### CHAPTER 4: The City of Montreal as a promoter of Projection-Based Augmented Reality: A case study.

#### **Introducción** | Introduction

225

#### **4.1. Investigación** | Research

226

‘Shared Reality Lab’

226

‘Milieux’

227

Estudio de caso: ‘Elastic Spaces’ | Case study: ‘Elastic Spaces’.

228

#### **4.2. Formación, especialización y divulgación.** | Training, specialisation and divulgation.

233

‘Printemps Numérique’

233

‘MAPP\_MTL Festival’

234

Estudio de caso: la ‘Société des Arts Technologiques’ | Case study: the ‘Société des Arts Technologiques’.

235

Curso de introducción a la creación visual inmersiva en 360° | Introductory course on 360° immersive visual creation.

236

‘iX Symposium’

239

Ciclo de conferencias | Cycle of conferences

239

Talleres: ‘Collective Mobile Mapping’ | Workshops: ‘Collective Mobile Mapping’.

240

Muestras de obras | Exhibitions of artworks

242

#### **4.3. La práctica artística** | Artistic practice.

250

‘Moment Factory’

250

‘PY1 – Pyramid’

251

Estudio de caso: ‘Cité Mémoire’ | Case study: ‘Cité Mémoire’.

252

Preparativos previos al estreno | Preparations before the premiere

258

Relación con las propuestas de Val del Omar | Connection with Val del Omar’s proposals.

262

## **BLOQUE III. LA ‘PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY’ (PBAR) [REALIDAD AUMENTADA BASADA EN LA PROYECCIÓN] APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LAS ARTES VISUALES A PARTIR DE LAS IDEAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR. BLOCK III.**

### **PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY (PBAR) IN THE TEACHING OF VISUAL ARTS BASED ON THE IDEAS OF JOSÉ VAL DEL OMAR.**

#### **CAPÍTULO 5: La ‘Projection-Based Augmented Reality’ para el aprendizaje de las artes visuales en espacios expositivos.**

271

##### **CHAPTER 5: Projection-Based Augmented Reality for the learning of visual arts in exhibition spaces.**

###### **Introducción | Introduction**

271

###### **5.1. *Dialogando con un Brossa. Instalación interactiva para aprender arte.***

276

*Dialoguing with a Brossa. Interactive installation for learning art.*

Origen de la propuesta | Origin of the proposal.

276

Diseño y montaje de la instalación | Design and assembly of the installation.

278

Relación con los visitantes | Relationship with visitors.

288

Otras aplicaciones | Other applications.

298

###### **5.2. *Picto-luminic-A/R/Togrophic Hands: Una instalación interactiva con proyecciones microscópicas.***

300

*Picto-luminic-A/R/Togrophic Hands: An interactive installation with microscopic projections.*

Origen de la propuesta | Origin of the proposal.

300

Diseño y montaje de la instalación | Design and assembly of the installation.

302

Relación con los visitantes | Relationship with visitors.

306

Diálogos visuales con otras obras | Visual dialogues with other works.

314

Otras aplicaciones | Other applications.

320

#### **CAPÍTULO 6: La ‘Projection-Based Augmented Reality’ en la formación inicial del profesorado.**

323

##### **CHAPTER 6: ‘Projection-Based Augmented Reality’ in pre-service teacher training.**

###### **Introducción | Introduction**

323

<b>6.1. El espacio educativo como laboratorio de experimentación visual.</b> The educational space as a laboratory for visual experimentation.	326
<b>6.2. Ejemplos de propuestas artístico-didácticas basadas en la ‘PBAR’.</b> Examples of artistic-educational proposals based on ‘PBAR’.	330
El cuerpo como pantalla   The body as a screen	332
<i>Identidades Camaleónicas   Chameleonic Identities</i>	334
<i>Diálogo con el Patrimonio   Dialogue with Heritage</i>	346
La transformación del aula   The transformation of the classroom.	356
Diseño de una propuesta de intervención por parte del alumnado   <i>Design of an intervention proposal by the students.</i>	362
Proyecciones al exterior   Projections outwards.	370
<i>Alfabeto de los Educadores Sociales   Alphabet of Social Educators</i>	370
<i>Aulas Transmutadas   Transmuted Classrooms</i>	382

**CAPÍTULO 7: La ‘Projection-Based Augmented Reality’ para el diseño de propuestas de arte público interactivo.**

CHAPTER 7: The ‘Projection-Based Augmented Reality’ for the design of interactive public art proposals.

<b>Introducción   Introduction</b>	391
<b>7.1. Origen de la propuesta   Origin of the proposal.</b>	392
<b>7.2. Diseño y montaje de la intervención   Design and assembly of the intervention.</b>	394
<b>7.3. Elementos técnicos del prototipo   Technical elements of the prototype.</b>	396
<b>7.4. Pruebas preliminares   Preliminary tests.</b>	398
<b>7.5. Otras aplicaciones   Other applications.</b>	408

**BLOQUE IV. CONCLUSIONES Y REFERENCIAS | BLOCK IV. CONCLUSIONS AND REFERENCES**

<b>CONCLUSIONES   CONCLUSIONS</b>	417
<b>REFERENCIAS   REFERENCES</b>	427



BLOQUE 0

# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



VOLUNTARIOS ESPECTÁCULOS  
En S1, S2 y S3

- Presentador/a (2)
- Sonido (1)
- Fotos (1 ó 2)
- Telón (2)



*Autora (2016). Pantalla. Título visual.*

*Author (2016). Screen. Visual title.*

## I- INTRODUCTION: DEFINITION OF THE RESEARCH PROBLEM AND STATE OF THE ART

Currently, a large part of visual arts productions make use of new technological media in one way or another (Bianchini and Verhagen, 2016a, p. 2; Paul, 2008, p. 3; Shanken, 2009, p. 11), but these media are hardly present in the curriculum of university art education.

As in other subjects, the trend among institutions is to promote the use of technologies at all levels and in all educational contexts. This is reflected in UNESCO's recommendations for teachers in arts education (2006, p. 17), or in the development goals set for the new decade in the Seoul Agenda (UNESCO, 2010, p. 5).

Today, it could be said that these objectives have been achieved at the level of infrastructure and materials. In Spain, the so-called 'Information and Communication Technologies' (ICTs) have increased their presence in the classrooms of educational centres at all levels in recent decades (Area Moreira, 2008; Durán Medina and Durán Valero, 2018) and in non-formal educational environments linked to the arts and heritage education such as museums and galleries (Bellido Gant, 2001; Ibáñez-Etxebarria et al.,

## I- INTRODUCCIÓN: DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

Actualmente gran parte de las producciones en artes visuales se valen de una forma u otra del uso de nuevos medios tecnológicos (Bianchini y Verhagen, 2016, p. 2a; Paul, 2008, p. 3; Shanken, 2009, p. 11). En cambio, estos medios apenas tienen presencia en el currículum de enseñanzas artísticas universitarias.

Al igual que ocurre en otras materias, la tendencia por parte de las instituciones es fomentar el uso de las tecnologías en todos los niveles y contextos educativos. Así lo reflejan las recomendaciones de la UNESCO para los docentes en enseñanzas artísticas (2006, p. 17), o los objetivos de desarrollo marcados para la nueva década en la Agenda de Seúl (UNESCO, 2010, p. 5).

A día de hoy, podría decirse que estos objetivos han sido alcanzados a nivel de infraestructuras y material. En España, las denominadas 'Tecnologías de la Información y la Comunicación' (TICs) han aumentado su presencia en las aulas de los centros educativos de todos los niveles en las últimas décadas (Area

Moreira, 2008; Durán Medina y Durán Valero, 2018) y en entornos de educación no formales vinculados a las artes y a la educación patrimonial como museos y galerías (Bellido Gant, 2001; Ibáñez-Etxeberria et al., 2018).

Sin embargo, a nivel curricular, aún no se presta la suficiente atención a la resolución de uno de los grandes retos al que se enfrentan los educadores artísticos actualmente: educar en cómo aplicar las 'TICs' para la enseñanza y aprendizaje de las artes visuales (Marín Viadel, 2019).

Para alcanzar este objetivo es necesario incidir en las aplicaciones de estos recursos tecnológicos desde los estudios universitarios, en los cuales se inicia la formación de los futuros docentes destinados a la educación formal y de los educadores que enseñarán en entornos no formales. Solo así será posible preparar el camino para generar nuevas prácticas y métodos artísticos más adecuados a la realidad del siglo XXI (Sanders III, 2006, p. 131) y crear entornos de aprendizaje actualizados atendiendo a las necesidades de alumnado y profesorado (Huerta, 2019).

En esta labor, es crucial (a) determinar qué tecnologías están presentes en los espacios educativos, (b) identificar y analizar qué uso se les está dando, (c) compararlo con la aplicación que se hace de estas en el ámbito artístico profesional y (d) generar propuestas didácticas adecuadas a los resultados de este análisis.

La investigación que aquí se presenta aplica estos cuatro pasos con el objetivo de realizar un análisis exhaustivo de un recurso tecnológico recurrente en aulas y espacios expositivos de todo el mundo: los proyectores.

2018).

However, at the curricular level, there is still not enough attention paid to solving one of the great challenges facing arts educators today: educating on how to apply 'ICTs' to the teaching and learning of the visual arts (Marín Viadel, 2019).

In order to achieve this objective, it is necessary to focus on the applications of these technological resources from university studies, where the training of future teachers destined for formal education and educators who will teach in non-formal settings begins. Only in this way will it be possible to pave the way to generate new artistic practices and methods that are more appropriate to the reality of the 21st century (Sanders III, 2006, p. 131) and to create up-to-date learning environments that meet the needs of students and teachers (Huerta, 2019).

In this task, it is crucial to (a) determine what technologies are present in educational spaces, (b) identify and analyse what use is being made of them, (c) compare this with the application of these technologies in the professional artistic field and (d) generate didactic proposals appropriate to the results of this analysis.

The research presented here applies these four steps in order to carry out an exhaustive analysis of a recurrent technological resource in classrooms and exhibition spaces all over the world: projectors.

#### PROJECTION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND IN ART

Currently, digital projectors have been established as the medium par excellence for sharing visual information in educational environments. Their presence, especially in classrooms, is due to a need



Autora (2020). **Par fotográfico** compuesto por dos citas visuales indirectas proyectadas de la obra *Jacqueline leyendo* de Picasso (izquierda) y *The Embassy* de Filipa César (derecha).

Author (2020). **Photo pair** composed of two projected indirect visual quotations from the work *Jacqueline leyendo* by Picasso (left) and *The Embassy* by Filipa César (right).

## LAS TECNOLOGÍAS DE PROYECCIÓN EN LA EDUCACIÓN Y EN EL ARTE

Actualmente, los proyectores digitales se han impuesto como el medio por antonomasia para compartir información visual en entornos educativos. Su presencia, especialmente en las aulas, se debe a una necesidad de visualizar imágenes para ampliar la información sobre los contenidos expuestos, una necesidad heredada de los proyectores analógicos y estos a su vez de los manuales ilustrados, cuyo primer precedente fue *Orbis Sensualis Pictus* (Comenius, 1664).

Lo que en su momento fue la única alternativa a las láminas, los libros ilustrados y a las propias obras visuales, hoy en día compite con la enorme cantidad de información que ofrecen Internet y las pantallas de los dispositivos personales. No obstante, a pesar de estas nuevas formas de acceder a contenidos visuales complementarios, la necesidad de disponer de medios específicos en aulas y entornos educativos prevalece.

Una de las principales causas de esto es que, a nivel de inversión económica, un proyector es más rentable que un ordenador o una tableta individual en los centros de estudios, o que grandes pantallas de televisión o pantallas interactivas en espacios expositivos. Con tan solo un aparato conectado a un ordenador o a una fuente de información externa se pueden mostrar infinidad de imágenes, información que de una forma u otra está supervisada por el educador. En la mayoría de las ocasiones, su utilización se centra en la presentación de contenidos textuales o visuales para complementar las lecciones del profesorado o a la reproducción en bucle de vídeos o imágenes en museos y galerías.

Este empleo de los proyectores es totalmente válido, pero insuficiente si lo que se persigue es hacer un uso actualizado de estas tecnologías en el campo de la Educación Artística.

to visualise images to expand the information on the contents on display, a need inherited from analogue projectors, and these in turn from illustrated manuals, whose first precedent was *Orbis Sensualis Pictus* (Comenius, 1664).

What was once the only alternative to prints, illustrated books and visual works themselves, today competes with the enormous amount of information offered by the Internet and the screens of personal devices. However, despite these new ways of accessing complementary visual content, the need for specific resources in classrooms and educational environments prevails.

One of the main reasons for this is that, in terms of economic investment, a projector is more cost-effective than an individual computer or tablet in schools, or large television screens or interactive screens in exhibition spaces. With just one device connected to a computer or an external information source, an infinite number of images can be displayed, information which in one way or another is supervised by the educator. In most cases, their use is focused on the presentation of textual or visual content to complement the teacher's lessons or the looping of videos or images in museums and galleries.

This use of projectors is totally valid, but insufficient if the aim is to make up-to-date use of these technologies in the field of Art Education.

Why is it insufficient? Because it does not match the way these resources are being applied in the professional artistic field. To understand this, it is convenient to look at how visual artists are using these projection technologies in their creations.

Firstly, the use they make of these resources is not only aimed at the display or reproduction of content, but they pursue the development of ‘new visualities’ (Macgregor Wise and Koskela, 2016; Rincón Rosales, 2009), new forms of visual creation that make use of the latest advances in image technologies.

Specifically, projection technologies have the ability to insert visual information and transform all kinds of surfaces on small and large scales. This use of light as a creative material makes the amount of visual information present in the real environment ‘augmented’, which is why such manifestations are referred to as “Projection-Based Augmented Reality” (PBAR) (Bimber, 2002).

In the last decade (from 2010 onwards), many artists have become interested in this technique. For example, in 2009, the artist Daniel Canogar began to actively involve the public in his work *Asalto*, making them the protagonist of the piece by projecting them onto emblematic buildings and monuments such as the Alcázar of Segovia (Spain), the Victoria Viaduct in Durham (UK) or the Union Station in Toronto (Canada).

In 2014, Nobumichi Asai presented in collaboration with the ‘Ishikawa Wantanbe’ Laboratory of the University of Tokyo his piece *Omote*, the first example of ‘Face Tracking’ to modify faces in movement thanks to the DynaFlash\*1, a high-speed projector that emits 1000 images per second.

In 2016, the group of artists Gianfranco Iannuzzi, Renato Gatto and Massimiliano Siccardi inaugurated the first immersive exhibition based solely on projections at the Atelier des Lumières (Paris, France). Since then, they have been developing exhibitions

¿Por qué es insuficiente? Porque no se adecua a la manera en que se están aplicando estos recursos en el ámbito artístico profesional. Para comprenderlo, conviene dirigir la mirada a cómo los artistas visuales están empleando estas tecnologías de proyección en sus creaciones.

En primer lugar, la utilización que hacen de estos recursos no va dirigida únicamente a la muestra o reproducción de contenidos, sino que persiguen el desarrollo de ‘nuevas visualidades’ [new visualities] (Macgregor Wise y Koskela, 2016; Rincón Rosales, 2009), nuevas formas de creación visual que se valen de los últimos avances en las tecnologías de la imagen.

Concretamente, las tecnologías de la proyección tienen la capacidad para insertar información visual y transformar todo tipo de superficies a pequeña y gran escala. Esta utilización de la luz como materia creativa hace que la cantidad de información visual presente en el entorno real se ‘aumente’, por lo que este tipo de manifestaciones se recogen en la denominación de “Projection-Based Augmented Reality” (PBAR) (Bimber, 2002) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

En la última década (de 2010 en adelante), muchos artistas se han interesado por esta técnica. Por ejemplo, en 2009, el artista Daniel Canogar comenzó a involucrar activamente al público en su obra *Asalto*, convirtiéndolo en el protagonista de la pieza al proyectarlo sobre edificios y monumentos emblemáticos como el Alcázar de Segovia (España), el ‘Victoria Viaduct’ de Durham (Reino Unido) o la ‘Union Station’ de Toronto (Canadá).

En 2014, Nobumichi Asai presentó en colaboración con el Laboratorio ‘Ishikawa Wantanbe’ de la Universidad de Tokio su pieza *Omote*, primera muestra del ‘Face Tracking’ o ‘seguimiento facial’ para modificar rostros en movimiento gracias

al DynaFlash\*1, un proyector de alta velocidad que emite 1000 imágenes por segundo.

En 2016, el grupo de artistas compuesto por Gianfranco Iannuzzi, Renato Gatto y Massimiliano Siccardi inauguraron la primera exposición inmersiva basada únicamente en proyecciones en el Atelier des Lumières (París, Francia). Desde entonces, desarrollan exposiciones que persiguen un acercamiento diferente a la obra de grandes artistas, transformando el espacio expositivo en un lugar en el que los espectadores entran literalmente dentro de las piezas.

En 2017, los artistas visuales Victor Pilon y Michel Lemieux con su proyecto Cité Mémoire transformaron por completo el casco antiguo de Montreal (Canadá) al convertir paredes, fachadas de edificios emblemáticos, suelos e incluso el mobiliario urbano en enormes pantallas en las que todas las noches de verano se proyectaron escenas sobre la historia de la ciudad.

En 2019, las artistas Laia Cabrera e Isabelle Duvergier expusieron en la galería Flutter de Los Ángeles (Estados Unidos) su pieza *Illusion* [Espejismo], una instalación inmersiva e interactiva en la que, gracias al uso de proyectores conectados a sensores de movimiento y cámaras infrarrojas, el público asistente era capaz de modificar con sus movimientos su propio aspecto y el de la sala.

En todos estos ejemplos, los artistas no utilizan las tecnologías de la proyección porque sean la última tendencia o para recibir subvenciones, sino porque con estos recursos pueden alcanzar resultados imposibles de conseguir con otros medios. Cada artista ha aplicado la ‘Projection-Based Augmented Reality’ ante la necesidad de alcanzar “nuevos modos de experiencia” (Dewey, 2008, p. 159), llevando al límite las posibilidades de esta técnica para alcanzar experiencias estéticas únicas.

that pursue a different approach to the work of great artists, transforming the exhibition space into a place where viewers literally enter inside the pieces.

In 2017, visual artists Victor Pilon and Michel Lemieux with their project Cité Mémoire completely transformed the old town of Montreal (Canada) by turning walls, facades of landmark buildings, floors and even street furniture into huge screens on which scenes from the city’s history were projected every summer night.

In 2019, artists Laia Cabrera and Isabelle Duvergier exhibited their piece *Illusion* at the Flutter gallery in Los Angeles (United States), an immersive and interactive installation in which, thanks to the use of projectors connected to movement sensors and infrared cameras, the audience was able to modify their own appearance and that of the room with their movements.

In all these examples, artists do not use projection technologies because they are the latest trend or to receive grants, but because with these resources they can achieve results that are impossible to achieve with other media. Each artist has applied ‘Projection-Based Augmented Reality’ (for short, ‘PBAR’ henceforth) in response to the need to achieve “new modes of experience” (Dewey, 2008, p. 159), pushing the possibilities of this technique to the limit in order to achieve unique aesthetic experiences.

Unfortunately, both experience and aesthetics are often overlooked in the use of these same technologies in arts education lessons. This makes their use insufficient, incomplete, if a full and up-to-date application of these resources is to be pursued.

In this sense, the research presented here offers



Autora (2017). **Fotografía independiente** que contiene una cita visual indirecta de la obra *Cité Mémoire* [Memoria de la ciudad](Lemieux y Pilon, 2017).

Author (2017). **Independent picture** which contains an indirect visual quotation from the work *Cité Mémoire* (Lemieux and Pilon, 2017).

Desafortunadamente, tanto experiencia como estética suelen pasarse por alto a la hora de hacer uso de estas mismas tecnologías en las lecciones de educación artística. Esto hace que su utilización sea insuficiente, incompleta, si lo que se persigue es una aplicación íntegra y actualizada de estos recursos.

En este sentido, la investigación que aquí se presenta ofrece una solución a esta carencia a través del análisis de la trayectoria creadora de un artista que, a pesar de no ser coetáneo, supo conjugar equilibradamente y de forma visionaria arte, tecnología y educación. Este autor fue el cineasta e inventor granadino José Val del Omar (1904- 1982), quien se marcó como objetivo introducir ambos aspectos, estético y experiencial, como contenido fundamental dentro del currículum escolar y en otros ámbitos como la educación en museos a través del empleo de las tecnologías de la proyección.

## **LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR Y SU VINCULACIÓN CON LA ACTUALIDAD ARTÍSTICA Y EDUCATIVA**

La idea de indagar acerca de las aplicaciones de la ‘PBAR’ en el ámbito de la educación artística ha sido motivada por las propuestas didácticas de José Val del Omar. Su producción cinematográfica siempre estuvo marcada por su experiencia como proyeccionista en las Misiones Pedagógicas de la II República Española (1931-1936). Tras ser testigo de la reacción de cientos de personas la primera vez que veían proyectadas imágenes en movimiento, Val del Omar supo ver el enorme potencial del cine con fines pedagógicos. Así comenzó su afán por introducir el “cinema educativo”, una modalidad de cine que él mismo catalogó con un alto potencial didáctico, ya que iba más allá del entretenimiento basado en la narrativa de historias para centrarse más en lo sensorial y experiencial (Val del Omar, 1932).

a solution to this lack through the analysis of the creative career of an artist who, despite not being a contemporary, knew how to combine art, technology and education in a balanced and visionary way. This author was the Granada-born filmmaker and inventor José Val del Omar (1904-1982), who set himself the goal of introducing both aspects, aesthetic and experiential, as fundamental content within the school curriculum and in other areas such as museum education through the use of projection technologies.

### **THE DIDACTIC PROPOSALS OF JOSÉ VAL DEL OMAR AND THEIR LINK TO CURRENT ARTISTIC AND EDUCATIONAL TRENDS**

The idea of investigating the applications of ‘PBAR’ in the field of art education was motivated by the didactic proposals of José Val del Omar. His film production was always marked by his experience as a projectionist in the ‘Misiones Pedagógicas’ (Pedagogical Missions) of the Second Spanish Republic (1931-1936). After witnessing the reaction of hundreds of people the first time they saw moving images projected, Val del Omar saw the enormous potential of cinema for educational purposes. Thus began his eagerness to introduce “educational cinema”, a form of cinema that he himself categorised as having a high didactic potential, as it went beyond entertainment based on storytelling to focus more on the sensorial and experiential (Val del Omar, 1932).

In order to develop this “educational cinema”, Val del Omar investigated the creation of new techniques based on light and projection technologies, the only cinematographic support before the appearance of

television. He invented and modified projectors with the aim of facilitating the inclusion of still and moving images in educational spaces, reducing costs and encouraging the active participation of teachers and students in the creation of the images on the slides (Val del Omar, 1931, 1955b). He also made devices with lenses, mirrors, filters and motors; and devised some techniques for his film productions, audiovisual resources that he perfected in his “Laboratorio Picto-Lumínico-Audio-Tactil” (Picto-Lumino-Audio-Tactile Laboratory) (PLAT) (Val del Omar, n. d.-d). Some of these techniques can be considered predecessors of the ‘PBAR’, such as the “desbordamiento apanorámico” (apanoramic overflow), ancestor of the immersive projections; the “maquillaje electrónico” (electronic make-up), prototype of the current Face tracking; or the “Tactil Visión” (Tactile Vision), based on the modification of surfaces with lights and programmed projections.

This artist’s advanced conception of the use of technologies is reflected in the fact that contemporary art has evolved both technically and conceptually in accordance with Val del Omar’s visionary proposals, receiving belated but deserved recognition from film scholars such as the critic Raymond Bellour who describes him as the “solitary prophet of a total cinema” (2012, p. 14).

In this sense, Val del Omar was not only an inventor of devices, but a designer of experiences. His proposals about the fundamental role of technologies in channelling the aesthetic experience of the public to free them from their passivity, fit in with what has recently been called “artistic dispositifs” (Bellour, 2012; Bianchini & Verhagen, 2016a; Ickowicz,

Con el fin de desarrollar este “cinema educativo”, Val del Omar indagó en la creación de nuevas técnicas basadas en la luz y las tecnologías de la proyección, único soporte cinematográfico antes de la aparición de la televisión. Inventó y modificó proyectores con el objetivo de facilitar la inclusión de imágenes fijas y en movimiento en espacios educativos, abaratando costes y fomentando la participación activa de docentes y alumnado en la creación de las imágenes de las diapositivas (Val del Omar, 1931, 1955b). También fabricó artefactos con lentes, espejos, filtros y motores; e ideó algunas técnicas para sus producciones fílmicas, recursos audiovisuales que perfeccionó en su Laboratorio “Picto-Lumínico-Audio-Tactil” (PLAT) (Val del Omar, s. f.-d). Algunas de estas técnicas pueden ser consideradas predecesoras de la ‘PBAR’, como el “desbordamiento apanorámico”, antepasado de las proyecciones inmersivas; el “maquillaje electrónico”, prototipo del actual “Face tracking”; o la “Tactil Visión”, basada en la modificación de superficies con luces y proyecciones programadas.

La avanzada concepción del empleo de las tecnologías que tenía este artista se refleja en el hecho de que el arte contemporáneo ha evolucionado tanto técnica como conceptualmente en concordancia con estas propuestas visionarias de Val del Omar, recibiendo un reconocimiento tardío pero merecido por parte de estudiosos del cine como el crítico Raymond Bellour que lo califica como el “profeta solitario de un cine total” (2012, p. 14).

En este sentido, Val del Omar no sólo fue un inventor de aparatos, sino un diseñador de experiencias. Sus planteamientos acerca del papel fundamental de las tecnologías para encauzar la experiencia estética del público para librarlo de su pasividad encajan con lo que se ha denominado recientemente como “dispositivos artísticos” [Artistic dispositifs] (Bellour, 2012; Bianchini y Verhagen, 2016a; Ickowicz, 2016), término utilizado para referirse a aquellas obras en las que las tecnologías juegan el papel de “facilitadores” de la interacción de los

espectadores (Kwastek, 2013, p. 263), de forma que su intervención determina el devenir de la propia pieza artística.

Además, su metodología de trabajo basada en experimentación directa con las tecnologías y creación de espacios de experimentación, está íntimamente relacionada con la manera de trabajar de muchos artistas actualmente, estudios y laboratorios que se dedican a experimentar y explorar al máximo las posibilidades de las tecnologías con el objetivo de alcanzar nuevos modos de experiencia a través de estrategias estéticas.

Además de todos estos avances técnicos y dispositivos, Val del Omar se percató de que el mismo método que él utilizaba como creador podía ser altamente beneficioso para la educación: la experimentación directa y la creación con las tecnologías (Val del Omar, 1972).

En relación a esta idea, el cineasta manifestó en reiteradas ocasiones a las instituciones como el Ministerio de Información, el de Educación, Televisión Española e incluso la empresa fabricante de proyectores ENOSA (Empresa Nacional de Óptica S.A.) la necesidad de ofrecer espacios equipados con las últimas tecnologías audiovisuales y convertirlos en laboratorios de experimentación con las mismas para explorar al máximo su potencial artístico y didáctico (Val del Omar, 1967a, 1971a, 1973).

Estas reivindicaciones también se han visto de alguna forma reflejadas en la actualidad educativa.

El futuro educativo que se está construyendo apunta directamente a un cambio de paradigma en el que predomina el “aprendizaje experiencial” (Dewey, 2010; Kolb, 1984). Movimientos representativos como “Do-It-Yourself” (DIY) [Hazlo-Tú-

2016), a term used to refer to those works in which technologies play the role of “facilitators” of the interaction of the spectators (Kwastek, 2013, p. 263), in such a way that their intervention determines the future of the artistic piece itself.

Moreover, his work methodology based on direct experimentation with technologies and the creation of experimental spaces is closely related to the way of working of many artists today, studios and laboratories that are dedicated to experimenting and exploring the possibilities of technologies to the maximum with the aim of achieving new modes of experience through aesthetic strategies.

In addition to all these technical advances and devices, Val del Omar realised that the same method he used as a creator could be highly beneficial for education: direct experimentation and creation with technologies (Val del Omar, 1972).

In relation to this idea, the filmmaker repeatedly expressed to institutions such as the Ministry of Information, the Ministry of Education, “Televisión Española” (Spanish National TV) and even the projector manufacturer ENOSA (“Empresa Nacional de Óptica S.A.”) the need to offer spaces equipped with the latest audiovisual technologies and turn them into laboratories for experimentation with these technologies, in order to explore their artistic and didactic potential to the maximum (Val del Omar, 1967a, 1971a, 1973).

These demands have also been reflected to some extent in the current educational situation.

The educational future that is being built points directly to a paradigm shift in which “experiential learning” predominates (Dewey, 2010; Kolb, 1984).

Representative movements such as “Do-It-Yourself (DIY)”, the “Maker Culture” (Martini & Chiarella, 2017; Sánchez Ludeña, 2019), “Hands-on Learning” or “Learning by Doing” are being incorporated into formal and non-formal education with the aim of actively involving learners and teachers, placing the bulk of learning in their actions and experiences rather than in the passive reception of content.

In the field of non-formal education, it is worth highlighting a movement that links art, technology and education in equal parts: “Tinkering” (Anthesis Lavola Educa, 2018; Exploratorium, 2020; Wilkinson & Petrich, 2014). “Tinkering” as an educational method was conceived and continues to be promoted by the Exploratorium science museum in San Francisco (California, USA), which already in the 1970s was pointed out by Val del Omar as a reference to follow in the construction of experimental spaces, as he was able to recognise numerous similarities with his creative process (Val del Omar, 1973, p. 4, 1976b).

But beyond purely technical advances or technological training, Val del Omar also pointed out the importance of these media for aesthetic awareness and the fundamental role that both teachers and creators played in this task (Val del Omar, 1968). The didactic background to this idea was reinforced when he became acquainted with the work of the famous philosopher Marshall McLuhan (McLuhan & Fiore, 1969) and recognised in it all his work and reflections on technology, art and education. This led him to continue investigating in his PLAT laboratory about proposals that brought together these three areas, ideas that he tried to transfer until the end of his life to areas such as the “Museum of Modern Art

Mismo], la “Cultura del Hacer” [Maker Culture] (Martini & Chiarella, 2017; Sánchez Ludeña, 2019), el “Hands-on Learning” [Aprendizaje Práctico] o el “Learning by Doing” [Aprender haciendo] se están incorporando en la educación formal y no formal con el objetivo involucrar activamente a aprendices y docentes, situando el grueso del aprendizaje en sus acciones y experiencias en lugar de en la recepción pasiva de contenidos.

En el ámbito de la educación no formal, cabe destacar un movimiento que relaciona arte, tecnología y educación a partes iguales: el “Tinkering” (Anthesis Lavola Educa, 2018; Exploratorium, 2020; Wilkinson y Petrich, 2014). El ‘Tinkering’ como método educativo fue gestado y continúa siendo promovido el museo de ciencias Exploratorium de San Francisco (California, Estados Unidos), que ya en los años 70 fue señalado por Val del Omar como un referente a seguir en la construcción de espacios de experimentación ya que pudo reconocer numerosas similitudes con su proceso creativo (Val del Omar, 1973, p. 4, 1976b).

Pero más allá de los avances puramente técnicos o la formación tecnológica, Val del Omar también señaló la importancia de estos medios para la sensibilización estética y el papel fundamental que cumplían en esta labor tanto maestros como creadores (Val del Omar, 1968). El trasfondo didáctico de esta idea se vio reforzada cuando conoció la obra del célebre filósofo Marshall McLuhan (McLuhan y Fiore, 1969) y reconoció en ella todo su trabajo y sus reflexiones acerca de la tecnología, el arte y la educación. Esto le hizo continuar indagando en su laboratorio PLAT acerca de propuestas que aunaran estos tres ámbitos, ideas que trató de trasladar hasta el final de su vida a áreas como el “Museo de Arte Moderno y en sus ámbitos de creatividad infantil”, exposiciones en “salas de arte, ateneos y museos provinciales” e incluso “escaparates” y “artes gráficas y publicidad” (Val del Omar, 1973).

Gran parte de estas ideas jamás fueron llevadas a la práctica más allá de su propio trabajo. Sin embargo, Val del Omar no cesó en su empeño porque tenía plena confianza en los beneficios que podía aportar tanto a nivel artístico como didáctico. Estaba convencido porque había comprobado su eficacia con su propia experiencia.

Y lo más importante es que supo aprender de esas experiencias, y cada aprendizaje nuevo lo impulsó a compartir sus descubrimientos para provocar la misma sorpresa y fascinación que él sentía en sus semejantes.

En esencia, compartir fue lo que lo movió, la “molécula motriz” (Val del Omar, 1977, p. 3) que lo guió desde su participación en las Misiones Pedagógicas y que, por considerarla clave para una buena educación, se ha tratado de rescatar en esta investigación.

### **APLICACIONES DE LA ‘PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY’ (PBAR) [REALIDAD AUMENTADA BASADA EN LA PROYECCIÓN] PARA LA ENSEÑANZA DE LAS ARTES VISUALES A PARTIR DE LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR**

Este breve recorrido por las ideas y proyectos didácticos más significativos de Val del Omar ha sido posible gracias a que el autor dejó registro de todas estas ideas de forma escrita, pero sobre todo en sus producciones artísticas. De este modo, se han podido rescatar y adaptar a la actualidad, dando lugar a los resultados de esta investigación. El proceso de investigación no se ha limitado a enumerar y reflejar textualmente qué hizo Val del Omar, sino en reflexionar desde la puesta en marcha de sus ideas acerca del valor que estas tienen para la actualidad en el campo de la educación en artes visuales.

and its areas of children’s creativity”, exhibitions in “art galleries, athenaeums and provincial museums” and even “shop windows” and “graphic arts and advertising” (Val del Omar, 1973).

Many of these ideas were never put into practice beyond his own work. However, Val del Omar did not cease in his efforts because he had full confidence in the benefits it could bring both on an artistic and didactic level. He was convinced because he had proven its effectiveness through his own experience.

Most importantly, he was able to learn from these experiences, and each new learning prompted him to share his discoveries in order to provoke the same surprise and fascination he felt in his peers.

In essence, sharing was what moved him, the “molécula motriz” (driving molecule) (Val del Omar, 1977, p. 3) that guided him from his participation in the Pedagogical Missions and which, as it is considered crucial for a good education, we have tried to rescue in this research.

### **APPLICATIONS OF THE ‘PBAR’ FOR THE TEACHING OF THE VISUAL ARTS BASED ON THE DIDACTIC PROPOSALS OF JOSÉ VAL DEL OMAR**

This brief overview of Val del Omar’s most significant didactic ideas and projects has been possible thanks to the fact that the author left a record of all these ideas in written form, but above all in his artistic productions. In this way, it has been possible to rescue and adapt them to the present day, giving rise to the results of this research. The research process has not been limited to listing and reflecting textually what Val del Omar did, but rather to reflect from the implementation of his ideas on the value they have



Autora (2017). **Fotografía independiente** que contiene citas visuales indirectas de las películas *Mi amigo Ángel* (Kafati, 1962) y *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935).

Author (2017). **Independent picture** which contains indirect visual quotations from the films *Mi amigo Ángel* [My friend Angel] (Kafati, 1962) and *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).

A raíz de este análisis, ha podido comprobarse que los planteamientos de Val del Omar, a pesar de haber sido formulados en una época pasada, ofrecen una solución a esa desconexión entre el ámbito artístico y didáctico que es aplicable en la actualidad. Valiéndose de las tecnologías de la proyección, Val del Omar fue un “pionero en la utilización de la imagen con fines pedagógicos y de investigación” (Viver, 2010, p. 26). Pero sin duda, el motivo por el que sus inventos, ideas y propuestas didácticas no han quedado obsoletas por el avance tecnológico ha sido porque elaboró todas ellas en base a una inquietud estética. Por este motivo, es posible adaptar sus ideas a los medios de los que se dispone actualmente y a los que vendrán en el futuro, porque en esencia su objetivo era alcanzar una sensibilización y aprendizaje artístico y estético. Esta idea de explorar las posibilidades de las tecnologías colocando en primer término la aportación artística es fundamental en la formación inicial del profesorado.

Actualmente, urge establecer unos cimientos sólidos en la formación de los futuros docentes que enfatizan que los valores distintivos de las artes van más allá de las materias propiamente artísticas. La aparición de proyectos pedagógicos interdisciplinarios como los programas educativos ‘STEAM’: Science, Technology, Engineering, Arts and Maths [Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas] (Barrett et al., 2015; Radziwill et al., 2015; Stewart et al., 2019) hacen necesaria una formación sólida en el ámbito artístico. La reciente incorporación de las artes en estas programaciones, derivadas de los programas STEM: Science, Technology, Engineering and Maths [Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas] (Ramaley, 2002), hace que aún se detecten algunos desequilibrios en relación al resto de disciplinas, tratándose a las artes de forma superficial o distorsionada por los estereotipos.

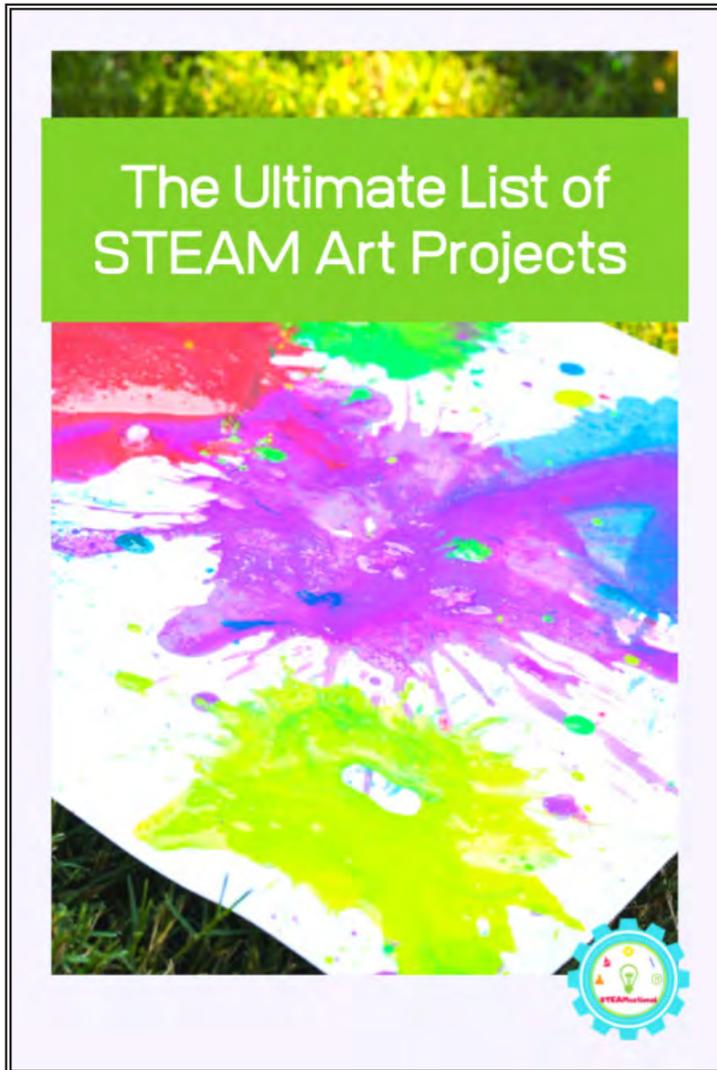
Con el fin de evitar esta mala praxis, es necesaria una alfabetización artística en relación a las formas de creación visuales que incluyen las nuevas tecnologías

for the present day in the field of education in the visual arts.

As a result of this analysis, it has become clear that Val del Omar’s approaches, despite having been formulated in a bygone era, offer a solution to this disconnection between the artistic and didactic spheres that is applicable today. Using projection technologies, Val del Omar was a “pioneer in the use of the image for pedagogical and research purposes” (Viver, 2010, p. 26). But undoubtedly, the reason why his inventions, ideas and didactic proposals have not been rendered obsolete by technological progress is because he developed all of them on the basis of an aesthetic concern. For this reason, it is possible to adapt his ideas to the means currently available and those to come in the future, because in essence his aim was to achieve artistic and aesthetic awareness and learning.

This idea of exploring the possibilities of technologies with artistic input at the forefront is fundamental to initial teacher education.

There is now an urgent need to establish a solid foundation in the training of future teachers that emphasises that the distinctive values of the arts go beyond the arts subjects themselves. The emergence of interdisciplinary pedagogical projects such as the ‘STEAM’ education programmes [Science, Technology, Engineering, Arts and Maths] (Barrett et al., 2015; Radziwill et al., 2015; Stewart et al., 2019) require a strong training in the arts. The recent incorporation of the arts into these programmes, derived from STEM [Science, Technology, Engineering and Maths] (Ramaley, 2002), means that there are still some imbalances in relation to the other disciplines,



Autora (2020). **Comentario visual** compuesto por tres citas visuales extraídas de la web *The Ultimate List of STEAM Art Lessons* [La lista definitiva de lecciones de arte STEAM] (Priddy, 2020) y del capítulo de Anne Osbourn (Stewart et al., 2019, p.161).

Author (2020). **Visual comentary** composed of three visual quotations extracted from the website *The Ultimate List of STEAM Art Lessons* (Priddy, 2020) and the chapter from Anne Osbourn (Stewart et al., 2019, p.161).

como soporte artístico y esta es una labor que únicamente puede ser desarrollada por educadores bien formados en “las formas de pensamiento que las artes estimulan y desarrollan” (Eisner, 2004). Estas formas de pensamiento suscitadas por las artes es lo que Eisner denomina el “pensamiento artístico” o “inteligencia cualitativa” (2002a, p. 48).

Estas formas de pensamiento hacen que los artistas no consideren a las tecnologías como máquinas destinadas a repetir siempre la misma acción, sino como avances técnicos que les permiten alcanzar nuevos modos de experiencia (Dewey, 2008, p. 159).

Así pues, del mismo modo que los artistas aplican su “pensamiento artístico” para emplear las tecnologías de proyección y generar ‘dispositivos artísticos’ basados en la ‘Projection-Based Augmented Reality’ [Realidad Aumentada Basada en la Proyección], también podrán hacerlo los educadores si son formados en esta manera de pensar. En consecuencia, serán capaces de aplicar este tipo de pensamiento para, a través de las tecnologías de proyección presentes en aulas y espacios museísticos, generar ‘dispositivos artísticos’ con fines educativos.

En esta dirección, la tesis que aquí se presenta también se ha centrado en la alfabetización artística y tecnológica partiendo de las “Metodologías de Investigación Basadas en Artes”, las cuales se plantean la resolución de problemas de investigación a través de la argumentación, recogida de datos y elaboración de conclusiones partiendo de los procedimientos propios de las diferentes disciplinas artísticas (Marín Viadel, 2012, p. 16). De entre todas las tipologías de Metodologías Artísticas de Investigación que existen, la Investigación Educativa Basada en las Artes o ‘Arts-Based Educational Research’ (Barone y Eisner, 2006; Cahnmann-Taylor, 2008; Marín Viadel, 2005, 2012; Marín Viadel y Roldán, 2017) es la que se ha adoptado principalmente en esta investigación. Este enfoque se define por “sugerir

with the arts being treated superficially or distorted by stereotypes.

In order to avoid this malpractice, artistic literacy is necessary in relation to the forms of visual creation that include new technologies as an artistic support, and this is a task that can only be developed by educators well trained in “the forms of thought that the arts stimulate and develop” (Eisner, 2004). These forms of thinking stimulated by the arts are what Eisner calls “artistic thinking” or “qualitative intelligence” (2002a, p. 48).

These ways of thinking mean that artists do not see technologies as machines destined to always repeat the same action, but as technical advances that allow them to achieve new modes of experience (Dewey, 2008, p. 159).

So, just as artists apply their “artistic thinking” to use projection technologies to generate ‘artistic devices’ based on ‘Projection-Based Augmented Reality’, so too will educators be able to do so if they are trained in this way of thinking. Consequently, they will be able to apply this kind of thinking to generate ‘art devices’ for educational purposes through the projection technologies present in classrooms and museum spaces.

In this direction, the thesis presented here has also focused on artistic and technological literacy based on “Arts-Based Research Methodologies”, which aim to solve research problems through argumentation, data collection and drawing conclusions based on the procedures of the different artistic disciplines (Marín Viadel, 2012, p. 16). Among all the typologies of Artistic Research Methodologies that exist, Arts-Based Educational Research (Barone and Eisner, 2006; Cahnmann-Taylor, 2008; Marín Viadel, 2005,



Autora (2019). **Fotografía independiente.**

Author (2019). **Independent photo.**

nuevas formas de ver los fenómenos educativos” y de “ plantear preguntas sobre ellos que de otra forma no se habrían planteado” (Barone y Eisner, 2006, p. 96).

Desde esta perspectiva, ha sido posible identificar y descubrir las aplicaciones de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) en las enseñanzas de las artes visuales atendiendo principalmente a tres premisas:

- 1) Recurrir sistemáticamente a referentes provenientes de las artes “de gran calidad y reconocido prestigio”, (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 121) en relación al problema de investigación planteada, no sólo en el caso de Val del Omar, sino también en la selección de artistas contemporáneos que ilustran los nuevos avances.
- 2) Tomar como referencia principal la forma en que crean, perciben y toman decisiones los artistas, haciendo hincapié en la experiencia estética (Eisner, 2002a). Esto significa comprender los procedimientos y las estrategias resolutivas propias de las artes.
- 3) Considerar a las obras artísticas como ‘artefactos’ capacitados para plantear preguntas, generar evidencias visuales y presentar resultados que propongan soluciones a problemas educativos (Marín Viadel, 2012, p. 24).

Estas tres premisas han permitido trazar un camino para hallar soluciones a un uso más coherente de las tecnologías de proyección para la enseñanza de las artes visuales. Además, han constituido la estructura general de la tesis, dividida en tres bloques bien diferenciados:

**BLOQUE I, relativo al punto 1: recurrir a referentes de calidad provenientes de las artes.**

2012; Marín Viadel and Roldán, 2017) is the one that has been mainly adopted in this research. This approach is defined by “suggesting new ways of looking at educational phenomena” and “raising questions about them that otherwise would not have been asked” (Barone and Eisner, 2006, p. 96).

From this perspective, it has been possible to identify and discover the applications of Projection-Based Augmented Reality (PBAR) in the teaching of visual arts, focusing mainly on three premises:

- 1) Systematically resorting to references from the arts “of great quality and recognised prestige” (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 121) in relation to the research problem posed, not only in the case of Val del Omar, but also in the selection of contemporary artists who illustrate the new developments.
- 2) To take as a main reference the way artists create, perceive and make decisions, with an emphasis on aesthetic experience (Eisner, 2002a). This means understanding the procedures and decision-making strategies specific to the arts.
- 3) Consider artistic works as ‘artefacts’ capable of raising questions, generating visual evidence and presenting results that propose solutions to educational problems (Marín Viadel, 2012, p. 24).

These three premises have made it possible to trace a path towards finding solutions for a more coherent use of projection technologies for teaching the visual arts. Moreover, they have constituted the general structure of the thesis, divided into three distinct blocks:

**BLOCK I, relating to point 1: drawing on quality references from the arts.**

This first block establishes the basis for all of this research, as it details the main subject of study that has served as the starting point and guiding thread of this investigation. All the answers and actions presented derive from the in-depth study of the career of the Granada filmmaker, artist and inventor José Val del Omar (Granada, 1904 - Madrid 1982) and his link with pedagogy. His ideas and didactic proposals in relation to the use of image technologies (especially projection) are the result of his experience as a creator, that is to say, constructed from an “artistic thought”. José Val del Omar (Val del Omar hereafter) explored in the construction of his own work the aesthetic qualities of light using projection technologies and tried to transfer his findings to the educational and artistic sphere in various ways throughout his life:

a) Creating inventions (mostly based on the projected image) aimed at teaching with a strong visual and aesthetic component; in order to take advantage of the possibilities of the projected image to generate experiences in which students and spectators have an active participation, using technologies not as machines but as educational devices.

b) Producing cinematographic works aimed at generating a non-commercial educational “cinema”, applying techniques and technologies for the construction of knowledge through the senses and an awareness that starts from the arts to learn to appreciate the world around us.

c) Encouraging the creation of training and experimentation spaces in a laboratory/workshop format equipped with all the technological resources needed to investigate their aesthetic qualities.

These three fronts will be examined by combining

Este primer bloque establece las bases de toda de esta investigación, ya que detalla cuál es el principal sujeto de estudio que ha servido como punto de partida e hilo conductor de esta investigación. Todas las respuestas y acciones que se presentan derivan del estudio en profundidad de la trayectoria del cineasta, artista e inventor granadino José Val del Omar (Granada, 1904 - Madrid 1982) y su vínculo con la pedagogía. Sus ideas y propuestas didácticas en relación a la utilización de las tecnologías de la imagen (especialmente de proyección) son fruto de su experiencia como creador, es decir, construidas desde un “pensamiento artístico”. José Val del Omar exploró en la construcción de su propia obra las cualidades estéticas de la luz utilizando las tecnologías de proyección y trató de transferir sus hallazgos al ámbito educativo y artístico de varias formas a lo largo de su vida:

a) Creando inventos (en su mayoría basados en la imagen proyectada) dirigidos a la docencia con un fuerte componente visual y estético; con el fin de aprovechar las posibilidades de la imagen proyectada para generar experiencias en las que alumnado y espectadores tuviesen una participación activa, utilizando las tecnologías no como máquinas sino como dispositivos educativos.

b) Produciendo obras cinematográficas dirigidas a generar un “cinema” educativo no comercial, aplicando técnicas y tecnologías para la construcción del conocimiento a través de los sentidos y de una sensibilización que parte de las artes para aprender a apreciar el mundo que nos rodea.

c) Fomentando la creación de espacios formativos y de experimentación en formato laboratorio/taller equipado con todos los recursos tecnológicos necesarios para indagar acerca de sus cualidades estéticas.

Estos tres frentes serán examinados combinando el análisis cualitativo derivado de la revisión de los textos que se encuentran en la red en el ‘Archivo Valdelomar’ (MULTIDOC 3.0., 2018), el análisis de su obra audiovisual usando métodos de investigación artística y la puesta en práctica de algunas de sus propuestas

didácticas con objeto de lograr una aproximación a su metodología de trabajo y proceso creativo.

Por sus contenidos, este bloque se ha titulado ‘Introducción a las propuestas didácticas de José Val del Omar’.

## **BLOQUE II, referente al punto 2: tomar como referencia los procedimientos propios de las artes.**

Debido a la distancia temporal con el contexto en el que vivió José Val del Omar, no es posible plantear soluciones para la actualidad atendiendo únicamente a sus ideas, obras y proyectos. Es por esto que hay que tener en cuenta los nuevos avances tecnológicos de la era digital en relación a las imágenes proyectadas, más las estudiadas por el artista. La accesibilidad a estos medios ha hecho que en la última década (2010 en adelante) proliferen espectáculos, instalaciones y ‘dispositivos artísticos’ que utilizan la luz como materia. Estas tecnologías han determinado los nuevos procedimientos, estrategias y las nuevas visualidades que los artistas están desarrollando actualmente y que se recogen en el ya mencionado término ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]. Atendiendo a estos procedimientos, este bloque se centra en analizar dos aspectos:

- a) El análisis de la historia de las tecnologías de proyección desde la linterna mágica a la actualidad y su función en el arte y la educación. La comparación entre las posibilidades estéticas que los artistas contemporáneos extraen de las técnicas vinculadas a la PBAR y algunos de los inventos y hallazgos visuales alcanzados por Val del Omar y que pueden considerarse predecesores de estas técnicas.
- b) La revisión de la formación e implementación de estas tecnologías por parte de artistas contemporáneos a través de un estudio de caso de laboratorios,

the qualitative analysis derived from the review of the texts found online in the ‘Archivo Valdelomar’ (Valdelomar Archive) (MULTIDOC 3.0., 2018), the analysis of his audiovisual work using artistic research methods and the implementation of some of his didactic proposals in order to achieve an approximation to his work methodology and creative process.

Due to its contents, this block has been entitled ‘Introduction to the didactic proposals of José Val del Omar’.

## **BLOCK II, regarding point 2: take as a reference the procedures specific to the arts.**

Due to the temporal distance from the context in which José Val del Omar lived, it is not possible to propose solutions for the present day based solely on his ideas, works and projects. This is why it is necessary to take into account the new technological advances of the digital era in relation to projected images, as well as those studied by the artist. The accessibility of these media has led in the last decade (2010 onwards) to a proliferation of displays, installations and ‘artistic devices’ that use light as their subject matter. These technologies have determined the new procedures, strategies and the new visualities that artists are currently developing and which are included in the aforementioned term ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR). With these procedures in mind, this block focuses on analysing two aspects:

- a) Analysis of the history of projection technologies from the magic lantern to the present day and their role in art and education. The

comparison between the aesthetic possibilities that contemporary artists draw from the techniques linked to PBAR and some of the inventions and visual discoveries achieved by Val del Omar and which can be considered predecessors of these techniques.

b) A review of the training and implementation of these technologies by contemporary artists through a case study of laboratories, festivals, congresses and performances based in Montreal (Quebec, Canada), one of the world's leading cities in relation to PBAR.

This block is called 'Projection-Based Augmented Reality (PBAR)' in the current art scene.

**BLOCK III, referring to point 3: artistic productions as supports capable of posing questions and generating research evidence.**

Block III brings together the result of the analysis of Val del Omar's ideas in conjunction with current artistic reality. This analysis has resulted in the creation of several artistic pieces implemented in two contexts: in exhibition spaces and in the initial training of future teachers and educators. These artistic productions have proved to be the ideal supports for verifying that Val del Omar's approaches were correct and for generating visual evidence of their application in current educational contexts. The results obtained are not presented as an instruction manual on how to use projection technologies for teaching the visual arts, but rather as a sample (mainly visual) of the evidence achieved by putting into practice the essence of Val del Omar's didactic proposals together with the strategies and new visualities of Projection-Based Augmented Reality. In this way, nine proposals are presented: three implemented in exhibition

festivales, congresos y espectáculos con sede en Montreal (Quebec, Canadá), una de las ciudades referentes a nivel mundial en relación a la PBAR.

Este bloque se denomina 'La 'Projection-Based Augmented Reality (PBAR)' [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] en la actualidad artística.

### **BLOQUE III, referente al punto 3: las producciones artísticas como soportes capacitados para plantear preguntas y generar evidencias de investigación.**

El bloque III recoge el resultado del análisis de las ideas de Val del Omar en conjunción con la actualidad artística. Este análisis ha dado como resultado la creación de varias piezas artísticas puestas en marcha en dos contextos: en espacios expositivos y en la formación inicial de futuros docentes y educadores. Estas producciones artísticas han resultado ser los soportes idóneos para verificar que los planteamientos de Val del Omar eran acertados y para generar evidencias visuales de su aplicación en la actualidad educativa. Los resultados obtenidos no se presentan como un manual de instrucciones de cómo utilizar las tecnologías de proyección para la enseñanza de las artes visuales, sino que se presentan como un muestrario (principalmente visual) de las evidencias alcanzadas al poner en práctica la esencia de las propuestas didácticas de Val del Omar junto con las estrategias y nuevas visualidades propias de la Projection-Based Augmented Reality [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]. De este modo se presentan varias propuestas implementadas en contextos expositivos y en la formación inicial del profesorado.

Todas las propuestas comparten tres fundamentos:

a) Plantean ambientes y situaciones de aprendizaje desde un enfoque constructorista (Papert, 1993b; Papert y Harel, 1991), transformando el entorno

educativo en un laboratorio (Camp Mayhew y Camp Edwards, 1936; Val del Omar 2010n, 1971a) donde alumnado/visitantes puedan construir su aprendizaje experimentando con las tecnologías y participando activamente.

b) Formulan ‘dispositivos artísticos’ de aprendizaje interactivos utilizando tecnologías vinculadas a la Projection-Based Augmented Reality [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

c) Tratan de sensibilizar tanto a docentes y educadores como a alumnado y espectadores (Eisner, 1998, p. XVI; Val del Omar, 1967b, p. 3, 1968, p. 2, 1971b, p. 5) de que no sólo tienen que ser consumidores, sino creadores del contenido que se expone y generadores de su propio aprendizaje.

Estos tres fundamentos, los cuales suponen un punto de partida para el diseño de nuevas propuestas de aprendizaje, se han alcanzado a través de la propia práctica profesional como creadora, investigadora y docente universitaria. Por este motivo, en este apartado prevalece el enfoque metodológico de la A/r/tografía (Irwin et al., 2013; Irwin y Springgay, 2008; Springgay et al., 2005; Triggs e Irwin, 2019) frente al de la Investigación Educativa Basada en las Artes (tal y como se desarrollará en el apartado metodología).

Por todo lo expuesto, este tercer bloque se ha titulado ‘La Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] aplicada a la enseñanza de las artes visuales a partir de las ideas de José Val del Omar.

contexts and another six developed for the training of future teachers.

All proposals share three fundamentals:

a) They propose learning environments and situations from a constructionist approach (Papert, 1993b; Papert and Harel, 1991), transforming the educational environment into a laboratory (Camp Mayhew and Camp Edwards, 1936; Val del Omar, 1959, 1971a) where students/visitors can construct their learning by experimenting with technologies and actively participating.

b) They formulate interactive learning ‘art devices’ using technologies linked to Projection-Based Augmented Reality.

c) They try to sensitise teachers and educators as well as students and spectators (Eisner, 1998, p. XVI; Val del Omar, 1967b, p. 3, 1968, p. 2, 1971b, p. 5) that they should not only be consumers, but also creators of the content that is presented, and generators of their own learning.

These three fundamentals, which are a starting point for the design of new learning proposals, have been achieved through my own professional practice as a creator, researcher and university lecturer. For this reason, in this section the methodological approach of A/r/tography (Irwin et al., 2013; Irwin and Springgay, 2008; Springgay et al., 2005; Triggs and Irwin, 2019) prevails over that of Arts-Based Educational Research (as will be developed in the methodology section).

For all these reasons, this third block has been entitled ‘Projection-Based Augmented Reality’ applied to the teaching of the visual arts based on the ideas of José Val del Omar.

## II- OBJECTIVES

In order to introduce the objectives, it is necessary to allude once again to the quote by Miguel de Unamuno that begins this Thesis: “Faith is not believing what we have not seen, but creating what we do not see”.

In this case, the main objective of this research has been motivated by “creating what we do not see”. Its most substantial contribution concentrates on the body of visual evidence that has been generated in order to demonstrate the viability of the research questions that will be detailed in the next section.

This visual evidence, together with the textual evidence, converges to provide answers to the central themes of the three blocks detailed in the introduction:

- BLOCK I: To carry out an analysis of the ideas and proposals related to didactics and teaching developed by the filmmaker José Val del Omar.
- BLOCK II: Define what ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) is and relate it to contemporary artistic practices and the work of Val del Omar.
- BLOCK III: Applying Val del Omar’s ideas and didactic proposals in the teaching of the visual arts, adapting them to the new technological media present in educational spaces.

In addition to these three general objectives, specific to the subject of the research, there are other objectives to be fulfilled as a beneficiary of the ‘Ayuda

## II- OBJETIVOS

Para introducir los objetivos, es necesario volver a hacer alusión a la cita de Miguel de Unamuno que da inicio a esta tesis: “La fe no es creer lo que no vimos, sino crear lo que no vemos”.

En este caso, el principal objetivo de esta investigación ha sido motivado por “crear lo que no vemos”. Su aportación más sustancial se concentra en el conjunto de evidencias visuales que se han generado con el fin de demostrar la viabilidad de las preguntas de investigación que se detallarán en el próximo apartado.

Estas evidencias visuales, junto a las textuales, convergen para dar respuestas a los temas centrales de los tres bloques que se han detallado en la introducción:

- BLOQUE I: Realizar un análisis de las ideas y propuestas relacionadas con la didáctica y enseñanza desarrolladas por el cineasta José Val del Omar.
- BLOQUE II: Definir qué es la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] y ponerla en relación con las prácticas artísticas contemporáneas y con la obra de Val del Omar.
- BLOQUE III: Aplicar las ideas y propuestas didácticas de Val del Omar en la enseñanza de las artes visuales, adaptándolas a los nuevos medios tecnológicos presentes en los espacios educativos.

A estos tres objetivos generales, específicos de la temática de la investigación, se suman otros objetivos a cumplir como beneficiaria de la Ayuda para la Formación del Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Ciencia, Innovación y

Universidades. Se destacan la búsqueda de innovación y el desarrollo de la propia práctica profesional como docente universitaria, ambos determinantes en la configuración de la estructura de la investigación.

El compendio de estos objetivos generales ha derivado a lo largo de la investigación en una serie de objetivos específicos, los cuales se detallan también separados en función de los tres focos desarrollados en el estudio:

### **EN RELACIÓN A LA FIGURA DE JOSÉ VAL DEL OMAR COMO REFERENTE PRINCIPAL:**

- Hacer un análisis profundo de las ideas y propuestas de Val del Omar vinculadas a la didáctica.
- Fundamentar estas ideas didácticas poniéndolas en relación con las teorías desarrolladas por grandes referentes de la educación artística.
- Adaptar y poner en práctica las propuestas del artista con el fin de demostrar con evidencias visuales su eficacia en las enseñanzas artísticas actualmente.
- Establecer el empleo de las tecnologías de la imagen, la sensibilización a través de la creación artística y la construcción de entornos de experimentación como las ideas esenciales desarrolladas por Val del Omar y que pueden trasladarse a la enseñanza de las artes visuales en la actualidad.
- Poner en relación la obra del artista con las nuevas formas de expresión artística vinculadas al uso de las tecnologías de la imagen.
- Relacionar las ideas y propuestas didácticas del cineasta José Val del Omar con los medios tecnológicos de los que disponemos en las aulas actualmente para generar nuevas propuestas para la enseñanza y la investigación de las artes visuales.

para la Formación del Profesorado Universitario' (FPU) from the 'Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades' (Aid for University Teacher Training by the Ministry of Science, Innovation and Universities). These include the search for innovation and the development of professional practice as a university lecturer, both of which are decisive in shaping the structure of the research.

The compendium of these general objectives has derived throughout the research into a series of specific objectives, which are also detailed separately according to the three focuses developed in the study:

### **IN RELATION TO THE FIGURE OF JOSÉ VAL DEL OMAR AS THE MAIN REFERENCE:**

- To make an in-depth analysis of Val del Omar's ideas and proposals related to didactics.
- To substantiate these didactic ideas by relating them to the theories developed by major figures in art education.
- Adapt and implement the artist's proposals in order to demonstrate with visual evidence their effectiveness in art education today.
- Establish the use of image technologies, awareness-raising through artistic creation and the construction of experimental environments as the essential ideas developed by Val del Omar that can be transferred to the teaching of the visual arts today.
- To relate the artist's work to the new forms of artistic expression linked to the use of image technologies.
- To link the ideas and didactic proposals

of the filmmaker José Val del Omar with the technological means currently available in the classroom in order to generate new proposals for the teaching and research of the visual arts.

- To demonstrate with empirical evidence the effectiveness of adapting the pedagogical essence of Val del Omar's ideas to the current educational situation.

#### **IN RELATION TO 'PBAR' AND CONTEMPORARY FORMS OF CREATION:**

- To delimit the techniques that fall under the term 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR).

- To enumerate the possible applications and contributions of 'PBAR' in its different variants, using the work of contemporary artists as an example.

- To analyse Val del Omar's inventions and technical developments and to relate them to contemporary artistic productions linked to the 'PBAR'.

- To proclaim José Val del Omar as the predecessor of the techniques included in the 'PBAR'.

- To present the case of the city of Montreal (Canada) as an example of good practice in relation to the innovation and dissemination of the 'PBAR'.

#### **IN RELATION TO THE ADAPTATION OF THE DIDACTIC PROPOSALS OF VAL DEL OMAR TO THE CURRENT EDUCATIONAL SITUATION:**

- To inquire into the applications of the projected image for the teaching and learning of the visual arts.

- Demostrar con evidencias empíricas la eficacia de la adaptación de la esencia pedagógica de las ideas de Val del Omar a la actualidad educativa.

#### **EN RELACIÓN A LA 'PBAR' Y A LAS FORMAS DE CREACIÓN CONTEMPORÁNEAS:**

- Delimitar las técnicas que se incluyen en el término 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

- Enumerar las posibles aplicaciones y aportaciones de la 'PBAR' en sus distintas variantes, poniendo como ejemplo la obra de artistas contemporáneos.

- Analizar los inventos y desarrollos técnicos de Val del Omar y ponerlos en relación con las producciones artísticas contemporáneas vinculadas con la 'PBAR'.

- Proclamar a José Val del Omar como predecesor de las técnicas incluidas en la 'PBAR'.

- Exponer el caso de la ciudad de Montreal (Canadá) como ejemplo de buenas prácticas en relación a la innovación y difusión de la 'PBAR'.

#### **EN RELACIÓN A LA ADAPTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE VAL DEL OMAR A LA ACTUALIDAD EDUCATIVA:**

- Indagar sobre las aplicaciones de la imagen proyectada para la enseñanza y aprendizaje de las artes visuales.

- Incluir en el currículum de formación inicial del profesorado y en los entornos de aprendizaje artístico las técnicas de creación visual vinculadas a la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].
- Visibilizar a Val del Omar como referente artístico para la elaboración de las propuestas didácticas vinculadas al arte tecnológico en general y a la ‘PBAR’ en particular.
- Idear nuevos dispositivos artísticos interactivos basados en la ‘PBAR’ que permitan la creación de imágenes síncronas con finalidad educativa por parte del alumnado/visitantes.
- Formar a los futuros educadores para un empleo de los sistemas visuales de enseñanza disponibles en las aulas más acorde con las necesidades escolares en relación a la enseñanza de las artes visuales.
- Fomentar la interacción del alumnado y el profesorado con las tecnologías de la imagen presentes en las aulas y de los espectadores en los museos y galerías de arte.
- Indagar en el uso de los sistemas escolares de proyección para el ejercicio de la creación de nuevas imágenes a partir de un aprendizaje más experimental.
- Generar entornos de alfabetización artística y tecnológica basados en un aprendizaje experiencial (Dewey, 2008, 2010) y construccionista (Papert y Harel, 1991).
- Reforzar la idea de que la incorporación de este tipo de tecnologías en contextos educativos formales y no formales, yendo más allá de su relación con el ocio y el entretenimiento, abre un campo de beneficios y posibilidades dentro del ámbito de la enseñanza de las artes visuales.

- To include visual creation techniques linked to Projection-Based Augmented Reality (PBAR) in the initial teacher training curriculum and in artistic learning environments.
- To highlight Val del Omar as an artistic reference for the elaboration of didactic proposals linked to technological art in general and to the ‘PBAR’ in particular.
- To design new interactive artistic devices based on the ‘PBAR’ that allow the creation of synchronous images for educational purposes by the students/visitors.
- To train future educators to use the visual teaching systems available in the classroom more in line with the needs of schools in relation to the teaching of the visual arts.
- To encourage the interaction of pupils and teachers with image technologies in the classroom and of spectators in museums and art galleries.
- To explore the use of school projection systems for the creation of new images based on a more experimental learning process.
- To generate artistic and technological literacy environments based on experiential learning (Dewey, 2008, 2010) and constructionist learning (Papert & Harel, 1991).
- To reinforce the idea that the incorporation of this type of technology in formal and non-formal educational contexts, going beyond its relation to leisure and entertainment, opens up a range of benefits and possibilities within the field of visual arts education.

### III - RESEARCH QUESTIONS

As detailed in the Introduction, one of the great challenges of this study has been to respond to proposals articulated by José Val del Omar in relation to educational strategies, proposals and projects which, in most cases, he was unable to realise. Therefore, the evidences of his approaches are only preserved in annotations and texts in the documents of the family archive. For this reason, the objective of “creating what we do not see” has been decisive in defining the questions that have guided the development of the research.

This objective in arts education has led to the application of the following approach: “[...] in trying to say with visual images what we say with words, what other new things are said, which were previously neglected, in educational research? (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 246).

As the main methodological approach, this first question has been studied in order to answer the following research questions linked to the main themes detailed in the Introduction:

- Are the ideas and didactic proposals proposed by José Val del Omar valuable for art education in general and for the teaching of visual arts in particular?
- What relevance do Val del Omar’s pedagogical approaches have for current education?
- Is it possible to adapt Val del Omar’s ideas and didactic proposals to new technological advances in order to apply them to the teaching of visual arts

### III - PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Tal y como se detalló en la Introducción, uno de los grandes retos de este estudio ha sido dar respuesta a planteamientos articulados por José Val del Omar en relación a estrategias, propuestas y proyectos educativos que en su mayoría no pudo ejecutar. Debido a esto, las evidencias que se conservan de sus planteamientos quedan reducidas a las anotaciones y textos que se conservan en los documentos del archivo familiar. Por este motivo, el objetivo de “crear lo que no vemos” ha sido determinante para definir las cuestiones que han guiado el desarrollo de la investigación.

Este objetivo llevado al ámbito de la educación artística ha derivado en la aplicación del siguiente planteamiento: “[...]al intentar decir con imágenes visuales lo mismo que decimos con palabras, ¿qué otras cosas nuevas se dicen, que antes quedaban desatendidas, en las investigaciones educativas? (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 246).

A raíz de esta primera cuestión, acogida como principal planteamiento metodológico, se ha trabajado para dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación vinculadas a los temas principales detallados en la Introducción:

- ¿Son valiosas las ideas y propuestas didácticas planteadas por José Val del Omar para la educación artística en general y para la enseñanza de las artes visuales en particular?
- ¿Qué relevancia tienen los planteamientos pedagógicos de Val del Omar en la actualidad educativa?
- ¿Es posible adaptar las ideas y propuestas didácticas de Val del Omar a los nuevos avances tecnológicos para aplicarlas a la enseñanza de las artes visuales en la actualidad?

- ¿Son las propuestas desarrolladas por el artista beneficiosas para una alfabetización artística y tecnológica en el ámbito de la educación artística contemporánea?
- ¿Se puede considerar a Val del Omar como precursor de las técnicas y estrategias artísticas recogidas en el término ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]?
- ¿Es posible trasladar al aula las estrategias empleadas por los artistas visuales en el campo de la ‘PBAR’?
- ¿Se pueden aprovechar los recursos TICs presentes en las aulas, como proyectores y ordenadores, para alcanzar una enseñanza de las artes visuales más acorde con las nuevas visualidades desarrolladas por el arte contemporáneo?
- ¿Se puede incorporar el trabajo con las tecnologías de la imagen presentes en las aulas como parte del currículum de educación artística en la formación inicial del profesorado?
- ¿Se puede transformar el aula y el museo en un ambiente de aprendizaje experimental en el que el educador artístico actúe como guía durante los procesos de creación y aprendizaje?
- ¿Es posible la creación de herramientas / dispositivos artísticos y educativos basados en la ideas de Val del Omar y que potencien el conocimiento a través de la sensibilización estética?
- ¿Se pueden emplear las tecnologías vinculadas a la ‘PBAR’ para generar piezas interactivas en las que el público y los estudiantes sean los creadores de las imágenes que se muestran?
- ¿Qué puede aportar la adaptación de las propuestas de Val del Omar al desarrollo de la parte artística de los actuales programas educativos ‘STEAM’ (Science, Technology, Engineering, Arts & Maths) [Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas]?

Para dar respuestas a estas preguntas, han sido determinantes los enfoques metodológicos que se detallan a continuación.

today?

- Are the proposals developed by the artist beneficial for artistic and technological literacy in contemporary art education?
  - Could Val del Omar be considered as a precursor of the artistic techniques and strategies included in the term ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR)?
  - Is it possible to transfer the strategies employed by PBAR visual artists to the classroom?
  - Could the ICT resources of the classrooms, such as projectors and computers, be used to achieve a teaching of visual arts more in line with the new visualities developed by contemporary art?
  - Could working with classroom image technologies be incorporated as part of the art education curriculum in initial teacher formation?
  - Could the classroom and the museum be transformed into an experiential learning environment in which the art educator acts as a guide during the processes of creation and learning?
  - Is it possible to create artistic and educational tools/ devices based on Val del Omar’s ideas that enhance knowledge through aesthetic sensitivity?
  - Could the technologies linked to PBAR be used to generate interactive pieces in which the public and students are the creators of the images shown?
  - What could the adaptation of Val del Omar’s proposals contribute to the development of the artistic part of current ‘STEAM’ (Science, Technology, Engineering, Arts & Maths) educational programmes?
- To answer these questions, the methodological approaches detailed below have been decisive.

## IV. METHODOLOGY

The main methodological models of this thesis are included in what is known as 'Artistic Research Methodologies'. These methodologies are based on the arts and their own knowledge as fundamental bases for developing all parts of the research; from the design and definition of the problems to be treated, the construction of the discourse, the collection of demonstrative data and the presentation of the conclusions (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 16).

This artistic perspective has proved to be very useful for an in-depth study of José Val del Omar's proposals from and through artistic creation, a point of view that has facilitated a deeper understanding of the work studied and of the artist's creative and thought process.

Although Val del Omar's didactic ideas belong to the past, some of the educational problems that the artist sought to solve remain unresolved today. In this sense, 'Artistic Research Methodologies' have made possible to repair these aspects and give them relevance and meaning (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 52), something that would not have been possible from other methodological perspectives.

The methodological approaches included in the 'Artistic Research Methodologies' are nowadays considered independent of the qualitative approach and offer a considerable breadth and diversity in their contributions. Next, a review is made of the specific methodologies used in this study and why they have been decisive in achieving the results obtained:

### 'ARTS-BASED EDUCATIONAL RESEARCH'

Among all the methods that have been applied in this

## IV - METODOLOGÍA

Los principales modelos metodológicos que se han adoptado en esta tesis se engloban dentro de lo que se conoce como 'Metodologías Artísticas de Investigación'. Estas metodologías parten de las artes y de los conocimientos propios de las mismas como bases fundamentales a la hora de construir todas las partes de la investigación; desde el diseño y definición de las problemáticas a tratar, la construcción del discurso, la recogida de datos demostrativos y la exposición de las conclusiones (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 16).

Esta perspectiva artística ha resultado de gran utilidad para realizar un estudio en profundidad de las propuestas de José Val del Omar desde y a través de la creación artística, punto de vista que ha facilitado un entendimiento más profundo de la obra estudiada y del proceso creativo y de pensamiento del artista.

A pesar de que las ideas didácticas de Val del Omar pertenecen al pasado, algunas de las problemáticas educativas que pretendía solucionar el artista continúan sin resolverse hoy en día. En este sentido, las 'Metodologías Artísticas de Investigación' han hecho posible reparar en estos aspectos y darles relevancia y sentido (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 52), algo que no hubiese sido posible partiendo de otras perspectivas metodológicas.

Los enfoques metodológicos que se incluyen en las 'Metodologías Artísticas de Investigación' se consideran hoy día independientes del enfoque cualitativo y ofrecen una gran amplitud y diversidad en sus aportaciones. A continuación, se hace un repaso por las metodologías específicas que se han empleado en este estudio y por qué han sido determinantes para alcanzar los resultados conseguidos:

## LA 'INVESTIGACIÓN EDUCATIVA BASADA EN LAS ARTES'

De entre todos los métodos que se han aplicado, el principal en esta tesis es la 'Investigación Educativa Basada en las Artes' o 'Arts-Based Educational Research', la cual fija el punto de atención en la aportación de las artes en el campo educativo.

Esta perspectiva, teorizada por Elliot Eisner y Tom Barone, sostiene que desde el punto de vista de las artes, los fenómenos educativos pueden ser vistos de forma distinta y aportar preguntas y soluciones que no podrían ser contestadas únicamente con el lenguaje escrito (Barone y Eisner, 2006, p. 96).

Esta metodología es heredera de la 'Investigación basada en las Artes', la cual surgió en la década de los 70 promovida por el propio Eisner ante la necesidad de abrir una nueva vía de investigación que considerase el conocimiento generado por las artes como un enfoque útil para investigar acerca de problemáticas sociales y humanas (Marín Viadel y Roldán, 2017, p. 39).

Ambos enfoques se refieren al desarrollo de investigaciones ligadas a cualquier tipo de manifestación artística, bien sea danza, música, literatura, arquitectura, artes plásticas o artes visuales. Desde esta perspectiva se contemplan las estrategias y productos derivados de todas estas artes como soluciones a preguntas y problemáticas de investigación, sin perder de vista que en el resultado no ha de perderse ni devaluarse el componente estético y artístico propio de las mismas (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 32).

En este estudio en el que se consideran las estrategias didácticas desarrolladas por un artista como eje fundamental, la 'Investigación Educativa Basada en las Artes' adquiere una gran relevancia frente al resto de metodologías que se han ido empleando. Esto se debe a que el foco de atención se centra en buscar soluciones a problemáticas educativas, como es la utilización de los medios visuales en la

tesis, 'Arts-Based Educational Research' is the main one. It focuses on the contribution of the arts in the field of education.

Theorised by Elliot Eisner and Tom Barone, this perspective argues that from the point of view of the arts, educational phenomena can be viewed differently and provide questions and solutions that could not be answered by written language alone. (Barone and Eisner, 2006, p. 96).

This methodology is heir to 'Arts-Based Research', which emerged in the 1970s promoted by Eisner himself in response to the necessity of opening a new way of research that considered the knowledge generated by the arts as a useful approach to investigate social and human issues (Marín Viadel and Roldán, 2017, p. 39).

Both approaches refer to the development of investigations connected to any type of artistic manifestation, such as dance, music, literature, architecture, plastic arts or visual arts. From this perspective, the strategies and products derived from all these arts are considered as solutions to research questions and problems, without ignoring the fact that the aesthetic and artistic component of these arts must not be lost or devalued in the result (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 32).

The 'Arts-Based Educational Research' acquires great relevance compared to the other methodologies that have been used in this study, because its fundamental axis are the didactic strategies developed by an artist. Consequently, it starts from Val del Omar's artistic practice to focus on the search for solutions to educational problems such as the use of visual media in the teaching of the visual arts. The solutions to the research questions posed have derived from the adaptation to the present of the proposals and artistic-didactic strategies expressed by the filmmaker, applying these to seek a resolution

to this question that would not have been achieved only with written language. For this reason, of all the methodologies applied in this study, this is the one that most clearly defines the research as a whole.

In addition to 'Arts-Based Educational Research', other more specific and closely related methodologies have been employed. These methods cover aspects that have brought precision to certain parts of the research.

#### **VISUAL ARTS-BASED EDUCATIONAL RESEARCH' OR 'EDUCATIONAL ART-RESEARCH'.**

Due to the fact that Val del Omar's work is more closely related to the area of visual arts, the methodology used has been further refined. For this reason, 'Visual Arts-Based Educational Research' or 'Educational Art-Research', a methodology initiated by Dr. Ricardo Marín Viadel, director of this thesis, is taken as a reference. Its main purpose is to investigate from the visual arts about educational and learning-related problems in order to try to define them, make them visible (literally) and/or find a solution for them (Roldán and Marín Viadel, 2012, p. 36).

Thanks to this approach, it has been possible to identify solutions to the use of projection technologies in classrooms, visual resources that have enormous artistic potential but have not been sufficiently exploited in the area of visual arts education. Through the implementation of this methodology, it has been possible to make this deficiency visible and offer a series of solutions based on artistic creation that have resulted in visual evidence that demonstrates the effectiveness of the proposals developed.

#### **THE 'A/R/TOGRAPHY**

The 'A/R/Tography' (Springgay et al., 2008; Triggs and Irwin, 2019) is a methodological proposal devised

enseñanza de las artes visuales, partiendo de la práctica artística de Val del Omar. Las soluciones a las preguntas de investigación planteadas han derivado de la adaptación a la actualidad de las propuestas y estrategias artístico-didácticas expresadas por el cineasta, aplicándolas para buscar una resolución a esta cuestión que no se habría vislumbrado únicamente con el lenguaje escrito. Por este motivo, de entre todas las metodologías aplicadas en este estudio, esta es la que mejor define la investigación en su conjunto.

Además de la 'Investigación Educativa Basada en las Artes', se han empleado otras más específicas y que se relacionan íntimamente con esta. Estos métodos cubren matices que han aportado precisión en ciertas partes de la investigación.

### **LA 'INVESTIGACIÓN EDUCATIVA BASADA EN LAS ARTES VISUALES' O 'ARTEINVESTIGACIÓN EDUCATIVA'**

Puesto que la obra de Val del Omar se relaciona más íntimamente con el campo de las artes visuales, se ha afinado aún más en la concreción de la metodología empleada, de forma que se toma como referente la 'Investigación Educativa Basada en las Artes Visuales' o 'Arteinvestigación Educativa', metodología iniciada por el Dr. Ricardo Marín Viadel, director de esta tesis. Su principal propósito es indagar desde las artes visuales sobre los problemas educativos relacionados con el aprendizaje para tratar de definirlos, hacerlos visibles (literalmente) y/o encontrarles una solución (Roldán y Marín Viadel, 2012, p. 36).

Gracias a este enfoque, ha sido posible buscar soluciones al empleo que se hace de las tecnologías de la proyección en las aulas, recursos visuales que poseen un enorme potencial artístico pero que no han sido suficientemente explotados en el área de la enseñanza de las artes visuales. A través de la puesta en práctica

de esta metodología, ha sido posible visibilizar esta carencia y ofrecer una serie de soluciones basadas en la creación artística que han dado como resultado evidencias visuales que demuestran la eficacia de las propuestas desarrolladas.

## LA 'A/R/TOGRAFÍA'

La 'A/R/Tografía' (Springgay et al., 2008; Triggs y Irwin, 2019) es una propuesta metodológica ideada por la profesora canadiense Rita Irwin cuyo principal propósito es la búsqueda del equilibrio entre la producción artística ('A' de 'Art'), investigadora ('R' de 'Research') y docente ('T' de 'Teaching'), es decir, que la labor docente e investigadora de un artista no ha de ser desvinculada de su producción como artista (Marín-Viadel y Roldán, 2019, p. 887). En este método, las tres disciplinas adquieren la misma importancia, sin destacar una sobre la otra.

Esta metodología define la parte del proceso de investigación en la que se ha aunado la formación como investigadora, como docente universitaria y como educadora artística. El desarrollo y puesta en práctica de propuestas artístico-didácticas en entornos educativos reales ha sido posible gracias a la convergencia de estas tres vertientes, tanto en la formación inicial del profesorado como en la creación de propuestas destinadas a la educación en museos que han formado parte de los proyectos en los que se ha trabajado conjuntamente con el grupo de investigación 'HUM489: Educación Artística y Estética en Artes Visuales'.

Por este motivo, en el Bloque III, la 'A/r/tografía' se sitúa como la metodología principal frente al resto de enfoques expuestos, ya que en este apartado se recogen todas las acciones que se han derivado de la suma a partes iguales de la práctica artística, docente e investigadora.

## LA 'INVESTIGACIÓN ARTÍSTICA'

Además de estos enfoques metodológicos que vinculan las artes a la educación, también se ha empleado la 'Investigación Artística'. Esta metodología se asocia a

by the Canadian professor Rita Irwin, whose main purpose is to seek a balance between artistic ('A' for 'Art'), research ('R' for 'Research') and teaching ('T' for 'Teaching') production. In other words, the teaching and research work of artists should not be separated from their production as artists (Marín-Viadel and Roldán, 2019, p. 887). In this method, the three disciplines acquire equal importance, without emphasising one over others.

In this method, the three disciplines are of equal importance, without emphasising one over others.

This methodology defines the part of the research process where training as a researcher, as a university teacher and as an art educator has been combined. The development and implementation of artistic-didactic proposals in real educational situations has been possible by the convergence of these three aspects, not only in initial teacher training but also in the creation of proposals for education in museums. These initiatives have been part of the projects in which we have worked together with the research group 'HUM489: Art Education and Aesthetics in the Visual Arts'.

For this reason, in Block III, 'A/r/tography' is placed as the main methodology compared to the rest of the approaches presented, as this section includes all the actions that have been derived from the sum of equal parts of artistic, teaching and research practice.

### 'ARTISTIC RESEARCH'

In addition to these methodological approaches which link the arts to education, 'Artistic Research' has also been employed. This methodology is related to investigation of specific artistic issues (Marín Viadel and Roldán, 2017, p. 39), consequently, it has been applied in the creation of the artistic-educational pieces that have been designed and which are detailed in section III. This perspective has been decisive in the investigation of the technologies and

software used by professional artists in the creation of 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR) pieces.

This methodology is closely related to 'Research-Creation' (Chapman and Sawchuk, 2012), an academic practice recently developed at Concordia University, the centre where the research stay took place, and which bases its method on combining academic contributions from the social sciences and humanities with the aesthetic component and the experimental and creative process inherent to artistic work.

#### OTHER METHODOLOGIES RELATED TO THE STUDY

Finally, alluding to the technological and educational facet of this research, it should be remembered that this study seeks to define a method in relation to Val del Omar's artistic-didactic proposals based on the development of educational technologies. In this sense, similarities can be found with some emerging pedagogical movements that combine arts, technologies and education.

Examples of this are the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Maths) educational programmes or 'Tinkering', which is closely related to Val del Omar's methodological references, as it originated in the Exploratorium in San Francisco (California), mentioned on several occasions by the artist in his notes.

The connection between these methods and the adaptation made in this study of Val del Omar's proposals could "contribute to the evaluation and progress in the use of new technologies in education to achieve new methodologies in line with the contemporary social context" (Sanders III, 2006:103).

la indagación en temas propiamente artísticos (Marín Viadel y Roldán, 2017, p. 39), por lo que se ha aplicado en la creación de las piezas artístico-didácticas que se han diseñado y que se detallan en el bloque III. Este enfoque ha sido determinante a la hora de indagar acerca de las tecnologías y el software utilizado por los artistas profesionales en la creación de piezas de 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

Esta metodología se relaciona íntimamente con la 'Research-Creation' [Investigación-Creación] (Chapman y Sawchuk, 2012), una práctica académica desarrollada recientemente en la Universidad de Concordia, centro en el que se ha realizado la estancia de investigación, y que basa su método en aunar las aportaciones académicas de las ciencias sociales y las humanidades con el componente estético y el proceso experimental y creativo inherente al trabajo artístico.

#### OTRAS METODOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL ESTUDIO

Por último, haciendo alusión a la faceta tecnológica y educativa de esta investigación, recordar que este estudio persigue definir un método en relación a las propuestas artístico-didácticas de Val del Omar fundamentadas en el desarrollo de tecnologías educativas. En este sentido, pueden encontrarse similitudes con algunos movimientos pedagógicos emergentes que aúnan artes, tecnologías y educación.

Ejemplo de ello son los programas educativos STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Maths) [Ciencias, Tecnologías, Ingeniería, Artes y Matemáticas] o el 'Tinkering', íntimamente relacionado con las referencias metodológicas de Val del Omar, ya que tuvo su origen en el Exploratorium de San Francisco (California), citado en varias ocasiones por el artista en sus apuntes.

La conexión entre estos métodos y la adaptación que se ha hecho en este estudio de las propuestas de Val del Omar podría "contribuir a la evaluación y avance en el uso de las nuevas tecnologías en educación para lograr nuevas metodologías en la línea del contexto social contemporáneo" (Sanders III, 2006:103).

## V - INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

En este apartado, se definen algunos de los instrumentos utilizados para la muestra de los datos empíricos que se han recogido como evidencias visuales de esta investigación.

Para ello, se han empleado “instrumentos de Investigación Basados en las Artes Visuales” (Roldán y Mena, 2017), cuyo objetivo es establecer una unidad a la hora organizar la información visual que se aporta como parte de los argumentos que se exponen en una investigación.

En este estudio se han empleado los siguientes:

### FOTOGRAFÍAS INDEPENDIENTES

Las fotografías independientes son imágenes que se muestran aisladas del resto de información visual. Estas fotografías amplían la información textual que las acompaña, construyendo por sí mismas un discurso basado en su contenido y en la relación formal y conceptual que se establece entre los elementos que la componen.

En esta investigación, las fotografías independientes se muestran de dos formas diferentes: a sangre y en la página izquierda al inicio de los capítulos, actuando como títulos visuales; y acompañando al texto en la página derecha.

---

### INDEPENDENT PHOTOGRAPHS

Independent photographs are images that are shown in isolation from the rest of the visual information. These photographs amplify the textual information that accompanies them, constructing a discourse in themselves based on their content and on the formal and conceptual relationship established between the elements that compose them.

In this research, the independent photographs are shown in two different ways: full-bleed and on the left-hand page at the beginning of the chapters, acting as visual titles; and accompanying the text on the right-hand page.

## V - RESEARCH INSTRUMENTS

In this section, some of the instruments used to sample the empirical data collected as visual evidence of this research are defined.

For this purpose, “Visual Arts-Based Research Instruments” (Roldán and Mena, 2017) have been used. Their aim is to establish a unity in organising the visual information provided as part of the arguments presented in an investigation.

In this study, the following have been used:

Autora. (2017).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2017).  
**Independent photo.**



## PARES VISUALES

Los pares visuales se valen de la relación visual y conceptual que se establece entre dos imágenes y que construyen un discurso entre ellas, funcionando como una unidad semántica (Marín Viadel et al., 2017, p. 70). Los pares no van acompañados de texto, únicamente aparece el pie de imagen que indica la información acerca de la autoría de las imágenes.

La mayor parte de los pares que se incluyen en esta tesis se han articulado a doble página y sin acompañamiento textual con el fin de facilitar la correcta visualización e interpretación de las mismas.

---

### VISUAL PAIRS

Visual pairs use the visual and conceptual relationship established between two images to construct a discourse between them, functioning as a semantic unit (Marín Viadel et al., 2017, p. 70). The pairs are not accompanied by text; only the image caption appears, indicating information about the authorship of the images.

Most of the pairs included in this thesis have been articulated in double-page spreads and without textual accompaniment in order to facilitate their correct visualisation and interpretation.

Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



## FOTOENSAYOS

Los fotoensayos son construcciones visuales compuestas por dos o más imágenes para generar una asociación de ideas, con el fin de describir un proceso o establecer una narrativa coherente derivada de la información que contienen.

En esta tesis, la mayoría de los fotoensayos se presentan en la página derecha acompañando al texto y ampliando la información que se incluye en el mismo.

---

## PHOTO ESSAYS

Photo essays are visual constructions composed of two or more images to generate an association of ideas, in order to describe a process or establish a coherent narrative derived from the information they contain.

In this thesis, most of the photoessays are presented on the right-hand page accompanying the text and amplifying the information included in that text.

Autora. (2019). **Fotoensayo** compuesto por tres fotografías de la autora (2018).

Author. (2019). **Photo essay** composed by three pictures from the author (2018).



## SERIES FOTOGRÁFICAS

Las series fotográficas se componen por un conjunto de imágenes que se disponen consecutivamente para establecer una comparativa entre ellas. Se han empleado dos tipos de series: serie muestra y serie secuencia.

En el caso de la serie secuencia, esta comparativa viene determinada por una evolución temporal, por lo que las imágenes muestran una sucesión más cinematográfica.

En la serie muestra, se establece una relación comparativa entre varias imágenes con origen y formato similar pero cuyo contenido visual varía.

En esta investigación, la mayoría de las series que se incluyen se muestran a doble página.

---

### PHOTOGRAPHIC SERIES

Photographic series consists of a set of images that are arranged consecutively in order to establish a comparison between them. Two types of series have been used: sample series and sequence series.

In the case of the sequence series, this comparison is determined by a temporal evolution, so the images show a more cinematographic succession.

In the sample series, a comparative relationship is established between several images with similar origin and format but whose visual content varies.

In this research, most of the series included are shown as double-page spreads.

Autora. (2021). **Serie secuencia** compuesta por doce fotografías de la autora (2020) que contienen citas visuales indirectas de las animaciones de (de izquierda a derecha y de arriba abajo)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.

Author. (2021). **Sequence series** composed of twelve photos took by the author (2020) which contains indirect visual quotations from the animations made by (from left to right and from top to bottom)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.



Autora. (2021). **Serie secuencia** compuesta por doce fotografías de la autora (2020) que contienen citas visuales indirectas de las animaciones de (de izquierda a derecha y de arriba abajo)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.

Author. (2021). **Sequence series** composed of twelve photos took by the author (2020) which contains indirect visual quotations from the animations made by (from left to right and from top to bottom)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.



## MEDIAS VISUALES

Las medias visuales cumplen la función de mostrar, en una unidad visual, una sucesión de imágenes con el objetivo de establecer una comparativa entre ellas.

Estasucesión o evolución se consigue mediante la superposición por transparencias de dichas imágenes, evidenciando las coincidencias y las diferencias.

El empleo de este instrumento en este estudio ha sido determinante para trasladar al soporte bidimensional información basada en vídeos y contenidos audiovisuales.

---

### VISUAL AVERAGES

Visual averages have the function of showing, in a visual unit, a succession of images in order to establish a comparison between them.

This succession or evolution is achieved by superimposing these images on transparencies, highlighting coincidences and differences.

The use of this instrument in this study has been decisive in transferring information based on videos and audiovisual content to the two-dimensional medium.

Autora. (2018). **Media visual** compuesto por 10 de los 40 fotogramas de una pixilación elaborada por el alumnado de las escuelas ACOES (2017).

Author. (2018). **Visual average** composed of 10 of the 40 frames of a pixilation produced by the pupils of the ACOES schools (2017).



## CITAS VISUALES

Las citas visuales, son imágenes creadas por artistas o que representan el contenido visual creado por otros autores, que han sido utilizadas como referencia en la investigación.

Al igual que con las citas textuales, para diferenciarlas del resto de información se emplea un elemento distintivo, en este caso un doble marco negro alrededor de las mismas. Del mismo modo, el tamaño en el que se presentan es menor que el resto de contenidos visuales.

En esta investigación se ha hecho empleo de varios tipos de citas visuales. Unas son las citas visuales fragmento, las cuales muestran una selección de las obras de referencia. Las otras son citas visuales indirectas, que muestran los contenidos creados por artistas de referencia insertos en una fotografía de la autora. Dado que esta tesis se centra en la imagen proyectada, estas son en su mayoría citas visuales indirectas proyectadas.

---

### VISUAL QUOTATIONS

Visual quotations are images created by artists or representing visual content created by other authors, which have been used as a reference in the research.

As with textual quotations, a distinctive element is used to differentiate them from the rest of the information, in this case, a double black frame around them. Similarly, the size in which they are presented is smaller than the rest of the visual content.

In this research, several types of visual quotations have been used. Some are fragmentary visual quotations, which show a selection of the reference works. The others are indirect visual quotations, which show the contents created by reference artists inserted in a photograph of the author. As this thesis focuses on the projected image, these are mostly projected indirect visual quotations.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por (abajo a la derecha) una fotografía de *Santa Ana* de Juní (Museo Nacional de Escultura, 2020) y cinco fotogramas extraídos del filme *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (bottom right) a photograph of *Santa Ana* de Juní (Museo Nacional de Escultura, 2020) and five frames from the film *Fuego en Castilla* [Fire in Castilla] (Val del Omar, 1960).



## COMENTARIOS VISUALES

Los comentarios visuales son estructuras visuales que ponen en relación varias citas visuales o citas visuales y fotografías realizadas por la autora o por otras personas involucradas en la investigación.

La intencionalidad de este instrumento es presentar una reflexión visual entorno a esos contenidos, estableciendo conexiones entre ellos y afianzando los contenidos desarrollados en el estudio.

Los comentarios visuales pueden incluir otros instrumentos en su composición, como fotoensayos, series o pares visuales.

---

### VISUAL COMMENTARY

Visual commentaries are visual structures that relate several visual quotations or visual quotations and photographs made by the author or others involved in the research.

The intention of this instrument is to present a visual reflection on these contents, establishing connections between them and reinforcing the contents developed in the study.

The visual commentaries could include other instruments in their composition, such as photo-essays, series or visual pairs.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una fotografía de Aurora Leyva (2019) y una cita visual del video mapping *Religion causes as many problems as it solves* [La religión causa tantos problemas como los que resuelve] (Holzer, 2009).

Author. (2020). **Visual commentary** composed of a photograph by Aurora Leyva (2019) and a visual quotation from the video mapping *Religion causes as many problems as it solves* (Holzer, 2009).



## IMAGEN MOTRIZ

La ‘imagen motriz’ es un instrumento específico que se incluye en esta investigación y que deriva de las ideas desarrolladas por Val del Omar.

El término “imagen motriz” fue utilizado de forma recurrente por el artista para referirse a aquellas imágenes que, por simpatía con el receptor, generan una reacción, que lo “incita a la acción” (Val del Omar, 1955b, p. 7, 2010k, p. 44, 2010i, p. 151).

Esta idea se ha rescatado y se ha empleado para recalcar las imágenes que han sido las detonantes en el desarrollo de cada una de las acciones y estrategias que se presentan en este estudio.

Así pues, las ‘imágenes motrices’ son citas visuales de la obra de artistas que se muestran de mayor tamaño y aisladas de otras imágenes. Por este motivo, para evitar confusiones, además de poseer el doble marco, se acompañan de un texto indicativo en inglés y español.

---

### TRACTION IMAGE

The ‘traction image’ is a specific instrument included in this research and derives from the ideas developed by Val del Omar.

The term ‘moving image’ was recurrently used by the artist to refer to those images that, through sympathy with receivers, generate a reaction, which “incites them to action” (Val del Omar, 1955b, p. 7, 2010k, p. 44, 2010i, p. 151).

This idea has been rescued and used to highlight the images that have been the triggers in the development of each of the actions and strategies presented in this study.

Thus, ‘traction images’ are visual quotations from the work of artists that are shown larger and isolated from other images. For this reason, to avoid confusion, in addition to the double frame, they are accompanied by an indicative text in English and Spanish.

Val del Omar, J. (1933). *Niños de las Alpujarras en el cine de Misiones*. **Cita visual imagen motriz.**

Val del Omar (1933). *Children from the Alpujarras in the Misions cinema*. **Visual quotation traction image.**

# Imagen motriz



# Traction image

## INFOGRAFÍAS

Las infografías son esquemas que representan gráficamente los componentes de los ‘dispositivos artístico-didácticos’ que se han desarrollado en esta investigación.

Se han empleado para facilitar la comprensión de su funcionamiento y la distribución de los elementos con el objetivo de que puedan servir de guía para aquellas personas que estuviesen interesadas en recrearlos.

---

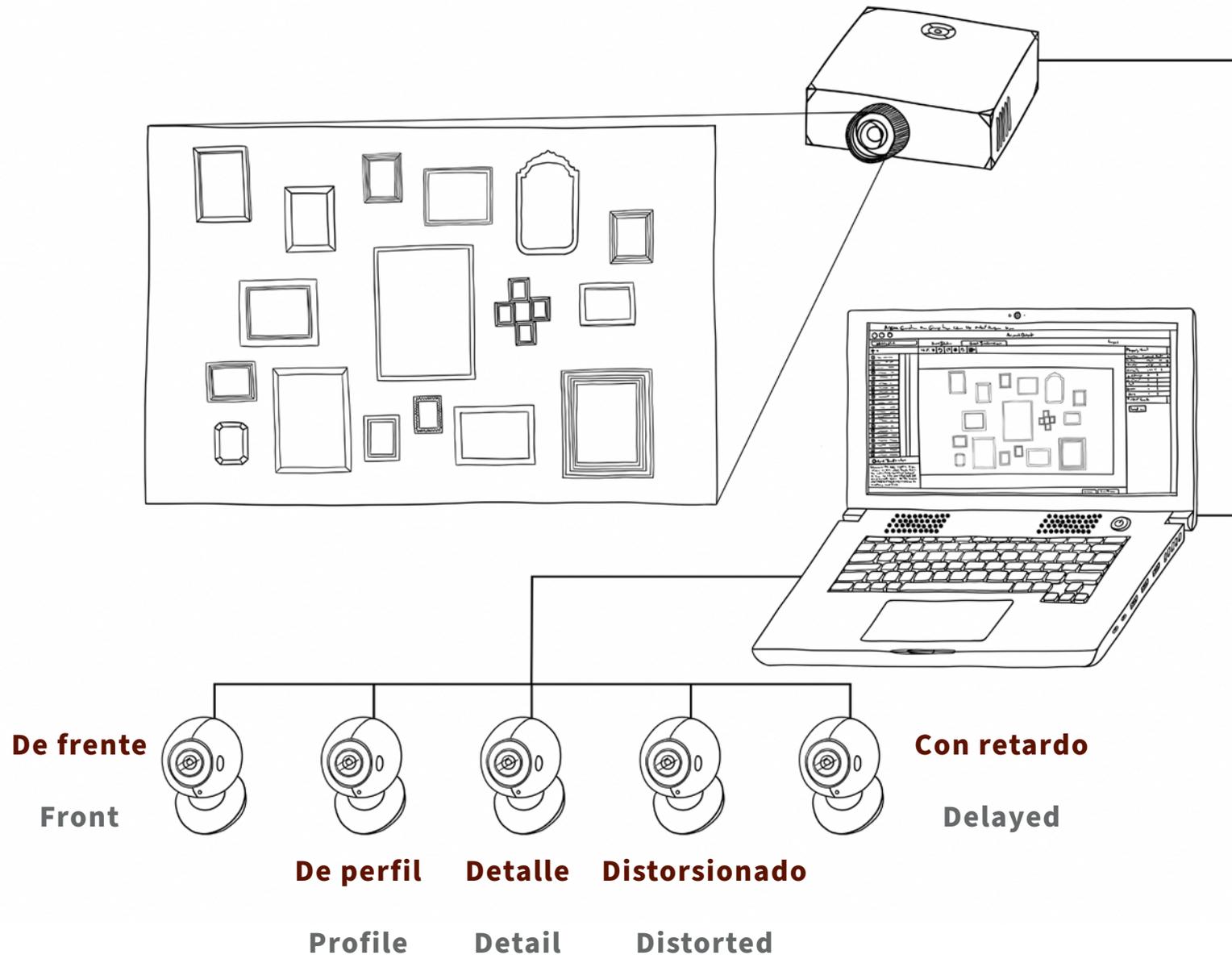
## INFOGRAPHIS

Infographics are diagrams that graphically represent the components of the ‘artistic-educational devices’ that have been developed in this research.

They have been used to facilitate the understanding of how they work and the distribution of the elements, so that they could serve as a guide for those interested in recreating them.

Lara-Osuna, T.(2021).  
**Infografía.**

Lara-Osuna, T. (2021).  
**Infographic.**



## CÓDIGOS QR

Los códigos QR (Quick Response) [Respuesta rápida] son un tipo de códigos de barras en formato cuadrado que contienen información codificada a la que se puede acceder mediante su escaneo. Generalmente, este escaneo se hace a través de la cámara de los dispositivos móviles empleando una aplicación de lector de códigos.

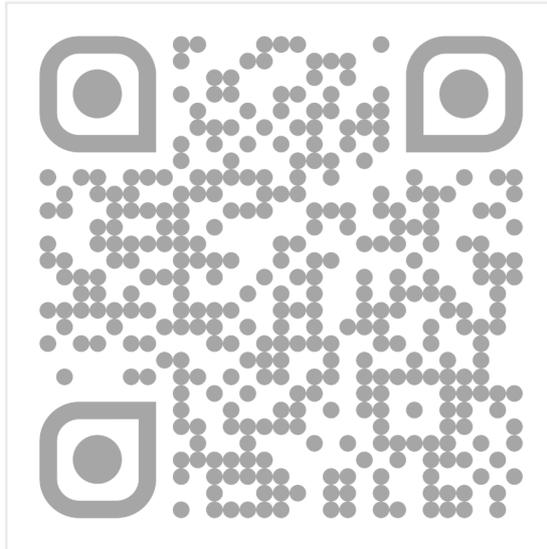
Estos códigos, se han incluido en los márgenes para ampliar la información expuesta en el documento de la tesis con contenidos audiovisuales que se han creado a partir de los resultados del estudio.

---

### QR CODES

QR codes (Quick Response) are a type of barcode in square format containing encoded information that could be accessed by scanning. Generally, this scanning is done through the camera of mobile devices using a code reader application.

These codes have been included in the margins to expand the information presented in the thesis document with audiovisual content that has been created from the results of the study.



#### *Aulas Transmutadas*

Con motivo de la pandemia, las restricciones sanitarias y de distanciamiento social hicieron que miles de alumnas y alumnos viesen mermado el acceso a los espacios de aprendizaje y en muchos casos, particularmente en Bellas Artes, a la posibilidad de trabajar en un espacio adecuado y acceder a instrumental y material específico. Esta situación hizo que el alumnado tuviese que 'transmutar' el lugar en el que vivían en un lugar para el aprendizaje, en un aula improvisada.

A raíz de esta situación, surgió el proyecto Aulas Transmutadas, el cual pretendía visibilizar esta situación mediante una intervención que trasladaba virtualmente esos espacios educativos improvisados al espacio educativo formalizado, normativizado y acondicionado que debido a la pandemia, se había convertido en un lugar restringido.

El objetivo de la intervención fue abrir (literalmente) una ventana a esos nuevos espacios de aprendizaje y compartirlos con el resto de la comunidad universitaria y no universitaria.

La idea se basó en la realización de una proyección desde dentro del edificio de la Facultad de Bellas Artes de una serie de vídeos realizados por el alumnado de la asignatura de 'Educación Artística' del Grado en Bellas Artes de la Universidad de Granada.

El objetivo fue que los estudiantes mostraran a través de sus vídeos esos entornos de aprendizaje particulares en los que se habían visto obligados a transformar sus hogares.

A través de esta estrategia, se generó un trampantojo que hizo posible que los alumnos habitasen desde sus casas el que era legítimamente el lugar concebido para su aprendizaje y formación.

Para llegar al mayor número de usuarios, el lugar escogido fue la ventana central situada en el primer piso de la fachada principal de la Facultad de Bellas Artes, la cual constituía el área más visible desde el interior y el exterior del centro.



Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
Independent photo.



BLOQUE



INTRODUCCIÓN A LAS PROPUESTAS  
DIDÁCTICAS DE JOSÉ VAL DEL OMAR.



R-1339  
R-1342  
R-1334  
R-1342  
R-1374  
R-1387  
R-1388  
94  
Umbral.  
Idea Clave  
"Pro  
pen  
a  
5  
mio  
un

Requiem a 3 Manueles.  
15 pasos de la trayectoria de un ho  
enpedado, en traer futuro a nuestro pr

"He aquí tres documentos precedentes...  
Necrológica de José Val Del Omar.  
Antecedente al "Aviso": a la tarde te exami  
en amor".

Oración de Cinematurgo.  
Autorretrato.  
(Carta a Cristina y Luis).

"Que estoy soñando y que  
bien..."

quiero hacer el

“Llevo muchos años solo pidiendo un sereno análisis de mis ideas firmes y propias”

(Val del Omar, 1968, p. 5)

La cita anterior introduce a la perfección el objetivo principal de este primer bloque: hacer un análisis textual y visual de las ideas que José Val del Omar desarrolló a lo largo de su vida.

Debido al carácter polifacético de este artista, resulta inabarcable para una tesis doctoral hacer un análisis “sereno” de todas sus ideas, por lo que esta investigación se ha centrado en el estudio de aquellas propuestas que están vinculadas a la didáctica y pedagogía. Tras una exhaustiva revisión de la documentación textual, visual y audiovisual que se conserva de este autor en las diversas publicaciones físicas (Cameo Media, 2011; Sáenz de Buruaga et al., 1992; Val del Omar, 2010f) y los más de seiscientos documentos que se conservan en el Archivo Val-del-Omar (Multidoc 3.0. Servicio de Documentación Multimedia, 2020), se ha podido deducir que esta vinculación del artista con la Educación iba más allá de su participación como proyccionista y documentalista en las Misiones Pedagógicas de la Segunda República (1931-1936), aspecto en el que se ha realizado en la mayoría de las investigaciones que se han efectuado sobre su trayectoria hasta la fecha (Davía Martínez, 2014; González Osuna, 2016; Rodríguez Tranche, 1995; Rubia Morenas, 2013; Torres Frías, 2004; Viver Gómez, 2010).

Sin embargo, el principal foco de esta investigación no solo se centra en este hecho, sino en realizar una revisión de las numerosas aportaciones a nivel técnico, metodológico y estratégico que Val del Omar desarrolló a lo largo de toda su vida

Lara-Osuna, T. (2014). **Fotografía independiente** del listado de documentos del Archivo Val del Omar en la Filmoteca de Andalucía (Córdoba).

Lara-Osuna, T. (2014). **Independent photo** of the list of documents keep on the Val del Omar Archive in the ‘Filmoteca de Andalucía’ [Andalusia’s Film Library] (Cordoba).

a raíz de esta experiencia. De las investigaciones citadas, la tesis de Rafael Tranche hace un recorrido exhaustivo por estos aspectos en el capítulo *Lo audiovisual como arma pedagógica* (1995, pp. 214-225).

El punto de vista cualitativo y documental aportado por este capítulo ha sido de gran utilidad para establecer los cimientos de este primer bloque. No obstante, las aportaciones pedagógicas de Val del Omar van más allá de sus planteamientos teóricos: la gran riqueza de sus propuestas reside en el componente artístico. Por este motivo, en el contexto en el que se enmarca esta investigación, se ha acogido uno de los planteamientos manifestados por Pedro Jiménez en relación al estudio de la obra del artista: “¿No deberíamos escapar del formato de investigación habitual?” (Jiménez, 2015, p. 54).

Ante esta cuestión, conviene hacer una comparativa entre los ya citados estudios realizados a nivel académico y las producciones audiovisuales que interpretan la obra de Val del Omar y que muestran un análisis profundo de sus propuestas, evidenciando una comprensión de la esencia de sus ideas a nivel artístico.

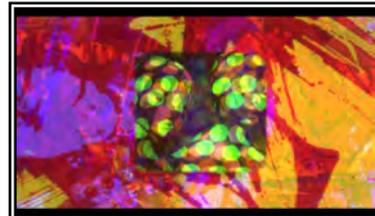
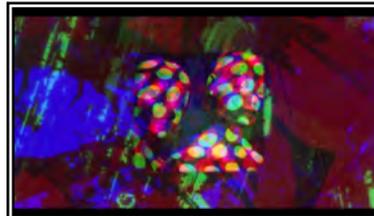
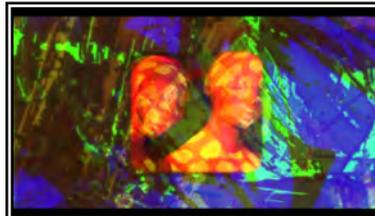
En esta frontera entre lo académico y lo artístico se sitúa tesis de Javier Viver (2010), cuyo resultado final es un documental (Viver, 2010) que recoge además información audiovisual inédita del archivo familiar, dirigido por Gonzalo Sáenz de Buruaga y Piluca Baquero. Ambos llevan a cabo una excelente labor de divulgación de la obra de Val del Omar, tanto cinematográfica, como visual y sonora, lo que ha hecho posible que esta haya sido fuente de inspiración para numerosos artistas de diversas disciplinas (Rubia Morenas, 2013).

Lo más destacable del trabajo de estos artistas es que sus producciones han hecho posible dar continuidad a las aportaciones de Val del Omar desde el punto de vista sensorial y estético, yendo más allá del texto escrito y enriqueciendo enormemente la comprensión de su pensamiento, su obra y su proceso creativo.

A nivel visual, los documentales *Ojalá Val del Omar* (Esteban, 1994) y *Tira tu reloj al agua* (Bonet, 2004) han supuesto una importante aportación en relación a la

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por un fotograma extraído de la película documental *Ojalá Val del Omar* (Esteban, 1994) y tres fotogramas de la película *Tira tu reloj al agua* (Bonet, 2004).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of a frame extracted from the documentary film *Ojalá Val del Omar* (Esteban, 1994) and three shots from the film *Tira tu reloj al agua* [Through your watch to the water] (Bonet, 2004).



reconstrucción y simulación de algunas de las técnicas y procedimientos ideados por Val del Omar.

Pero también a nivel sonoro, inspirando la obra de músicos experimentales como Antonio Luis Guillén o el Proyecto MASE sobre Arte Sonoro en España en su edición de 2014. O a nivel escénico con la obra experimental *Val del Omar Sin Fin* de Licaón Teatro o la reconstrucción de algunos de sus proyectos plurisensoriales como el *Auto Sacramental Invisible* (Val del Omar, 1951), llevado a cabo años después con la pieza de arte sonoro de El Niño de Elche (2020) expuesta en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Recuperando el planteamiento de Jiménez, es posible afirmar que estas formas de proceder desde el ámbito artístico también pueden considerarse maneras de investigar sobre el artista, pero escapando del “formato habitual”.

Se podría asegurar incluso que estos ejemplos reflejan a qué se refería Val del Omar cuando pedía que se hiciera un análisis de sus ideas: no quedarse en lo que él hizo, sino utilizar sus ideas como lanzadera para alcanzar nuevos hallazgos.

Si se asume que los artistas pueden inspirarse en la obra del cineasta para indagar en alguna de las múltiples facetas, ¿por qué no hacer lo mismo con sus ideas educativas? ¿Qué nuevos hallazgos se pueden alcanzar utilizando como lanzadera las ideas didácticas de Val del Omar y adaptándolas a la realidad educativa actual?

Este primer bloque indaga precisamente en esta cuestión: rescatar y adaptar a la actualidad las teorías, ideas, inventos, propuestas y proyectos educativos de Val del Omar desde un punto de vista educativo, pero también partiendo de la creación artística.

En este sentido, la investigación educativa basada en las artes se sitúa como un paradigma metodológico idóneo para poder rescatar las ideas de Val del Omar y ponerlas en práctica, a pesar de que en otros terrenos académicos, la peculiaridad del estilo teórico del autor haya dificultado desarrollar una teoría homogénea

Autora. (2019). **Fotografía independiente** de la representación *Val del Omar Sin Fin* (Licaón Teatro, 2019).

Author. (2019). **Independent photo** of the play *Val del Omar Sin Fin*[Endless Val del Omar] (Licaón Teatro, 2019).



(Rodríguez Tranche, 1995, p. 324).

Val del Omar construyó su teoría educativa desde su práctica artística: se consideraba “cinematurgo”, “experimentalista cinematográfico” y “autor de numerosas tecnologías” (Val del Omar, 1976a, p. 1), pero también “[...] interesado por la Pedagogía Kinestésica” (Val del Omar, 2010a, p. 35). A pesar de que nunca trabajó en el ámbito académico, su carrera y sus ideas siempre estuvieron relacionadas con la combinación de herramientas artísticas utilizadas con fines educativos.

Este artista dejó patente una serie de ideas, acciones y métodos que aúnan muchas de las claves planteadas por Elliot Eisner como aportaciones esenciales de la educación artística a un panorama educativo todavía centrado en un sistema decimonónico basado en lo cuantificable y la instrucción (Eisner, 2004).

Aspectos como la importancia de los medios visuales en las aulas, la sensibilización a través de la exploración de las cualidades estéticas que alcanzan estos medios, la búsqueda de un aprendizaje basado en la experiencia y la reflexión, dar voz al educando haciendo que sea el protagonista del proceso de enseñanza, el fomento de la satisfacción del descubrimiento del aprendiz o la construcción de ambientes de aprendizaje basados en la experimentación con las tecnologías de la imagen, son solo algunas de las ideas esenciales que pueden extraerse de sus propuestas didácticas y que se desarrollarán en los dos próximos capítulos.

Con ellos se pretende poner en consideración todas estas cuestiones, ya que a pesar de ser formuladas en el pasado, son aplicables y beneficiosas para la educación y en especial para la enseñanza de las artes visuales.

La contemporaneidad de sus planteamientos, adelantados a su tiempo, hace que su producción pueda relacionarse con prácticas profesionales definidas recientemente, como la A/r/tografía (Triggs y Irwin, 2019) o el término anglosajón “ScholARTistry”, acuñado para describir prácticas híbridas que combinan “herramientas utilizadas por las artes literarias, visuales y/o escénicas con

herramientas utilizadas por educadores y otros científicos para explorar la condición humana” [cita traducida] (Cahnmann, 2006, p. 343) y que se sitúan en las fronteras entre la erudición, la investigación y el arte creativo (Shanks y Svabo, 2018).

Lo más interesante es que estas ideas se derivan de su propia experiencia como artista y cineasta, por lo que son de gran valor para el área de la educación artística.

Gracias al enfoque metodológico adoptado, no solo se ha hecho un análisis a nivel documental, sino que se ha hecho un esfuerzo por ir más allá de la lectura de sus teorías poniéndolas en práctica para “crear lo que no vemos”, convirtiéndolas en productos visuales, en imágenes y experiencias que aporten pruebas empíricas que refuercen la validez de sus planteamientos educativos.

Estos resultados visuales se constituyen además como posibles respuestas a unas proposiciones que por desgracia no pudieron ser ejecutados por Val del Omar en su momento:

“La verdadera trascendencia de todas mis proposiciones, su necesidad de serio estudio por su posible complicación y complejidad, fue la causa de su permanente aplazamiento” (Val del Omar, s. f.-b, p. 2)

Esta postergación permanente de la revisión de sus planteamientos educativos ha hecho que algunos estudiosos consideren que aún queda “una conversación pendiente con Val del Omar” (Jiménez, 2015, p. 64).

La idea de una conversación pendiente ha supuesto un detonante para plantear este estudio desde un punto de vista dialógico, es decir, como una serie de conversaciones verbales y visuales con las ideas de Val del Omar que asientan las bases teóricas de toda la tesis.

En relación a este carácter dialógico, cada capítulo de este bloque se estructura en base a una conversación-discusión textual vertebrada en torno a citas literales

extraídas de textos cuya autoría pertenece a Val del Omar y en el caso de las conversaciones-discusiones visuales, se parte de una cita visual “imagen motriz”, en la mayoría de los casos perteneciente al artista o inspirada en este.

El autor congrega todos los requisitos para ser un perfecto interlocutor en lo referente al análisis de la aplicación con fines educativos de las tecnologías de la imagen que se emplean actualmente en la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]: ser creador, conocedor de las tecnologías de la proyección y haber creado propuestas didácticas usando esos medios y en relación a su propia práctica artística.

La confluencia de estos tres aspectos ha dado lugar a los dos capítulos que componen este bloque:

- Un primer capítulo centrado en el análisis de la concepción que Val del Omar tenía de las tecnologías de la imagen y en sus propuestas de creación, ambientes de aprendizaje, basados en la experimentación con las tecnologías para generar un aprendizaje activo basado en la creación de imágenes y contenidos artísticos.
- Un segundo capítulo que parte de la creación artística, la aplicación de las técnicas y tecnologías para la construcción del conocimiento a través de los sentidos, una sensibilización que parte de las artes para aprender a apreciar el mundo que nos rodea.

En definitiva, el objetivo principal de este bloque es ser una prolongación textual y visual del alegato pedagógico de Val del Omar, una declaración de intenciones silenciada por ser proclamado en una frecuencia más alta de la que era capaz de oírse en su tiempo.





## CAPÍTULO 1:

La proyección didáctica de José Val del Omar como referente para la aplicación de las tecnologías de la proyección en la educación visual contemporánea.

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de este primer capítulo es desarrollar visual y textualmente dos claves fundamentales por las que el caso particular de la trayectoria artística y vital de José Val del Omar supone una referencia ejemplar para cimentar las ideas de docentes y educadores en relación al empleo las tecnologías de la imagen en las lecciones de educación artística:

- el énfasis en el valor de las experiencias propias con las tecnologías de la imagen desde un punto de vista didáctico.
- la importancia de la observación y el análisis del empleo de estas tecnologías durante la práctica educativa.

Estas dos claves, que componen las bases de las ideas desarrolladas por Val del Omar en relación a la pedagogía, se proponen como punto de partida para comprender el potencial de la aplicación de las tecnologías de proyección para la enseñanza de las artes visuales. Además, centran la atención en el primero de los tres pilares que vertebran este primer bloque: las tecnologías de la imagen y su papel en una educación visual más contemporánea.

Autora. (2017). *Proyección*.

**Título visual.**

Author. (2017). *Screening*.

**Visual title.**

## 1.1. FUNDAMENTOS DE LAS IDEAS DIDÁCTICAS DE VAL DEL OMAR: EL INSTINTO, EL INTELLECTO Y LA PEDAGOGÍA KINESTÉSICA

Tal y como ya se ha introducido, tomar como referencia algunas de las ideas desarrolladas por Val del Omar en relación a la pedagogía resulta interesante para el campo de la educación artística por su conexión con las teorías desarrolladas por algunos de los autores más relevantes del área.

El cineasta supo detectar una serie de problemáticas en el sistema educativo implantado en su época y que prevalecen hoy en día.

Gracias a su experiencia como proyccionista y documentalista en las Misiones Pedagógicas, Val del Omar identificó que, ya en los años 30 del siglo XX, uno de los principales problemas del sistema educativo era el excesivo peso de lo intelectual, representado por el lenguaje escrito, frente a la experiencia y la intuición:

“Lo intelectual ha provocado un cierto divorcio entre el cerebro y el corazón, entre el instinto y la conciencia. Ha separado el mundo de las cosas y el de las ideas” (Val del Omar, 1932b, p. 40).

Esta diferenciación que hizo Val del Omar entre “lo intelectual” y el “instinto” coincide con una de las primeras consideraciones epistemológicas que se plantean cuando hablamos de educación artística: los procesos de pensamiento perceptuales y los procesos de pensamiento intelectuales. Por ejemplo, Herbert Read plantea una diferenciación similar al referirse a cómo ha de ser el acercamiento al arte contemporáneo, que no ha de partir únicamente de un análisis intelectual, sino también de una conexión intuitiva (Read, 1996, p. 257). Del mismo modo, Rudolf Arnheim también hablaba de la “cognición intuitiva” y la “cognición intelectual. La “cognición intuitiva” está relacionada con la percepción, con la información que nos llega del mundo antes de ser procesada por el consciente, lo que ya sería “cognición intelectual” (Arnheim, 1986, pp. 246-251). Si se compara la “cognición

intuitiva” con el “instinto” en Val del Omar, se puede comprobar que son lo mismo. Igualmente ocurre con lo intelectual y la cognición intelectual.

Esta confluencia no es casual. Por su propia experiencia como cineasta y conocedor de las tecnologías asociadas a este arte, Val del Omar abogaba por una aproximación al conocimiento más vinculada a la imagen y a los modos de percepción relacionados con las nuevas formas artísticas que estaban teniendo su apogeo en las primeras décadas del siglo XX.

Ante la carencia de estos medios en el sistema educativo, reivindicó la necesidad de incluir estos recursos que ofrecían un método de aprendizaje más análogo a la manera en que el ser humano conoce y aprende sobre su entorno. En relación a esta idea, Val del Omar hizo una dura crítica a la academia y al sistema universitario en los años 30, crítica que todavía puede aplicarse en la actualidad:

El universitario que es el prototipo víctima de toda esta anquilosada instrucción de nuestros días, no ha hecho más que aprenderse las lecciones, partir de las palabras para luego proyectar todos los renglones aprendidos sobre la realidad sin comprender que primero fue la realidad y luego esta se redujo a frases. (Val del Omar, 1932b, p. 39).

Esta reflexión ilustra el proceso desarrollado por Arnheim: “primero fue la realidad”, lo perceptible, lo experiencial. Luego se analizó, se separó, se descompuso y “se redujo a frases”, a “encadenamientos de proposiciones lógicas” (Arnheim, 1986, p. 247).

Val del Omar alertó del peligro de apartar la experiencia en el proceso de aprendizaje. Ideas como “no se aprende lo que no se comprende” (Val del Omar, 1932b, p. 40) o “nadie escarmienta en cabeza ajena” (Val del Omar, 1935, p. 51) son frases que empleó para hacer énfasis en que un sistema basado en reproducir automáticamente lo que otros habían dicho no era efectivo, que había un exceso de intelectualidad y que hacía falta también hacer alusión al ‘mundo de las cosas’ y a la experiencia propia.

Con el fin de alcanzar una solución a esta problemática, Val del Omar quiso poner en práctica sus conocimientos como cineasta e inventor, ofreciendo una respuesta centrada en un giro de lo textual a lo visual, en potenciar la recepción de conocimientos a través de la percepción sensorial: la inclusión del audiovisual en los espacios educativos.

Esta solución derivó no solo de sus conocimientos como cineasta: también jugó un papel esencial su propia experiencia como proyccionista en las Misiones Pedagógicas de la II República.

Partiendo de lo que había observado y aprendido como ‘espectador’ del público en cada una de las sesiones de cine, Val del Omar puso el foco de atención en las tecnologías empleadas para mostrar las producciones cinematográficas como potentes herramientas pedagógicas. En su labor como miembro del “Servicio de Cine y Proyecciones Fijas” (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934), pudo comprobar el potencial de transmisión de información de estas tecnologías frente a la palabra escrita.

En una sociedad en la que saber leer y escribir continuaba siendo un privilegio, las imágenes proyectadas, tanto fijas como en movimiento, aportaban gran atractivo a las lecciones y lograban un objetivo fundamental a nivel pedagógico: captar la atención de las personas.

Val del Omar recogió con su cámara una serie de instantáneas que han trasladado a la actualidad esa capacidad del cine de despertar simpatía, de remover y conmover al espectador.

Aquellas fotografías se convirtieron en la ‘imagen motriz’ para Val del Omar: fueron los detonantes visuales que lo inspiraron a continuar indagando en la manera de conseguir las mismas reacciones que quedaron registradas.

Aquellas reacciones fruto de la conexión emocional entre el público y el contenido

Val del Omar, J. (1933). *Niños de las Alpujarras en el cine de Misiones*. **Cita visual imagen motriz.**

Val del Omar (1933). *Children from the Alpujarras in the Misions cinema*. **Visual quotation traction image.**

**Imagen motriz**



**Traction image**

mostrado fueron calificadas por Val del Omar como “Pedagogía Kinestésica” (1932b), concepto que estableció como base fundamental de todas sus propuestas didácticas.

Lo kinestésico en este caso no se relaciona con la inteligencia corporal-cinestésica (Gardner, 2001), ya que no se refiere al desarrollo del control del movimiento del cuerpo, sino que tiene que ver con el hallazgo técnico que hace posible visionar las imágenes en movimiento: el cinematógrafo.

En esencia, la ‘pedagogía kinestésica’ se basaba en la capacidad de las tecnologías cinematográficas para conectar con el público. En este sentido, no era ‘kinestésica’ sólo por el movimiento provocado por el mecanismo del cinematógrafo, sino que también se relacionaba con el movimiento interior que despertaba en los espectadores y las reacciones espontáneas que provocaba: “respiraciones contenidas, inconscientes codazos de expansión vital, ruidos de gargantas que tragan saliva, el manotazo en las espaldas de cualquiera, las exclamaciones y los gritos” (Val del Omar, 1959, p. 72).

La observación de estas reacciones espontáneas dieron la clave a Val del Omar, ya que en ellas supo reconocer el componente ‘instintivo’ del que se había privado a la enseñanza.

Por este motivo, el artista insistió en trasladar a las aulas aquellas reacciones, con el fin de conseguir un aprendizaje que conectara con el alumnado. Para conseguirlo, desde el primer momento, tuvo claro que era fundamental fomentar la presencia de las tecnologías de la proyección como elementos clave para alcanzar un aprendizaje más visual.

Su afán por conseguirlo hizo que desde la década de los años 30 comenzase a trabajar en la invención de sistemas de proyección que hiciesen posible la democratización de la imagen como base fundamental del aprendizaje.

## 1.2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA PROYECCIÓN COMO BASE DE UN APRENDIZAJE MÁS VISUAL

Tal y como se indicó en el anterior apartado, el éxito de las proyecciones cinematográficas en las Misiones Pedagógicas era un hecho: “El cinematógrafo y las proyecciones fijas, especialmente el primero, son los auxiliares más poderosos de la actuación misionera en los pueblos” (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 85).

Tanto el cinematógrafo como los proyectores de vistas fijas ofrecían la posibilidad de incluir información visual que ampliaba la realidad mostrada desde un complejo mecanismo óptico y lumínico. Tenían la capacidad de hacer visible lo invisible o lo imperceptible en apariencia, ampliando las pequeñas imágenes del soporte original para compartirlas a gran escala mediante la óptica del proyector.

Pero sin duda lo más importante era el componente mágico de aquel proceso, el hallazgo técnico y visual alcanzado por aquellas tecnologías que conectaban emocionalmente con los espectadores.

Hay que ser conscientes de lo revolucionarias que fueron estas tecnologías en aquel momento. El salto cualitativo de la imprenta y las láminas grabadas y serigrafiadas a la generación de imágenes en masa de la mano de la fotografía y el cine tuvo un impacto muy positivo en el ámbito educativo. Gracias al avance vertiginoso de las técnicas de reproducción, era posible el registro de animales, lugares, vestimentas, utensilios, obras de arte, monumentos, etc. Esta reproductibilidad técnica, a pesar de plantear cuestiones filosóficas como la pérdida del aura, la autenticidad, o el valor de culto a lo original (Benjamin, 2003); permitía que personas que no tenían la oportunidad de ver más allá de lo que podían encontrar en su entorno y pudiesen visualizar, conocer y compartir otras realidades.

En esta labor de extensión de contenidos audiovisuales trabajó el Patronato de las Misiones, el cual se hizo con un importante equipamiento tanto para la proyección

de películas como para la proyección de diapositivas y opacos. En la memoria del Patronato se detalla el número de equipos: veintiséis proyectores de películas de 16 milímetros, dos de 35 milímetros, dos proyectores de diapositivas, un episcopio o proyector de opacos, un epidiascopio que hacía las veces de proyector de opacos y de diapositivas (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 85). Los contenidos a proyectar eran, un fondo de ciento cincuenta y seis películas de diversos temas, en su mayoría educativos o de entretenimiento como dibujos animados o comedias de Charlot, incluso documentales hechos por ellos mismos, como “Estampas de Misiones” (1932a) grabado por el propio Val del Omar. Además, el grupo contaba con una colección de diapositivas sobre temáticas también educativas y reproducciones de obras de pintores desde el Renacimiento hasta el Posimpresionismo, material que se iba renovando y en ocasiones se cedía a los maestros de los pueblos visitados (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 10).

Estas colecciones provenían de archivos de diapositivas estandarizados que se comercializaban con fines educativos y de entretenimiento, heredando la costumbre que se fue asentando en la primera mitad del siglo XIX gracias a la labor de Carpenter y Westley, los cuales popularizaron la venta masiva de colecciones de imágenes clasificadas por temáticas para su proyección con linternas mágicas (Roberts, 2017, p. 26).

En esencia, el impacto causado por los aparatos y contenidos difundidos por el Patronato a través de los mismos no difería de tanto del uso que se hacía de las linternas mágicas desde su invención a mediados del siglo XVII. Tampoco su impacto en las personas receptoras de estos contenidos: el objetivo era sorprender y entretener con el material mostrado. Tal y como señaló el filósofo Gottfried Leibniz, el gran interés de estos medios era que tenían la capacidad de exponer contenidos que era imposibles de visualizar de otra forma, como meteoritos, representación de los astros del cielo, criaturas fantásticas, escenas bélicas, etc. (1675, pp. 3-5).

Por su espectacularidad se convirtió en una forma de entretenimiento de la alta sociedad que permitía la muestra de diversidad de imágenes a un público numeroso. Fue a finales del siglo XVIII y principios de XIX cuando su utilización se extendió desde el ámbito del espectáculo al ámbito educativo. Se atribuye la popularización de la linterna mágica como recurso educativo a la maestra y escritora francesa Madame de Genlis (Ganter, 2014, p. 727).

Llevada al contexto educativo, la linterna mágica no sólo aportaba la capacidad de aumentar la información visual en el espacio, también establecía una conexión visual entre el discurso de los docentes, el contenido enseñado y el alumnado, un nexo enormemente eficaz gracias al componente sorprendente atribuido al medio.

Esta capacidad de atracción de las imágenes proyectadas por la linterna mágica se vio potenciada con la aparición de la imagen fotográfica y las imágenes en movimiento conseguidas mediante el cinematógrafo, avances técnicos de los que ya se beneficiaron en las Misiones Pedagógicas.

No obstante, Val del Omar era consciente de que el alcance que tenían estas tecnologías quedaba reducido a un pequeño sector de la población, principalmente por los altos costes tanto de proyectores, cinematógrafos, como del material de paso. Para solucionar este déficit, el artista trató de dar soluciones a este problema poniendo a disposición de las instituciones sus conocimientos técnicos: “yo que conozco esas máquinas he de ponerlas en práctica de este alto servicio” (Val del Omar, 2010k, p. 42).

A lo largo de su vida puso un gran empeño en incluir estas tecnologías en las escuelas para obtener un aprendizaje más visual, buscando distintas fórmulas para llevar la mayor cantidad de imágenes al más bajo coste y que fuese posible llegar con ellas a todos los rincones de España. En los años 30 inició una larga lista de proposiciones e inventos dirigidos a esta expansión visual en entornos educativos: el “aparato Grafo-Omar” en 1931, el “Audio-Visual Hispánico” en 1951,

el “Modelo Noticiario” en 1953, el “Grafín” en 1954, el “Sistema Índice de Imágenes Luminosas” en 1955, el “Sistema de Microproyección de Imágenes Luminosas Fijas y Móviles” en 1964 o el Sistema de Microproyección de Imágenes luminosas fijas y móviles en 1977 (Rodríguez Tranche, 1995, pp. 214-228). Cada uno de ellos con respecto a su precedente suponía un paso más hacia facilitar la difusión, la versatilidad y el coste mínimo.

A pesar de que estas propuestas no fueron llevadas a cabo, el tiempo dio la razón a Val del Omar. Progresivamente, la inclusión de estas tecnologías en las aulas fue consolidándose y comenzaron a aparecer empresas dedicadas a la fabricación de estos sistemas de proyección.

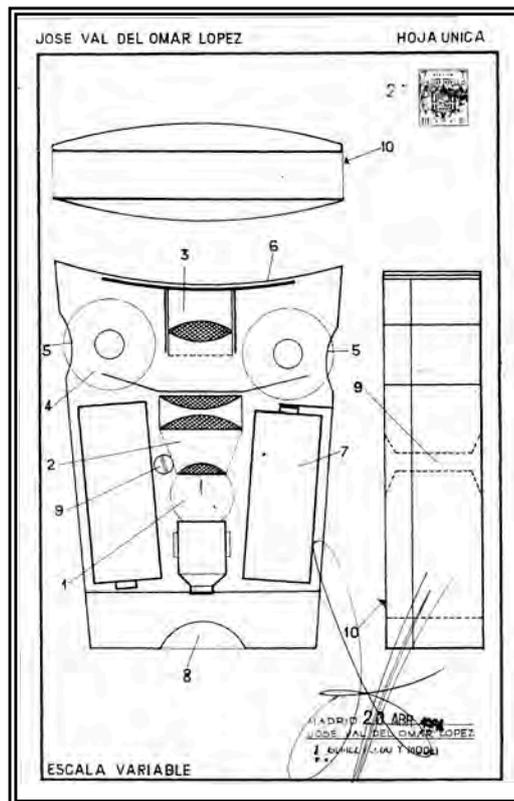
Ante la negativa por parte de las instituciones de construir sus inventos, el artista decidió colaborar en la década de los 70 con el proveedor de este tipo de materiales en España: ENOSA (Empresa Nacional de Óptica S.A.).

Durante su colaboración, Val del Omar tuvo la oportunidad de trabajar con algunos de los aparatos fabricados en la empresa, experimentando con ellos y empleándolos para sus creaciones artísticas. En especial, se sintió atraído por un proyector comercializado por la empresa, el “Adiscopio” (Mas Candela, 1972), el cual combinaba las características de un proyector de diapositivas y las de un antiguo proyector de cine. El ‘Adiscopio’ aunaba todas las características necesarias para convertirse en motor de la ‘pedagogía kinestésica’ perseguida por Val del Omar. El artista realizó numerosas pruebas con este proyector y determinó que mediante un empleo experimental de este se podían alcanzar las reacciones de asombro y fascinación que había observado en su participación durante las Misiones Pedagógicas.

No obstante, detectó que no se estaban aprovechando todo el potencial creativo de estos sistemas de proyección en las aulas. En este sentido, Val del Omar discrepaba con el enfoque adoptado por la empresa en relación al material didáctico predefinido que se comercializaba junto a los proyectores. Tampoco

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por una cita visual extraída de la patente del *Sistema de microproyección de imágenes luminosas fijas y móviles* (Val del Omar, 1964) y una fotografía de la recreación realizada por Carlos Gil Santa Eugenia (Gil Santa Eugenia, 2014).

Author (2019). **Visual commentary** composed of a visual quotation obtained from the patent of the *Micro-projection system for still and moving light images catalogue* (Val del Omar, 1964) and a picture of the recreation made by Carlos Gil Santa Eugenia (Gil Santa Eugenia, 2014).



estaba de acuerdo con que las instrucciones sobre el uso de los aparatos fuesen demasiado restrictivas y dirigidas únicamente a los docentes. Para él, la clave para mejorar la calidad pedagógica residía en un empleo de las tecnologías meditado, en el que tanto docentes como alumnado tuviesen la oportunidad de explotar al máximo las posibilidades del medio:

Enosa, que vende cámaras y laboratorios fotográficos, debe ofrecer el adiscopio con accesorios de cámara para la experimentación por las mentes juveniles y que sean éstas [mediante concursos y distinciones] las que sugieran el material de paso a editar plenamente tecnificado en su central de publicaciones.(Val del Omar, 2010e, p. 89).

Con esta proposición, el artista quiso dejar patente a la empresa que el hecho de contar con los medios tecnológicos era importante, pero más importante era hacer un buen empleo de ellos.

El propósito de la propuesta de Val del Omar era que tanto profesores como estudiantes reflexionasen al usar esas tecnologías frente a la automatización que se había instaurado. El artista sostenía que mediante un conocimiento más profundo de estas herramientas, podrían conocer todas las posibilidades didácticas que estos ofrecían y aprovecharlas al máximo durante las lecciones: “Ahora comprenderéis cómo el buen enseñador, como el buen músico, tiene un gran porvenir con la máquina” (Val del Omar, 2010k, p. 43).

Además del trabajo directo con los aparatos, Val del Omar también señaló la necesidad de que los estudiantes fuesen los que generasen nuevos contenidos visuales. Esta mayor implicación por su parte, llevaría a que la recepción de sus propias creaciones despertara en ellos mismos esa fascinación y sorpresa que ya se consiguieron en los inicios de la linterna mágica (Val del Omar, 2010j, p. 64, 2010g, p. 49).

### 1.3. LA ARTICULACIÓN DE ‘ORACIONES GRÁFICAS’ A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA PROYECCIÓN

Además de abaratar costes y llegar al mayor número de escuelas, la búsqueda de Val del Omar se dirigió hacia la incorporación de sistemas de proyección y contenidos visuales como elementos esenciales durante las lecciones, con el fin de que prevaleciesen las “viñetas luminosas entre montones de palabras sin ritmo expresivo” (Val del Omar, 1955b, p. 7), es decir, huir de las palabras para buscar el mayor potencial didáctico de la imagen.

Es importante hacer énfasis en esta idea, ya que Val del Omar no consideraba que las imágenes fueran un complemento en las lecciones, sino que eran capaces de comunicar por sí mismas. Sostenía que era necesario poner a disposición de docentes y alumnos los recursos necesarios para que fuesen las “imágenes las que hablaran” en las lecciones, trabajar con ellas para “montar oraciones por medio de imágenes” (Val del Omar, 1948, p. 1) y crear lo que él denominó en sucesivas ocasiones “oraciones gráficas” (Val del Omar, 1948, p. 2, 1955b, p. 7, 1964, p. 5), estrategia que desarrollaría en sus producciones fílmicas.

Con sus inventos lo que pretendía era ofrecer la posibilidad de indagar acerca de la construcción de estos discursos visuales didácticos en el aula, con el objetivo de que niños y adultos, docentes y alumnos alimentaran la “memoria visual con documentos bien ordenados” (Val del Omar, 1955b, p. 9).

Su propósito no era imponer unos contenidos separados por temáticas como lo hacían las colecciones de diapositivas que se comercializaban en la época, sino proporcionar los medios y las herramientas para que fuesen los propios docentes y alumnos los que crearan esos contenidos y tuviesen la capacidad de exponerlos en clase. Por este motivo, Val del Omar apostaba por que los estudiantes fueran los que construyeran su propio aprendizaje (Jiménez, 2015, p. 61).

En esta línea, las descripciones de sus inventos iban acompañadas de unas indicaciones para crear una especie de biblioteca que recogiese la información a mostrar con esos aparatos, lo que llamó “Foto-fono-cine-teca”, ya que también recogería información sonora y audiovisual. Sin embargo, con el paso de los años se iría concentrando en el aspecto visual:

Mensual y más tarde semanalmente, se podrían realizar concursos entre las escuelas, colegios que aportando temas, o temas e imágenes, participen en la obra de formar esta necesaria Fototeca[...].Estamos seguros del éxito que puede tener el equipo de niños de la escuela, bien conducidos, aportando temas y fotografías hechas por ellos en cualquier tamaño, e incluso recortes de periódicos y revistas como útiles del montaje de una continuidad. (Val del Omar, 1955b, p. 5).

Lo más destacable de este sistema es que fomentaba una construcción del conocimiento activa por parte de todos los agentes involucrados en el proceso educativo. El proceso de creación de estos contenidos hacía que las imágenes proyectadas en las lecciones pasaran de ser imágenes ajenas consumidas pasivamente a material con el que los receptores se sentirían identificados no sólo por su autoría, sino por el reconocimiento de la experiencia de haberlas creado como “espectadores distantes e intérpretes activos” (Rancièrre, 2010, p. 20).

A la creación individualizada de estas imágenes se sumaba la posibilidad de modular con ellas las ya citadas “oraciones gráficas”, de forma que el objetivo era establecer un diálogo entre ellas basado en un empleo de “no muchas palabras para una foto, [...] Sino muy pocas palabras para una continuidad de fotos que dicen su oración” (Val del Omar, 1955b, pp. 7-8).

A nivel técnico, los inventos de Val del Omar estaban diseñados para permitir la construcción de estos discursos visuales, fusionando la imagen fija de los proyectores de diapositivas con mecanismos para la proyección continuada de estas imágenes basados en la estructura interna de los cinematógrafos. Por ejemplo, el “Sistema de Microproyección de Imágenes Luminosas fijas y móviles”

pretendía que la gente pudiese tener en la palma de su mano, la posibilidad de generar discursos visuales “modulables a la voluntad del operador, el cual puede fijar el acento de la frase” (Val del Omar, 1964, p. 5) jugando con el tiempo y duración de las imágenes individuales o en secuencia.

Tan importante era hacer posible que se construyesen discursos visuales como que esos discursos pudieran ser compartidos con otras personas. Por este motivo, Val del Omar apostó siempre por las tecnologías de la proyección frente a otros aparatos como los “sistemas estereográficos individuales” (Val del Omar, 1955b, p. 10), más conocidos como visores estereoscópicos o ‘View-master’ y que son considerados antepasados de la Realidad Virtual.

El objetivo de Val del Omar y de sus inventos educativos era generar diálogos entre las personas presentes en la sala, tal y como había visto y capturado durante las sesiones de Cine de las Misiones Pedagógicas, rescatando el verdadero valor de la linterna mágica y de la imagen proyectada: generar complicidad y diálogo entre las personas que perciben un mismo contenido para construir una “conciencia colectiva” (Val del Omar, 2010n, p. 72). La intención era que los receptores fuesen los protagonistas, pero que también aprendieran unos de otros, no solo de sus imágenes, sino entre los individuos de la sala, que se aproximaran al prójimo en “una reacción pública aproximante”(Val del Omar, 2010m, p. 69).

Pero en este caso, los diálogos no vendrían determinados únicamente por el visionado de películas, sino que el detonante de estos sería la articulación de ‘oraciones gráficas’ compartidas con el resto de personas presentes en el aula.

La forma de conseguirlo según el artista era a través de la creación de un espacio en el que se pusiesen a disposición de los alumnos y profesores todos los medios y en el que se fomentara la creación y la experimentación con las tecnologías de la imagen.

Val del Omar supo detectar el potencial que podía tener el hecho de poner a disposición estos sistemas para el manejo y experimentación con los mismos, en

especial para los niños en edades escolares y los jóvenes (Val del Omar, 2010e).

Esta idea, además de innovadora, fomentaba una participación más activa de la comunidad educativa en el diseño de los contenidos mostrados en clase.

En esencia, lo que el artista pretendía era trasladar su propio proceso creativo para una mejora de la enseñanza. Como se detalla en el capítulo 2, la metodología seguida por Val del Omar para crear sus filmes incluía horas de trabajo de laboratorio explotando al máximo las posibilidades de los distintos aparatos, lentes y filtros de los que disponía.

Por este motivo, su propuesta era trasladarse mismo ambiente en el que él trabajaba como creador a la escuela, transformar el espacio educativo en un “Laboratorio-Escuela” (Val del Omar, 2010b, p. 55) como espacio de experimentación con estas tecnologías con una finalidad didáctica.

Mediante esta transformación del aula en laboratorio, el resultado era la creación de un ambiente distinto al que habitualmente se daba en las aulas, pero que a su vez generaba una dinámica en la que los estudiantes afianzaban mejor los contenidos aprendidos. Esta idea se relaciona con el término “antiambiente”, acuñado por McLuhan y que define como “ las construcciones creadas por artistas [que] proporcionan recursos de atención directa y nos permiten ver y comprender con mayor claridad” (McLuhan y Fiore, 1969, p. 68).

En este sentido, la propuesta del artista iba dirigida a trasladar ese ‘antiambiente’ de laboratorio de experimentación a la escuela, para dar la capacidad de ‘ver y comprender con mayor claridad’ a estudiantes y profesores a partir de sus propias creaciones y descubrimientos.

En esencia, este planteamiento de generar un ambiente de experimentación perseguía el mismo objetivo que la propuesta que había hecho en los años 30 al proponer que fuesen los alumnos y docentes los que creasen una ‘Foto-fonocine-teca’. No obstante, a partir de los años 70, Val del Omar insistiría más en esta

idea al comprobar que, a nivel mundial, se estaban implementando movimientos educativos que iban dirigidos a este tipo de aprendizaje por descubrimiento (Bruner y Palomar, 1972).

Uno de los proyectos más importantes a nivel mundial en relación al aprendizaje por descubrimiento, del que Val del Omar era conocedor fue la apertura en 1969 del Exploratorium de San Francisco (California, EE.UU.).

Este concepto de museo interactivo supuso un antes y un después en la concepción de estas instituciones educativas, ya que pasaron de ser espacios de visita a lugares en los que participar y aprender de forma activa.

Val del Omar encontró en la metodología definida por el Exploratorium numerosas similitudes con su proceso creativo. Por eso pensó que, al igual que podían crearse estos espacios para experimentar y aprender ciencia, utilizando las tecnologías de la imagen podrían también crearse museos en que los espectadores pudiesen descubrir, experimentar e investigar con las imágenes (Val del Omar, 1976b, p. 2)

El artista trasladó esta idea en su colaboración con ENOSA, argumentando que, como creadora de tecnologías visuales educativas, tenía la capacidad de fomentar su utilización desde un punto de vista más experimental:

Conveniencia de patrocinar un exploratorium fijo o ambulante formado con todo el material didáctico que realiza Enosa. Los niños deben tocar, operar, experimentar. Puede resultar el lugar idóneo para contrastar todo el material en particular el audiovisual de paso por los expertos y asesores programadores de la producción (Val del Omar, 1973, p. 4).

Con esta propuesta, Val del Omar quiso ir más allá de las aulas y llevar a los espacios expositivos la creación de ambientes de experimentación en formato laboratorio/taller, equipado con todos los recursos tecnológicos necesarios para posibilitar un aprendizaje activo.

A pesar de que esta propuesta no fue acogida por la empresa, resulta de gran

interés para este estudio. De hecho, fue el origen de esta investigación.

Partiendo de las ‘Metodologías Artísticas de Investigación’, se rescató esta idea de crear un laboratorio de experimentación visual con las tecnologías de la proyección. Gracias a esto, se hizo un acercamiento a esta propuesta del artista desde la práctica, con el objetivo de comprender el proceso que planteó y sacar el máximo partido a sus ideas.

Este hecho marcó un punto de inflexión en esta investigación, ya que se pasó de un estudio teórico de las ideas del artista a la puesta en práctica de las mismas, lo que permitió comprobar la valía del método propuesto por Val del Omar.

### EL PROYECTO ARTÍSTICO-DIDÁCTICO “A RAYO DIRECTO”

El proyecto “Arayo directo” fue la primera acción educativa que se llevó a cabo en este estudio. El título del proyecto, “a rayo directo” hace alusión a la expresión empleada por Val del Omar para enfatizar la necesidad de fomentar de la experimentación directa con las tecnologías de la imagen (Val del Omar, 2010, p. 89).

El objetivo fue recuperar el proyecto de creación y experimentación que Val del Omar había propuesto a ENOSA con el fin de acercar la figura de este artista olvidado a la sociedad de una forma participativa, artística y didáctica, es decir, como él mismo había proyectado (Lara-Osuna y Luque Parlón, 2017). Por este motivo, se creó un taller itinerante que se llevó a cabo en diferentes contextos educativos formales y no formales. En el taller se pusieron a disposición de los asistentes algunos de los sistemas visuales con los que el artista había experimentado, principalmente Adiscopios, además de todo el material necesario para crear diapositivas.

De este modo, a través de los talleres se consiguieron dos de los objetivos propuestos por Val del Omar. El primero fue recrear esos ‘antiambientes’ de aprendizaje por descubrimiento basados en la experimentación con las tecnologías de la proyección. El segundo, fue dar la oportunidad a los asistentes de crear ellos mismos las imágenes, de forma que aprendieron a través de la creación de ‘oraciones gráficas’ colaborativas que les permitieron comprender el proceso creativo del artista (Lara-Osuna, 2020b, pp. 283-284).

Autora. (2016).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2016).  
**Independent photo.**





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2016, 2017).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2016,2017).



El resultado de los talleres fue diferente en cada uno de los contextos en los que se llevó a cabo. La presencia de aquella maquinaria extraña en los distintos contextos hacía que los espacios sufriesen una transformación, una descontextualización tanto temporal como espacial que despertaba la curiosidad de los asistentes.

Esto los predisponía a una comprensión de la obra del artista a partir de la creación activa (Lara Osuna, 2017), lo que dio lugar a resultados muy similares visualmente a los creados por el propio artista.

Pero lo más destacable, además de estas coincidencias visuales, era la dinámica de trabajo que se creaba en los talleres.

Las indicaciones verbales que se dieron fueron mínimas, actuando como lo que Rancière denominó ‘maestro emancipador’ (2003), es decir, guiando el proceso pero dando libertad para que los asistentes experimentaran con los medios tecnológicos y descubriesen por sí mismos nuevas ideas y hallazgos visuales.

Mediante esta estrategia, se cambió su posición de espectadores pasivos a investigadores que indagaban en la resolución de las problemáticas visuales que se les planteaba (Rancière, 2010, p. 12).

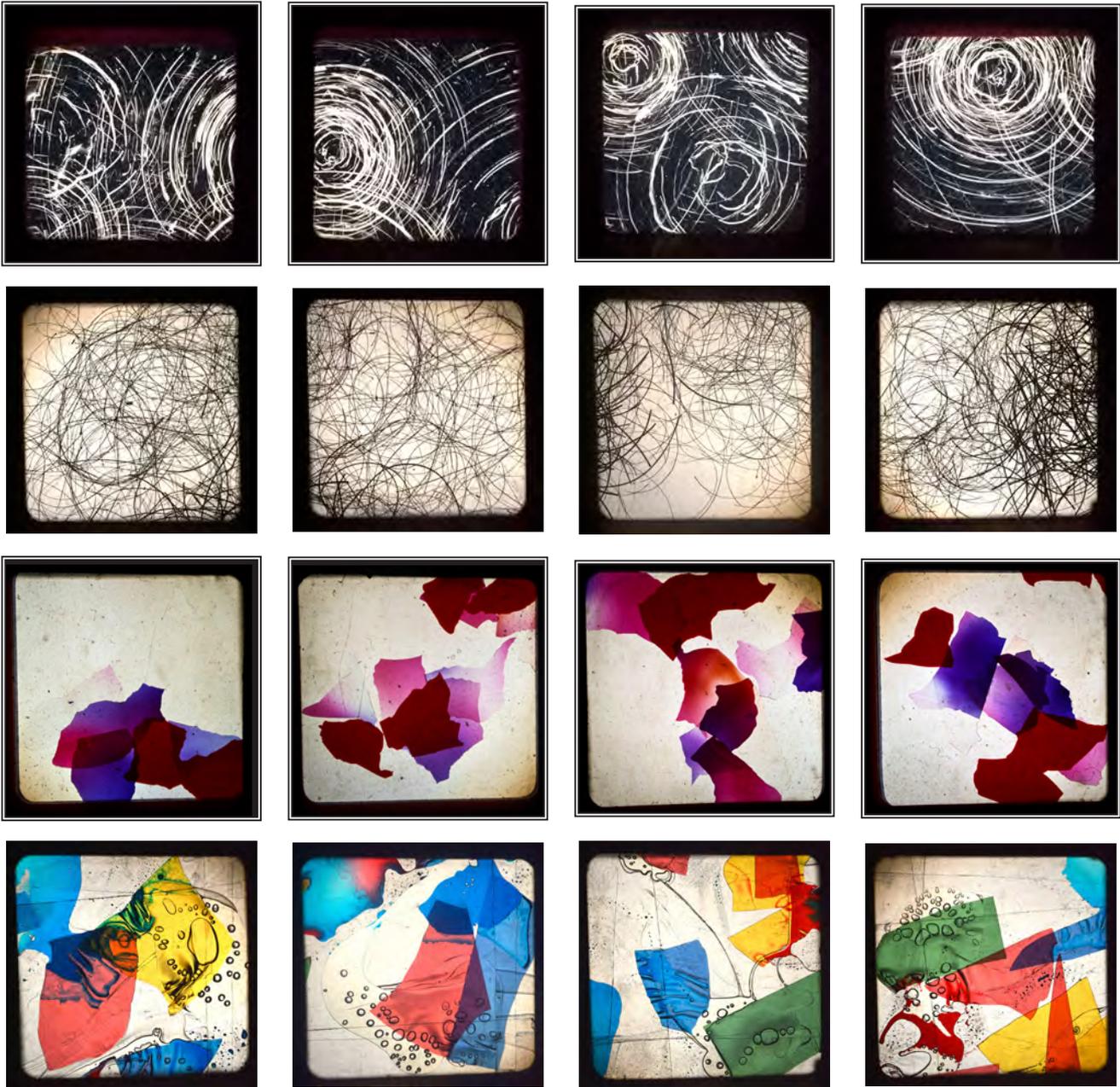
En este sentido, la esencia del método de trabajo propuesto por Val del Omar también se asemeja a las bases de algunas teorías educativas que se están implementando en la actualidad, como por ejemplo el Construccionismo (Papert, 1993a) o el ‘Tinkering’ (Exploratorium, 2020; Wilkinson y Petrich, 2014), un método educativo gestado y promovido actualmente por el mencionado Exploratorium de San Francisco.

Por este motivo, en este estudio, además de recrear las propuestas del artista con los mismos medios, también se han rescatado y adaptado los fundamentos de aquellas ideas que, potencialmente, ofrecen beneficios para la enseñanza de las artes visuales en la actualidad.

A continuación se detallan dos ejemplos de acciones en las que la puesta en práctica de las ideas del artista hizo posible alcanzar una alfabetización visual tanto de los estudiantes como del profesorado a partir del trabajo con las tecnologías presentes en las aulas.

Autora (2018). **Fotoensayo** compuesto por ocho citas visuales indirectas proyectadas de las diapositivas de Val del Omar (ca.1970) y ocho imágenes creadas por los asistentes a los talleres “A rayo directo” (2016).

Author (2018). **Photo essay** composed of eight indirect visual quotations projected from Val del Omar’s slides (ca.1970) and eight images created by the participants of the workshops “A rayo directo” (2016).



#### **1.4. LA ALFABETIZACIÓN VISUAL Y TECNOLÓGICA A TRAVÉS DEL CINE: DOS EJEMPLOS PRÁCTICOS**

Las ideas que Val del Omar dejó escritas en relación al empleo de las tecnologías vinculadas al cine y su uso para alcanzar un aprendizaje más intuitivo y visual se derivaron del análisis que hizo a lo largo de su vida de las experiencias que había vivido durante las Misiones Pedagógicas. A raíz de lo aprendido, el artista trató de hallar soluciones partiendo de su propia práctica como inventor y como artista.

De este hecho se deduce que un paso esencial tanto para el artista como para el docente es tener experiencias propias, ya que estas les posibilitarán construir sus propios métodos en función de la observación y el análisis de su práctica educativa y artística.

En relación a esta idea, uno de los pilares fundamentales de esta investigación ha sido aprovechar las experiencias docentes y los conocimientos artísticos para alcanzar uno de los objetivos principales del estudio: demostrar la relevancia de las propuestas didácticas de Val del Omar en la actualidad.

Una de esas experiencias fue la oportunidad de colaborar en un proyecto similar al llevado a cabo por Val del Omar en las Misiones Pedagógicas: el proyecto de cooperación educativa a través de las artes visuales 'BombeArte' (Bombearte, 2019). El proyecto, dirigido por los Doctores Joaquín Roldán Ramírez y Ricardo Marín Viadel de la Universidad de Granada, persigue mejorar la situación de la educación artística en las escuelas de la Asociación Colaboración y Esfuerzo (ACOES) en Tegucigalpa (Honduras). Las acciones llevadas a cabo en el proyecto parten de la creación cultural como forma de intervención social, la educación en artes, la creación artística contemporánea y la cultura material.

De 2017 a 2019, una de las principales manifestaciones artísticas con las que se trabajó en las escuelas fue el cine y la creación audiovisual. Personalmente, tuve el privilegio de inaugurar junto a Javier Valseca Delgado algunas de las acciones que

se llevaron a cabo durante el primer año. Por su relación con este estudio, aquí se destacan dos de ellas:

- Las ‘Sesiones de Cine’ en las escuelas ‘Virgen de Suyapa’, ‘Santa Teresa’ y ‘Santa Clara de Asís’, dirigidas a la alfabetización audiovisual del alumnado.
- La formación del profesorado de las escuelas en el manejo de las tecnologías de la proyección para aprovechar al máximo las posibilidades del medio.

Ambas acciones se relacionan íntimamente con el empleo de las tecnologías y la construcción de discursos visuales para un aprendizaje más visual basado en la creación de contenidos por parte del alumnado y el profesorado.

Además, ejemplifican cómo es posible alcanzar la conjunción de ambos puntos de vista partiendo de una enseñanza del cine de acuerdo con dos de las ideas esenciales en Educación Artística (Marin Viadel et al., 2019):

- A través de una alfabetización audiovisual que destaque tanto aspectos estéticos como componentes técnicos.
- A través de la alteración de la posición habitual de las y los espectadores de consumidores pasivos a creadoras y creadores activos.

#### LAS SESIONES DE CINE EN LAS ESCUELAS DE ACOES

Como se ha introducido, en 2017 una de las iniciativas llevadas a cabo en el proyecto ‘BombeArte’ fue la inclusión del cine como uno de los contenidos fundamentales a desarrollar en el currículum artístico de los escolares.

Para las niñas y los niños de las escuelas, la imagen cinematográfica no era algo nuevo, ya que muchos de ellos habían tenido en su entorno acceso a imágenes publicitarias, dispositivos móviles e incluso películas televisadas.

No obstante, la gran mayoría no habían tenido la oportunidad de acudir a una sala

de cine y vivir la experiencia de visionado colectivo de una película proyectada a gran escala.

Por este motivo, la primera acción que se llevó a cabo fue crear lo que se denominaron las ‘Sesiones de Cine’, una propuesta similar a la ejecutada por el Patronato de las Misiones Pedagógicas de la II República.

Para llevar a cabo las sesiones, fue necesario hallar el espacio idóneo para recrear este ambiente de sala de cine e instalar los equipos necesarios para proyectar las películas: un proyector digital, un portátil y un altavoz.

La búsqueda de un espacio adecuado dentro del mismo centro y su transformación se convirtió en un reclamo. En cada centro, se buscó un lugar con el aforo, las condiciones de oscuridad y distancia, espacio diáfano y superficie lisa donde proyectar. Esto hizo que se descontextualizaran espacios destinados a otras funciones, como una sección del comedor o el aula de idiomas.

Además del espacio y el equipamiento, otro de los focos de atención fue la selección de contenidos a proyectar. El objetivo era encontrar una colección de películas que no fuesen únicamente un entretenimiento, sino que tuviesen un trasfondo didáctico.

Siguiendo con el leitmotiv del proyecto en el que se enmarcaron estas sesiones, la búsqueda se centró en hallar títulos que garantizaran un aprendizaje sobre la historia del cine como manifestación artística.

Se recurrió a películas que, por sus aportaciones artísticas, se habían convertido en referentes del imaginario colectivo y la cultura visual, grandes hitos que con el tiempo se habían ido asentando como bases del patrimonio cultural cinematográfico.

La selección incluía largometrajes como *El Navegante* (Keaton y Crisp, 1924) o *Tiempos Modernos* (Chaplin, 1936), títulos adaptados a edades comprendidas entre los tres y dieciocho años y que por su antigüedad ya formaban parte del

Autora. (2018). **Fotoensayo comparativo**  
compuesta por dos fotografías de la autora  
(2017).

Author. (2018). **Comparative photo-essay**  
composed of two photographs by the author  
(2017).



dominio público.

Llevadas a la práctica, las sesiones tuvieron una gran acogida por parte de los niños de las escuelas. Además, en las ocasiones en que se realizaban en lugares comunes, también se involucraba toda la comunidad educativa.

Durante las proyecciones, uno de los factores más importantes era el ambiente que se creaba. La disposición de los elementos en las improvisadas salas de cine transformaba por completo la concepción que los estudiantes tenían del espacio. También influía en su actitud: en el transcurso de la película, se establecía una fuerte conexión entre la proyección cinematográfica y los espectadores.

El hecho de visionar los filmes en grandes grupos era algo muy significativo, ya que se intercalaban momentos de conexión casi íntima de cada uno de los estudiantes con la película, con otros momentos de ‘conciencia colectiva’ en los que surgían manos señalando, diálogos entre ellos, risas compartidas, etc.

La oportunidad de ser testigo de aquellas reacciones hizo que inevitablemente se relacionase esta experiencia con la vivida y narrada por Val del Omar durante las Misiones Pedagógicas. Al igual que le ocurrió al artista, “la maravilla que el cine les revelaba sólo [era] comparable a la nuestra al contemplar su satisfacción” (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 49).

En este sentido, cada una de las sesiones se convirtió en una ocasión perfecta para observar las respuestas que se generaban durante las proyecciones. Más allá del interés investigativo, el impulso por registrar aquellas reacciones hizo que se comprendiese a qué se refería Val del Omar cuando hablaba de ‘imagen motriz’. Además, lo que se percibía en aquellos espacios movía a darle continuidad a la iniciativa y a generar nuevas propuestas en base a las relaciones que se establecían entre el espacio, los medios tecnológicos, la imagen y las personas que había en la sala.

Surgían interacciones de forma espontánea, como la curiosidad por la fuente de

Autora. (2018). **Comentario visual** compuesta por una cita visual de la fotografía *Niños de las Alpujarras en el cine de Misiones* de Val del Omar (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 21) y una fotografía de la autora (2017).

Author. (2018). **Visual commentary** composed of a visual quotation from the picture *Children from the Alpujarras in the Missions cinema* taken by Val del Omar (Patronato de Misiones Pedagógicas, 1934, p. 21) an a picture from the author (2017).





Autora. (2020). **Par visual** compuesto por dos imágenes motrices de la autora (2017).

Author. (2017). **Photo pair** composed of two traction images from the author (2017).



luz emitida por el proyector o el impulso instintivo de querer tocar la proyección sobre la pared una vez terminaba la película.

Estas interacciones denotaban un interés por parte de los espectadores de ser algo más, de involucrarse activamente en lo que estaba ocurriendo.

A raíz de estas observaciones, en una de las sesiones se hizo una prueba activando la cámara web del ordenador para ver qué ocurría cuando los espectadores de la sala se convertían en protagonistas.

Las reacciones que surgieron fueron muy esclarecedoras: al aparecer como personajes dentro de aquella pantalla que se había convertido en el principal foco de atención de la sala, los alumnos cambiaron por completo su actitud de pasiva a activa. Los que aparecían en la pantalla trataban de dialogar con el resto de compañeros y compañeras a través de la proyección y los que no aparecían dialogaban igualmente entre ellos.

Acogiendo este aprendizaje, se comenzó a dedicar un espacio en las sesiones para la creación por parte de los estudiantes. Para ello, se recurrió a cortometrajes, un formato que no sólo solucionaba el problema del tiempo, sino que también era excelente para elaborar propuestas de creación artística a posteriori. Algunos de los cortometrajes proyectados fueron *Neighbours* [Vecinos] (McLaren, 1952), o *A Chairy Tale* [El cuento de una silla] (McLaren, 1957).

Los objetivos didácticos de proyectar esta selección de piezas fueron dos:

- Utilizarlas como referente para alcanzar una alfabetización audiovisual basada en un acercamiento a obras de reconocido prestigio.
- Utilizarlas como referentes para la creación de algunas piezas colaborativas que permitieran al alumnado asistente a las sesiones una comprensión y manejo del lenguaje cinematográfico.

Con el fin de evitar que las sesiones de cine se desmarcaran del proceso

Autora. (2017).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2017).  
**Independent photo.**



pedagógico-artístico planteado por el proyecto Bombearte, se decidió aprovechar las cualidades experiencial y estética intrínsecas en las películas para introducir un aprendizaje basado en la creación de piezas audiovisuales colaborativas, persiguiendo que los niños creasen los contenidos mostrados durante la sesión y se convirtieran en “espectadores distantes e intérpretes activos” (Rancière, 2010, p. 20).

Partiendo de la premisa de que “la iniciación artística puede empezar [...] por dejar el objeto adecuado en el momento adecuado al lado de la persona adecuada” (Bergala, 2007, p. 109), el primer paso fue introducir al alumnado en el lenguaje cinematográfico facilitando los instrumentos necesarios para que pudiesen producir sus propias piezas.

También se aprovecharon los materiales de los que ya disponían. Por ejemplo, se realizó una propuesta colaborativa que tomaba como referente el corto *A Chairy Tale* [El cuento de una silla] (McLaren, 1957). Utilizando las sillas en las que los 80 alumnos y alumnas que se habían sentado como público segundos antes, se elaboró una animación fotograma a fotograma [stop motion]. Además de con los objetos de la sala, se trabajó con el alumnado como modelo para que aprendiese la técnica de la pixilación, similar a la animación fotograma a fotograma, pero secuenciando el movimiento de un compañero y una compañera de clase.

Con estas prácticas aprendieron algunos de los fundamentos básicos del lenguaje cinematográfico, como la paradoja que explica que “el cine no muestra el movimiento por el movimiento, sino que crea la ilusión de esto mediante imágenes inmóviles exhibidas sucesivamente” (Arnheim, 1986, p.117-118).

Pero sin duda, el momento de mayor satisfacción era cuando se les mostraba los resultados que habían alcanzado. En ellos reconocían todo el trabajo que habían realizado en conjunto, generándose aquella ‘conciencia colectiva’ tan perseguida por Val del Omar.

En ese instante, el proceso de trabajo seguido durante la sesión adquiriría sentido,

Autora. (2018). **Comentario visual** compuesto por una media visual realizada con 10 de los 40 fotogramas de una pixilación elaborada por el alumnado de las escuelas (2017) y una media visual compuesta por 12 citas visuales de la película *A Chairy Tale* [El cuento de una silla](McLaren, 1957).

Author. (2018). **Visual commentary** composed of a visual average made with 10 of the 40 frames of a pixilation produced by the pupils of the schools (2017) and a visual average composed of 12 visual quotations from the film *A Chairy Tale* (McLaren, 1957).



ya que hasta que no eran espectadores de su propia creación no comprendían del todo lo que había ido ocurriendo. Era entonces cuando se producía el aprendizaje artístico real.

#### LA ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL PROFESORADO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE 'ORACIONES GRÁFICAS' PROYECTADAS

Además de las sesiones de cine, otra de las vías de acción que se instauró en 2017 fue la formación del propio alumnado de los centros para que supiese manejar este equipamiento no solo para proyectar películas, sino para explorar al máximo sus posibilidades artísticas y educativas. De este modo, nació la “Escuela preparatoria de proyeccionistas de cine”, en la que los alumnos de edades más avanzadas eran formados para convertirse en los proyeccionistas oficiales del centro.

En relación a los equipos necesarios para proyectar las películas (proyector digital, computadora portátil y altavoz), no sólo se pusieron a disposición durante la estancia del equipo de ‘BombeArte’, sino que también se donaron a los centros para facilitar la continuidad de las sesiones en las escuelas, ya que la intención era promover la autonomía y la creación de cultura por parte de la comunidad educativa.

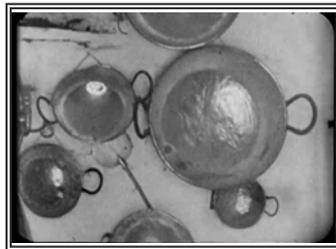
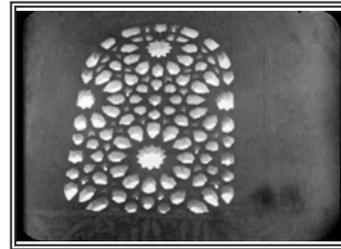
Paralelamente, pero siguiendo esta misma línea de acción, se llevó a cabo la formación del profesorado, no solo para que aprendiese a utilizar las tecnologías necesarias para las sesiones de cine, sino también para fomentar la creación autónoma de imágenes valiéndose de las posibilidades que ofrecen estos recursos.

Dado que el método de ‘BombeArte’ fomentaba el aprendizaje artístico a través de la creación activa, el objetivo fue alcanzar una alfabetización tecnológica del profesorado a través de la producción artística.

Ejemplo de ello fue la propuesta realizada en el contexto del Diplomado en la

Autora. (2018). **Comentario visual** compuesto por dos series secuencias que contienen seis citas visuales de la película *Mi amigo Ángel*(Kafati, 1964) y seis citas visuales de *Vibración de Granada* (Val del Omar,1935).

Author. (2018). **Visual commentary** composed of two sequence series which contains six visual quotations from the film *Mi amigo Ángel* [My friend Angel] (Kafati, 1964) and six visual quotations of *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).



Enseñanza de las Artes Visuales en Contextos de Riesgo de Exclusión Social al que asistía parte del profesorado de las escuelas de ACOES. La propuesta consistió en una aproximación a dos obras: las películas *Mi amigo Ángel* del cineasta hondureño Sami Kafati (1962) y *Vibración de Granada* de José Val del Omar (1935).

En lugar de visionar únicamente las películas, el profesorado experimentó con una serie de fotogramas para generar ‘oraciones gráficas’ a través de la superposición de las proyecciones simultáneas de ambas obras.

Para ello, se pusieron a su disposición dos ordenadores conectados a dos proyectores digitales.

Cada ordenador contenía una selección de fotogramas de los artistas citados: en uno había seis fotogramas de la pieza de Sami Kafati y en el otro, seis fotogramas de la obra de Val del Omar.

El siguiente paso fue indicarles cuál era el objetivo de la propuesta: crear nuevas imágenes utilizando los medios que tenían ante ellos.

La clase se dividió en dos grupos: un grupo encargado de manejar los proyectores y los ordenadores y otro grupo encargado de registrar los resultados obtenidos, es decir, de las nuevas imágenes que iban construyendo.

Al principio, la práctica les pareció un poco confusa, sobre todo porque las indicaciones fueron muy escuetas. Pero pronto, la dinámica de trabajo empezó a fluir a raíz de sus propios hallazgos.

Tal y como se había visto en las propuestas de Val del Omar, el trabajo de experimentación directo con las tecnologías les permitió ir conociendo las posibilidades del medio. De este modo, las personas encargadas de los proyectores tomaron el control de los mismos, agarrándolos y manipulándolos directamente.

Autora. (2018). **Fotoensayo** compuesto por (de arriba abajo y de izquierda a derecha) dos fotografías de Rosalina Sánchez, una fotografía de la autora, dos de Brenda Raudales y cuatro Yoni Josué Montoya (2017) y que contiene una cita visual indirecta proyectada de *Mi amigo Ángel* (Kafati, 1964) y otra de *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935).

Author. (2018). **Photo essay** composed of (from top to bottom and from left to right) two photographs by Rosalina Sánchez, one photograph by the author, two by Brenda Raudales and four by Yoni Josué Montoya (2017) and which contains a projected indirect visual quotation from *Mi amigo Ángel* [My friend Angel] (Kafati, 1964) and another from *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).



Poco a poco, fueron comprendiendo que el propio medio les ofrecía una serie de posibilidades y les condicionaba en ciertos aspectos a la hora de resolver la problemática visual que se les había planteado.

En este sentido, el trabajo de los dos grupos se complementó a la perfección. Las personas encargadas de manejar los proyectores iban seleccionando y situando las imágenes en función de lo que les indicaban las personas que estaban haciendo el registro fotográfico de los resultados. De este modo, todos los presentes en la sala trabajaron colaborativamente para ir construyendo las combinaciones de fotogramas con los que se podían alcanzar los mejores resultados visuales.

Dado que cada ordenador tenía las imágenes de uno de los artistas, comenzaron haciendo una superposición de las mismas. Inmediatamente fueron encontrando coincidencias, similitudes, e imágenes que en conjunto funcionaban mejor con unas que con otras.

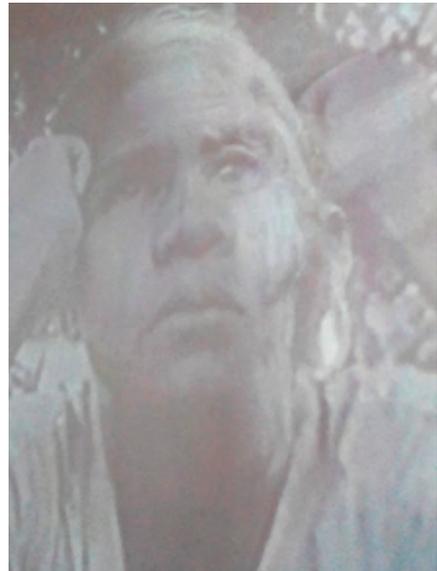
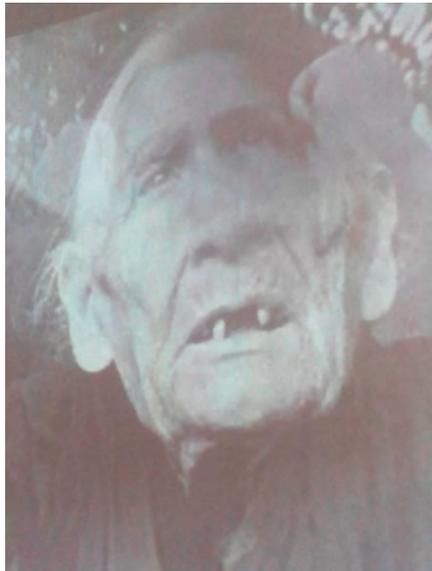
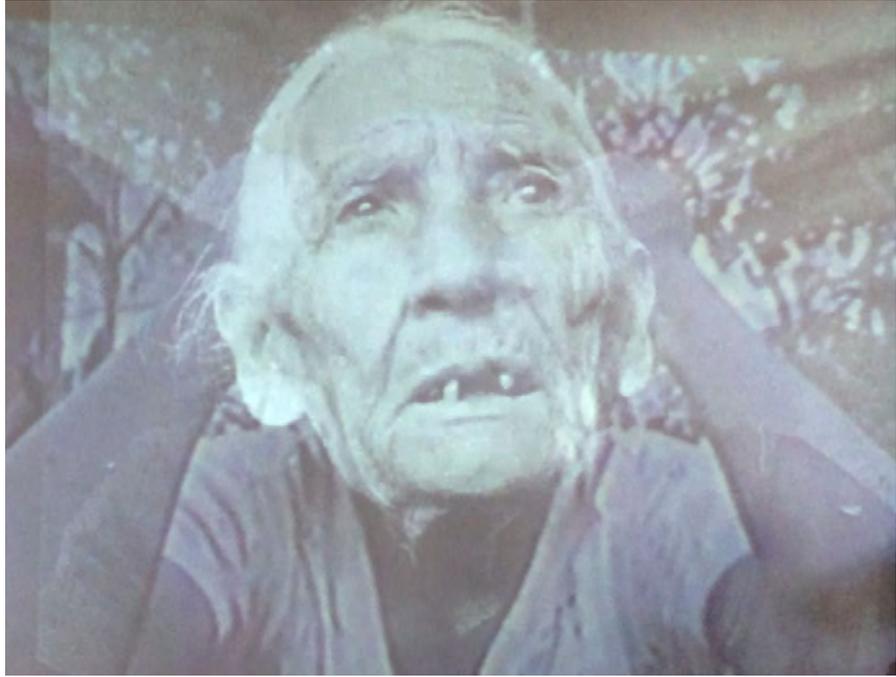
Una de las estrategias más interesantes que hallaron con la práctica fue utilizar sus propias sombras como filtro para seleccionar los fragmentos de imagen que querían que se proyectasen. Con la sombra de sus propias manos, fueron tapando los objetivos de los proyectores y construyendo nuevas imágenes en función de los resultados que iban observando.

Esta estrategia funcionó especialmente bien con aquellos fotogramas en los que se mostraban rostros humanos. A partir de estas imágenes consiguieron resultados visuales muy sugerentes que les llevaron a construir nuevas narrativas, nuevas ‘oraciones gráficas’ que iban más allá del propio contenido de los filmes.

De este modo, fueron generando un diálogo visual entre las dos obras que les hizo comprender a nivel visual los contenidos que estaban viendo proyectados mucho mejor que si se hubiese trabajado en torno a ellos a través de un debate o una

Autora. (2018). **Comentario visual** compuesto por (a la izquierda) dos citas visuales de *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935) y *Mi amigo Ángel* (Kafati, 1964), (arriba) una fotografía de la autora y (abajo) dos fotografías de Ana Patricia Vásquez (2017) que contienen citas visuales indirectas proyectadas de las películas mencionadas.

Author. (2018). **Visual commentary** composed of (on the left) two visual quotations from *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935) and *Mi amigo Ángel* [My friend Angel] (Kafati, 1964), (above) a photograph of the author and (below) two photographs by Ana Patricia Vásquez (2017) containing indirect visual quotations projected from the aforementioned films.



Autora. (2018). **Par visual** compuesto por una fotografía de Mónica Andino y una fotografía de Ramón Arturo Banegas (2017) y que contiene una cita visual indirecta proyectada de *Mi amigo Ángel* (Kafati, 1964) y otra de *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935).

Author. (2018). **Photo pair** composed of a photograph by Mónica Andino and a photograph by Ramón Arturo Banegas (2017) and which contains a projected indirect visual quotation from *Mi amigo Ángel* [My friend Angel] (Kafati, 1964) and another from *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).





actividad de comentario de imagen basada en el lenguaje oral.

Además del diálogo entre las imágenes, a lo largo de la sesión fueron surgiendo nuevos descubrimientos, hallazgos que no estaban previstos y que los animó a continuar indagando acerca de la relación de las imágenes cinematográficas con su propio cuerpo y el espacio del aula.

En relación al cuerpo, descubrieron dos estrategias interesantes. La primera fue ver cómo la luz emitida por los proyectores transformaba su cuerpo. En este caso, al tratarse de imágenes en blanco y negro, este hallazgo no les pareció tan interesante como el de ver sus sombras proyectadas dentro del encuadre de los fotogramas. Al insertar su silueta en las proyecciones, encontraron una forma de crear nuevas imágenes que trascendía del propio contenido de las imágenes que se les había facilitado en un principio.

Otro de los hallazgos alcanzados por el profesorado durante la práctica fue el de sacar la proyección más allá de los límites establecidos por la pantalla.

Este descubrimiento no sólo se debió a la redirección de los proyectores por parte del grupo encargado de manipularlos, también se derivó de la indagación que hicieron acerca de las cualidades propias de la imagen proyectada.

Aprovechando la reflexión de la luz, una de las profesoras empleó un espejo para dirigir la proyección a otros lugares del aula, sorteando de este modo algunas de las limitaciones de movilidad del proyector que se debían al intento de no desconectar el cable de conexión con el ordenador.

Gracias a esta estrategia, fueron capaces de dirigir las imágenes a otras zonas del aula en las que no se proyectaba habitualmente, como por ejemplo el techo, las esquinas, las columnas y los lugares con relieve de las propias paredes.

Autora. (2018). **Fotoensayo** compuesto por (de arriba abajo) una fotografía de Ramón Arturo Banegas, una de Brenda Raudales y otra de Nelly García (2017) y que contiene dos citas visuales indirectas proyectadas de *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935) y una de *Mi amigo Ángel* (Kafati, 1964).

Author. (2018). **Photo essay** composed of (from top to bottom) a photograph by Ramón Arturo Banegas, one by Brenda Raudales and one by Nelly García (2017) and which contain two projected indirect visual quotation from *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935) and one from *Mi amigo Ángel* [Mi friend Angel] (Kafati, 1964).



Además de proyectar sobre la arquitectura del aula, también lo hicieron sobre el mobiliario. Al dirigir la proyección a superficies irregulares, pudieron observar la distorsión que estas provocaban en el fotograma y cómo estas adquirirían nuevos significados.

En definitiva, durante la media hora que ocupó la práctica, los profesores fueron capaces de dar numerosas respuestas a la problemática visual que se les había planteado. Al transformar el aula en un laboratorio de experimentación visual, aprendieron a crear imágenes y discursos visuales a partir de sus propios descubrimientos, todo ello sin haberles indicado previamente que ese método de trabajo había sido propuesto por el mismo artista que había rodado una de las películas con las que trabajaron.

De este modo, con esta práctica que fue la primera acción experimental que se llevó a cabo para determinar la viabilidad de las propuestas de Val del Omar, quedó patente el interés de llevar a la práctica las propuestas del artista en relación a las tecnologías y a su capacidad de alcanzar un aprendizaje más visual basado en la creación de imágenes inteligentes.

Esta idea esencial de sorprender, de ir más allá y explorar las posibilidades del medio, de aplicar las tecnologías como 'linterna mágica' y no pantalla estática es lo que rescata la 'PBAR' y lo que hace posible que se aproveche todo el potencial artístico y educativo de la imagen proyectada.

Por este motivo, el principal foco de atención de este estudio ha sido poner a disposición los medios necesarios para generar propuestas didácticas basadas en un aprendizaje activo, entusiasta y sobre todo inteligente de las artes visuales.

Autora. (2017).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2017).  
**Independent photo.**



Sing  
pin



## CAPÍTULO 2:

# El “Cinema Educativo”: análisis de la producción audiovisual de Val del Omar y su vinculación con sus propuestas didácticas.

### INTRODUCCIÓN

En el anterior capítulo, se ha introducido cómo Val del Omar trataba de solventar un problema educativo que había detectado: el exceso de intelectualismo y confianza en el lenguaje escrito frente a una educación más visual e instintiva.

Este mismo problema lo abordó desde distintas facetas. Después de haber hecho un recorrido por la faceta instrumental o tecnológica vinculada a sus conocimientos ópticos y mecánicos, estos, le permitieron plantear el diseño de nuevos sistemas de proyección para las aulas y espacios educativos.

A pesar del escaso éxito que tuvo en la implantación de sus inventos en escuelas y centros formativos, se ha comprobado que, con el paso del tiempo, las intuiciones de Val del Omar se han hecho realidad con la masificación de la presencia de estos medios en las aulas. No obstante, tal y como se mostró con las propuestas desarrolladas en el capítulo 1, se podría explotar más la aplicación de estos medios en el ámbito de las enseñanzas artísticas.

Autora. (2015). *Proyección desbordada*.

**Titulo visual.**

Author. (2015). *Overflowing projection*.

**Visual title.**

Ya se anticipó con la propuesta desarrollada con el profesorado del Diplomado el papel esencial que jugaron las tecnologías de la proyección, ya que por sus características, los profesores pudieron trabajar con la imagen de una forma que hubiese sido imposible con una otros soportes, como pantallas o la imagen impresa. Esto denota la importancia del medio a la hora de realizar la propuesta. No obstante, tan esenciales fueron las tecnologías empleadas como la forma en que se emplearon para construir “oraciones gráficas” con las imágenes seleccionadas.

Durante la práctica, se explotaron al máximo las posibilidades de los instrumentos utilizados, combinando el empleo de las tecnologías con el uso de espejos, filtros y otros elementos que eran capaces de modificar la luz emitida por los proyectores para generar los contenidos visuales que fueron objeto del aprendizaje.

Esta forma de construir el material centrada en la experimentación con la técnica, introduce las ideas que se van a desarrollar en este segundo capítulo:

- El empleo de las tecnologías de la imagen para la creación de contenidos didácticos, tomando como ejemplo la producción fílmica de Val del Omar.
- La construcción de herramientas de sensibilización estética que partan de la creación artística.

Estas dos ideas configuran las aportaciones desarrolladas por Val del Omar en relación a la vertiente artística dentro de la tríada tecnología-arte-educación desglosada en este primer bloque.

## 2.1. EL “CINEMA EDUCATIVO” DE VAL DEL OMAR Y EL DESARROLLO TÉCNICO EN SU OBRA FÍLMICA

Para Val del Omar, el primer componente esencial para alcanzar una educación más visual era extender la presencia de las tecnologías en las aulas y espacios educativos.

Sin embargo, otra de sus preocupaciones se centró en los contenidos a mostrar con esas tecnologías:

“El problema se plantea para nosotros en el material de exhibición. En la falta de buenas películas, en lo inapropiadas que resultan las poquitas que hay” (Val del Omar, 2010g, p. 48).

Ante la carencia de material de muestra, el artista planteó una solución paralela a la expuesta en el capítulo anterior en relación a la creación de una ‘Foto-fono-cine-teca’ por parte de docentes y alumnado: la creación de contenidos audiovisuales por parte de artistas. Es importante hacer énfasis en el hecho de que Val del Omar quisiera encomendar esta labor a los artistas y no a los pedagogos. Por su propia experiencia como cineasta, Val del Omar sabía que los artistas visuales eran los que mejor controlaban el uso de las imágenes para construir narrativas visuales cercanas a su idea de ‘oraciones gráficas’. En este sentido, se mostró muy crítico con los documentales y material educativo que se comercializaba, catalogándolos de “lamentable producción pedante y ñoña” (Val del Omar, 2010g, p. 47).

Según él, a causa de estas producciones, habían pasado inadvertidas algunas películas que él consideraba como “cinema puro” (Val del Omar, 2010g, p. 47), las cuales empleaban la imagen de forma más poética y experimental y se alejaban de intereses comerciales. Estas revelaban aspectos del medio cinematográfico que Val del Omar consideraba de gran valor didáctico, por lo que también intentó incorporarlas en las aulas como contenidos esenciales.

Para ello, Val del Omar propuso a mediados de los años 30 la creación de una asociación de “Creyentes del cinema”, un organismo encargado de fomentar la formación de artistas para “crear, producir y distribuir este tipo de arte” y “que proteja [...] la creación individual y excite, coopere y encauce la producción colectiva” (Val del Omar, 2010b, p. 54).

Además de todas estas funciones, la asociación se encargaría de velar por la producción de lo que Val del Omar denominó como “Cinema educativo”, una tipología de cine destinado a ser exhibido como material educativo en las escuelas. En este nuevo género que él recalcó y caracterizó como educativo, el control de la técnica por parte de los creadores jugaba un papel esencial. Por este motivo, Val del Omar insistió a lo largo de su vida en la necesidad de crear espacios de formación para los artistas, comenzando con la ya citada asociación “Creyentes del cinema” y más adelante con la proposición al Ministerio de Educación de un “Instituto de la Técnica del Espectáculo” (Val del Omar, 1962, 1968) que se encargara de producir el contenido audiovisual “educativo y cultural” (Val del Omar, 1968, p. 4).

En todo momento, la pretensión de Val del Omar fue construir organismos en base a su propia experiencia como creador, con objeto de que otras personas también pudiesen desarrollar el formato de ‘Cinema educativo’. Consideraba esencial la formación en la técnica cinematográfica, ya que el conocimiento de los medios empleados posibilitaría a los creadores aplicar y desarrollar la técnica en función de sus intereses e inquietudes artísticas.

Esta perspectiva ilustra la idea de que “los avances significativos de la técnica suceden[...] en conexión con esfuerzos para resolver problemas que no son técnicos, sino que surgen de la necesidad de nuevos modos de experiencia” (Dewey, 2008, p. 159). En el caso de Val del Omar, la mayoría de los avances que realizó a nivel técnico los hizo tratando de alcanzar los efectos visuales y sonoros que perseguía en sus filmes, es decir, buscando nuevos modos de experiencia. Su objetivo siempre fue generar narrativas en las que el énfasis de ciertos aspectos

visuales y sonoros, incluso táctiles y olfativos llevaran al espectador a percatarse de detalles que de otra forma le habrían pasado desapercibidos. Este objetivo estaba íntimamente ligado a sus planteamientos didácticos, ya que lo que pretendía era introducir a los espectadores en nuevas formas de percibir, enseñándoles a mirar lo cotidiano de otra forma.

Además, la estrategia seguida por el artista a la hora de aplicar las tecnologías encaja a la perfección con una de las definiciones de arte planteada por Marshall McLuhan: “Lo que nosotros llamamos arte parecería ser un conjunto de artefactos utilizados por especialistas para realzar la percepción humana”(McLuhan y Parker, 1969, p. 32).

Dado que esta investigación se centra en la enseñanza de las artes visuales, la atención se centrará en aquellos recursos visuales empleados por Val del Omar para dirigir la mirada a nuevos modos de ver. Al hablar de modos de ver, es inevitable hacer alusión a John Berger y a sus planteamientos acerca de cómo la información seleccionada con la cámara podía alterar la percepción de las obras de arte en el espectador (Berger et al., 2007).

Val del Omar hizo lo mismo, pero con la realidad y empleando recursos para enfatizar, como la iluminación, los filtros, las lentes, incluso la exposición de la cámara o la modificación del negativo. Este artista construyó visualmente a través de la óptica y la luz una serie de recursos para enfatizar en la observación, yendo más allá de la narrativa lineal.

Además de estos recursos, también inventó nuevos aparatos y técnicas para conseguir las innovaciones visuales que perseguía, de modo que a lo largo de su trayectoria artística fue construyendo su propio lenguaje audiovisual en base a sus indagaciones técnicas, lo que se relaciona con una de las reflexiones que dejó escritas: “los pueblos crean las lenguas cuando tienen algo nuevo que decir” (Val del Omar, 1967b, p. 4).

La táctica empleada por Val del Omar fue siempre la experimentación con las tecnologías vinculadas al medio cinematográfico persiguiendo dos objetivos: (a) la producción de los efectos visuales en sus filmes y (b) la proyección de los resultados definitivos para involucrar activamente al público.

En relación al primer objetivo, a nivel de producción y efectos visuales, se distinguen dos etapas: una primera en la que se valió de las posibilidades que le ofrecía la cámara para construir las narrativas y otra en la que empleó artificios visuales para enfatizar determinados elementos en esas narrativas.

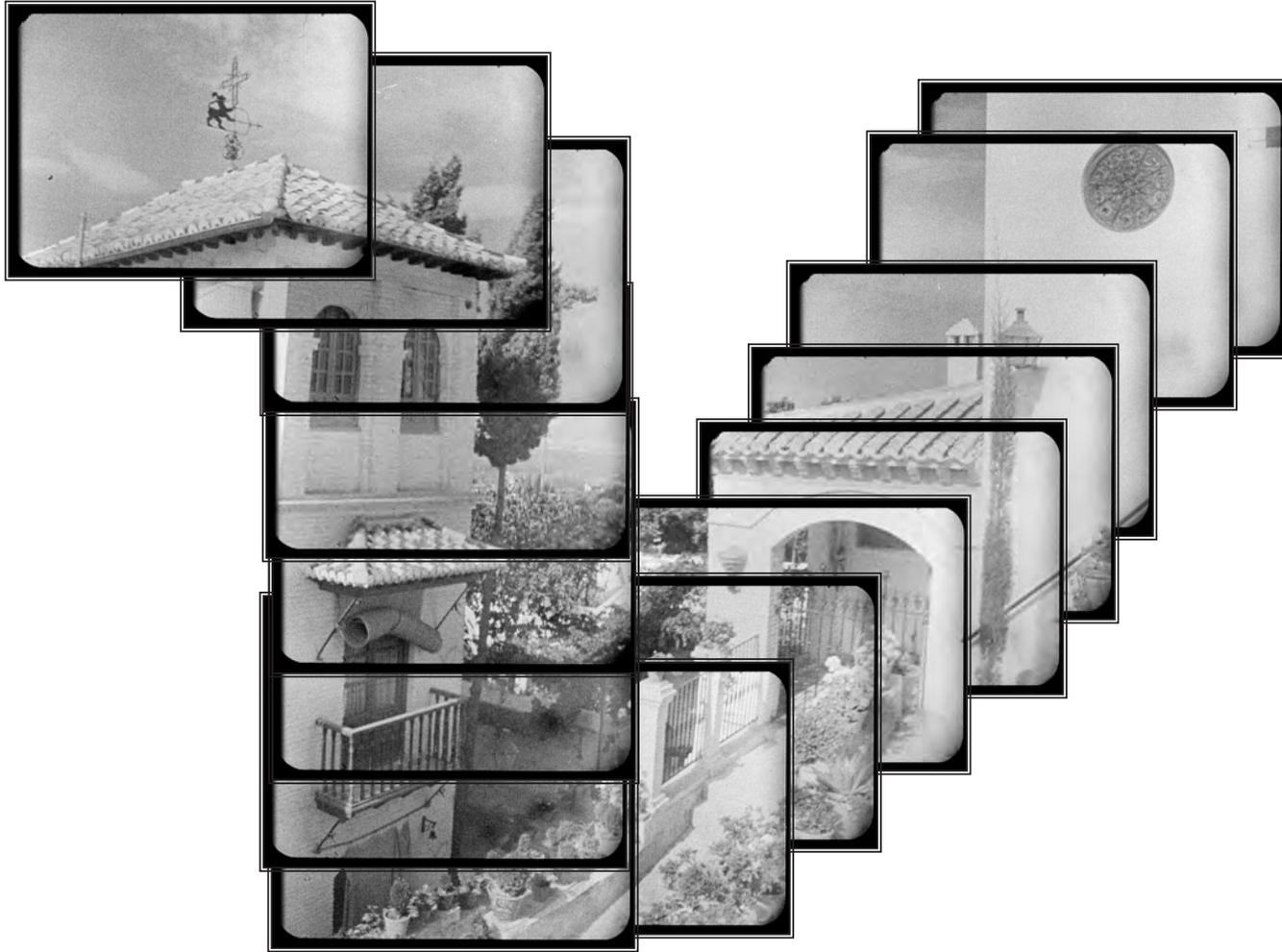
En la primera etapa se incluyen sus películas documentales, como *Estampas 1932* (Val del Omar, 1932a) o *Fiestas Cristianas / Fiestas Profanas* (1934-1935). En ellas, Val del Omar emplea los elementos básicos del lenguaje cinematográfico de manera que, sin necesidad de apoyarse en todo momento en una narrativa textual ni lineal, conduce al espectador a una comprensión de lo que está viendo basada en la observación de los detalles. Cada una de las tomas realizadas por el artista denota cómo ha meditado el plano inicial y final, el desplazamiento de la cámara y su velocidad, el ritmo de la imagen, etc. Combina los planos fijos y pausados que invitan a observar, con movimientos suaves en los que el barrido con la cámara va revelando los detalles que quieren mostrar.

También destacan los planos muy próximos que muestran una mirada muy íntima y conectan con el elemento protagonista del plano, especialmente cuando se trata de rostros humanos o detalles de manos realizando alguna acción.

Todas estas estrategias visuales las fue desarrollando e incorporando como elementos clave para su búsqueda de un 'Cinema Educativo'. La práctica adquirida como documentalista le hizo construir un lenguaje propio bien cimentado que comenzó a aplicar en su obra personal. El primer ejemplo es *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935), la primera película de cine mudo que se conserva del artista. En esta pieza se consigue identificar la modalidad educativa propuesta por el autor:

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por una serie secuencia de dieciséis fotogramas extraídos de la película *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of a sequence series of sixteen frames taken from the film *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).



en ella dirige la mirada del espectador a la presencia del agua en la Alhambra, revelándole detalles mediante asociaciones visuales entre los estanques y las fuentes, la vegetación y el entorno monumental. Algunas asociaciones son más formales, como la semejanza entre la curvatura de los arcos y los chorros de las fuentes o la caída del agua y de elementos decorativos como los mocárabes; otras se muestran más metafóricas como la relación entre el encaje tejido por las manos de una mujer y una tela de araña; y otras, más cinematográficas, como la relación de miradas de algunos personajes en sucesivos planos.

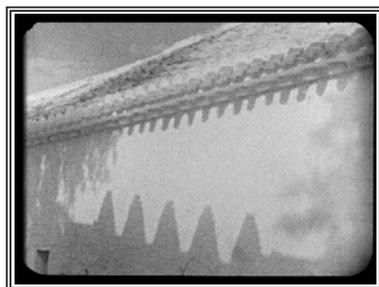
Pero sin duda, lo más destacable es que en esta pieza, ya se comienzan a vislumbrar algunos de los artificios visuales que desarrollaría en las producciones que forman parte de la segunda etapa. Uno de ellos se relaciona con los planos fijos que muestran los reflejos de la arquitectura deformados por el vaivén de las aguas. Val del Omar se interesó mucho por este efecto visual, ya que la leve distorsión aportaban una información adicional sobre las imágenes reflejadas, dando dinamismo a elementos aparentemente inalterables y enriqueciendo su observación de una forma casi hipnótica.

El otro es tiene que ver con la luz como elemento modulador. En esta pieza se comienza a reconocer un especial interés por las luces y las sombras a nivel compositivo y a cómo, dependiendo de la posición del foco de luz (en este caso natural), las distintas superficies adquirieren un aspecto u otro.

Val del Omar detectó el interés que tenían estos efectos visuales en relación a la 'Pedagogía kinestésica' y al cinema de carácter didáctico que estaba persiguiendo. Los reflejos en movimiento, junto con las luces y las sombras, revelaban detalles de la realidad vinculados a la observación de lo cotidiano y generaban una experiencia estética en el espectador, captando su atención e interés. Por este motivo, el artista buscó distintas fórmulas para tomar el control de estos efectos generando artificios y técnicas que le permitieron aplicarlas en sus obras y sacarles el máximo partido. Las indagaciones técnicas que lo llevaron a alcanzar esos

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por cuatro fotogramas extraídos de la película *Vibración de Granada* (Val del Omar, 1935).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of four frames taken from the film *Vibración de Granada* [Vibration of Granada] (Val del Omar, 1935).



artificios visuales entrarían a formar parte de la segunda etapa, la cual engloba todas sus producciones acabadas e inacabadas, incluyendo el *Tríptico Elemental de España*, trilogía que recoge los filmes *Aguaespejo Granadino* (Val del Omar, 1955a), *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960) y *Acariño Galaico* (Val del Omar y Codesal, 1995), además de sus vídeos inéditos que recogen algunos de los resultados de los experimentos realizados en su laboratorio PLAT (Picto-Lumínico-Audio-Táctil) y que han sido publicados tras su muerte en los documentales como *Ojála Val del Omar* (Esteban, 1994), *Vértice vórtice* (La Sala, 2002) y *Tira tu reloj al agua* (Bonet, 2004).

Es importante destacar en este punto que todas estas piezas aúnan innovaciones técnicas tanto visuales como sonoras. No obstante, dado que esta investigación se centra en la enseñanza de las artes visuales y en la ‘Realidad Aumentada Basada en la Proyección’, a continuación se hará un recorrido por aquellas que se relacionan íntimamente con la imagen, haciendo especial énfasis en aquellas basadas en la iluminación y en la luz proyectada.

Val del Omar decía que el cine debía ser “intencionalidad iluminada” (Val del Omar, s. f.-f, p. 6). Esta frase del artista es una declaración de intenciones, ya que según él era necesario “considerar a la luz como primer medio comunicador y operar con ella de la forma más coherente” (Val del Omar, 1971a, p. 5). Para él, la luz y la lumínica estaban menos explotadas técnicamente que otros recursos en el cine, por eso pretendía ver hasta dónde se podía llegar. Por eso, la iluminación en el *Tríptico Elemental de España* es uno de los elementos que más trabajados por el autor. Uno de los recursos más sutiles y que se repite en la trilogía es la modulación de la luz mediante el movimiento giratorio del sujeto grabado. Val del Omar emplea este recurso para hacer retratos tanto de sujetos vivos como de objetos escultóricos. Este recurso tan simple hace que la atención se concentre en cómo el foco de luz fija va variando el aspecto del rostro conforme este va girando. Además, provoca una sensación contradictoria: si el elemento grabado es una persona como ocurre en *Aguaespejo Granadino*, esta permanece completamente quieta e inexpresiva, como si fuese una estatua, de forma que el único movimiento

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por tres series secuencia que contienen cada una siete fotogramas de las películas *Aguaespejo Granadino* (Val del Omar, 1955a), *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960) y *Acariño Galaico* (Val del Omar y Codesal, 1995).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (from top to bottom) three sequence series each containing seven frames from the films *Aguaespejo Granadino* [Water-Mirror of Granada] (Val del Omar, 1955a), *Fuego en Castilla* [Fire in Castilla] (Val del Omar, 1960) and *Acariño Galaico* [Galician Caress] (Val del Omar and Codesal, 1995).



es el del giro, un giro fluido y lento que no es provocado por el sujeto grabado ni por el movimiento de la cámara, sino por un pedestal giratorio. Esto convierte al sujeto en objeto de observación, en un elemento casi de estudio para el deleite de todos sus puntos de vista.

Sin embargo, si el sujeto grabado es una escultura como en el caso de *Fuego en Castilla* y *Acariño Galaico*, ocurre el efecto opuesto: ese objeto inerte que habitualmente es observado con una iluminación y perspectivas únicas, se anima mediante el giro, adquiriendo vida.

Otro de los recursos utilizados por el artista en *Aguaespejo Granadino* son enfatizar el movimiento de la luz en paisajes mediante la técnica que posteriormente se conocería como 'time-lapse', el uso de filtros de color verde para simular la luz de la noche o bajar y subir la exposición de la toma de forma intermitente, de manera que los elementos más luminosos resaltan frente a aquellos que se encuentran en la sombra.

Pero sin duda, las estrategias de iluminación que más destacan en la obra de Val del Omar son aquellas en las que aplica un tipo de iluminación dirigida e intencionada. Esta luz incide sobre las superficies grabadas, realzando el área a la que se dirige y dejando en penumbra el resto.

A lo largo de su trayectoria, se observa una evolución en las formas en las que el artista utiliza la iluminación dirigida, un uso que iría evolucionando también con los medios tecnológicos. Este empleo va desde lo más básico e intuitivo como el reflejo de la luz sobre las superficies, pasando por enfocar la luz directamente sobre un elemento, la proyección de imágenes y tramas y ya, en sus últimas investigaciones en el laboratorio PLAT, el uso del láser.

En *Aguaespejo Granadino*, el empleo que hace de la iluminación recuerda al movimiento de la luz reflejada por el agua. El artista recrea este efecto reflejando en las superficies luz rebotada de una fuente luminosa o dirigiendo un foco intermitente a los elementos que aparecen en el plano.

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por (de izquierda a derecha) un fotograma de *Aguaespejo Granadino* (Val del Omar, 1955), un fotograma de *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960), un fotograma de *Acariño Galaico* (Val del Omar y Codesal, 1995) y un fotograma de *Variaciones sobre una Granada* (Val del Omar, 1975).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (from left to right) a frame from *Aguaespejo Granadino* [Water-Mirror of Granada] (Val del Omar, 1955), a frame from *Fuego en Castilla* [Fire in Castilla] (Val del Omar, 1960), a frame from *Acariño Galaico* [Galician Caress] (Val del Omar and Codesal, 1995) and a frame from *Variaciones sobre una Granada* [Variations on a Pomegranate] (Val del Omar, 1975).



Esta luz intermitente queda perfeccionada en su siguiente pieza, *Fuego en Castilla*, creando una técnica específica para denominar este tipo de iluminación: la Tactil-Visión (Val del Omar, 1955c, 2010l). Para el desarrollo de esta técnica en la película, Val del Omar hizo un amplio despliegue técnico en el Museo de Escultura de Valladolid para trabajar en las inmediaciones del mismo y sobre las esculturas de Alonso de Berruguete y Juan de Juní. En el rodaje, el artista utilizó numerosos focos de luz e incluso proyectores para conseguir mediante la iluminación crear la ilusión de relieve, efecto que según él se había buscado “por el camino de la óptica y no por el de la lumínica” (Val del Omar, 1955c). Estos focos de luz estaban dirigidos a las esculturas y objetos grabados, seleccionando diferentes áreas de la superficie, y se iban encendiendo y apagando rápidamente, revelando un fragmento u otro, obteniendo un efecto que se asemeja al movimiento del fuego. Con esta estrategia, Val del Omar quería representar las tres dimensiones en la imagen monofocal propia del medio cinematográfico, lo que denominó como “Cubisme Lumineux” [Cubismo Luminoso] (Viver Gómez, 2010, p. 89) cuando recibió el premio de la Técnica en el Festival de Cannes de 1961.

La ‘Tactil-Visión’ era la técnica empleada, la suma de recursos tecnológicos y técnicos para alcanzar el objetivo que Val del Omar perseguía: desarrollar una nueva forma de percibir la realidad que fusionara lo visual con lo táctil, el sentido de la vista con el del tacto. En relación a esta técnica, el cineasta recogió sus intenciones artísticas y estéticas en su “Teoría de la Visión Tactil” (Val del Omar, s. f.-e, 1955c). La ‘Visión Tactil’ es el proceso de asimilación de las imágenes creadas mediante la técnica de la ‘Tactil-Visión’. En esta teoría, el artista pone el foco de atención en la luz como materia de creación para trasladar al público una sensación de ‘Visión-Tactil’, que sea capaz de “palpar” las imágenes con la mirada: “la luz es una energía de la que debemos valernos para palpar; sin necesidad de tocar con los dedos todo aquello que se nos presenta” (Val del Omar, s. f.-f, p. 9). Según Val del Omar, el encargado de inducir estas sensaciones al espectador es el “artista de la iluminación táctil [...] aquel que acierte a expresar, por medio de un artificio pulsatorio y múltiple aplicado a sus lámparas, la visible noticia de la sustancia y temperatura vital de cada objeto iluminado.” (Val del Omar, 2010l, p. 161).

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por (abajo a la derecha) una fotografía de *Santa Ana* de Juní (Museo Nacional de Escultura, 2020) y cinco fotogramas extraídos del filme *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (bottom right) a photograph of *Santa Ana* de Juní (Museo Nacional de Escultura, 2020) and five frames from the film *Fuego en Castilla* [Fire in Castilla] (Val del Omar, 1960).



De este modo, el artista tenía que hacer un estudio de la superficie del objeto iluminado para lograr con la iluminación pulsatoria variable y a gran velocidad, que el receptor pudiese conocer a través del soporte cinematográfico, la información más relevante de ese objeto: su textura, su volumen, incluso su temperatura, etc.

Además de revelar estas características propias del objeto, la acción de la luz también variaba el aspecto de su superficie. Esta modificación estaba dirigida a la “metamorfosis de esculturas, maquetas, estructuras, carteles, fotografías”, (Val del Omar, 1971a, p. 6). *Fuego en Castilla* también muestra esta idea de modificación de las superficies mediante la luz. Diferentes secuencias de la obra muestran cómo el artista comenzó a utilizar proyecciones de imágenes sobre los rostros de las esculturas. Es el caso del busto relicario de Santa Ana de Juní (ca.1540), escultura sobre la que realizó numerosas variaciones proyectando imágenes y tramas para enriquecer su información visual.

Mediante esta estrategia que, como se desarrollará en el Bloque II, puede considerarse antecedente directo la Realidad Aumentada Basada en la Proyección, Val del Omar reinterpreta la obra de Juní materializando la idea de Dewey de que una “obra de arte es vuelta a crear cada vez que es experimentada estéticamente” (Dewey, 2008, p. 122). La intención del cineasta al realizar estas variaciones era puramente estética, al igual que ocurría con otros recursos que había desarrollado como el empleo de lentes anamórficas, filtros de plástico derretido, espejos convexos, etc. Del mismo modo, la utilización de la imagen proyectada para aumentar la información de las superficies perseguía una finalidad estética.

A raíz de esta estrategia, Val del Omar comenzó a tomar en consideración diversas variables: qué se proyecta, sobre qué se proyecta y cómo se proyecta. En su pieza *Variaciones sobre una granada* (Val del Omar, 1975), una de las últimas que se conservan del autor, se observan estas tres cuestiones. La primera se relaciona con los contenidos proyectados. Para ello, el artista comenzó a crear diapositivas e imágenes para proyectarlas sobre los objetos y conseguir diferentes efectos. Algunas de estas diapositivas eran fotografías y otras se correspondían a experimentos con diferentes materiales como laca de bombillas, pegamento, telas, incluso hojas y objetos pequeños, obteniendo como resultado imágenes

Autora. (2019). **Comentario visual** compuesto por cuatro fotogramas extraídos de *Variaciones sobre una Granada* (Val del Omar, 1975).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of four frames extracted from *Variaciones sobre una Granada* [Variations on a Pomegranate] (Val del Omar, 1975).



abstractas que se redimensionaban al ser proyectadas.

En relación a la segunda cuestión, sobre qué se proyecta, esta pieza ejemplifica a la perfección cómo un mismo objeto de estudio puede adquirir distintos significados dependiendo de la forma en que se altere su superficie. El bodegón de granadas se ‘metamorfosea’ y transforma dependiendo si se ilumina con un láser o si se le proyecta una diapositiva abstracta, un rostro o unas manos. La semántica visual se altera por completo, haciendo que el espectador descubra similitudes, establezca nuevas narrativas y comprenda metáforas derivadas de la fusión de ambos elementos. Val del Omar también tomó en consideración la entidad aportada por la superficie sobre la que se proyectaba. El artista concibió los elementos que recibían la proyección como “pantallas corpóreas” (Val del Omar, s. f.-f, p. 10, 1971a, p. 7), ajustando la proyección a los mismos para que el efecto visual fuese lo más impactante posible. También aplicó esta técnica a la proyección sobre rostros humanos, tanto escultóricos como había hecho en *Fuego en Castilla*, como vivos, estrategia que incluyó en algunas tomas de *Acariño Galaico* y desarrolló más adelante en sus experimentaciones en el laboratorio PLAT con el nombre de “maquillaje electrónico móvil” (Val del Omar, s. f.-c, 1971a, p. 8).

La adaptación de la proyección a la superficie proyectada también se relaciona con la tercera cuestión: cómo se proyecta. El método seguido por el artista a la hora de proyectar incluye una reflexión sobre ciertos aspectos formales, como la velocidad de la proyección, la dirección o la distinción de los diferentes planos de profundidad y separación entre fondo y figura. Pero además, incorpora la mediación de elementos que distorsionaban la imagen para generar artificios visuales. Estos elementos pueden situarse entre la cámara y el elemento grabado, como en el caso de *Variaciones sobre una granada*, en la que aparecen lentes fresnel que multiplican la imagen, espejos a modo de caleidoscopio, cristales intervenidos con pegamento o un filtro rotatorio de plástico derretido que otorga un movimiento ondulante a la imagen que se asemeja a la manera en la que se percibe un reflejo en el agua.

O, la otra opción desarrollada por Val del Omar, situar estos filtros entre el objetivo del proyector y el objeto proyectado, de manera que la distorsión se

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por (en el centro) una fotografía de la autora (2014) y dos series secuencia extraídas del documental *Vértice vórtice* (La Sala, 2002).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (in the centre) a photograph by the author (2014) and two sequence series taken from the documentary *Vértice vórtice* [Vertex vortex] (La Sala, 2002).



daba directamente en la imagen proyectada. Para ello, creó varios dispositivos mecánicos: uno fue la “Óptica-Biónica-Energética-Ciclo-Tactil” (Val del Omar, 2010i), consistente en una lente anamórfica conectada a un sistema giratorio. Al colocar la lente delante de la óptica del proyector, la imagen adquiere un aspecto ovalado que va variando conforme la lente va girando, de manera que la sensación que percibe el espectador es la de estar rodeando al objeto representado.

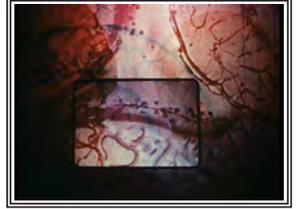
El otro dispositivo fue diseñado para un el Adiscopio (Mas Candela, 1972), el proyector de cuatro imágenes comercializado por la empresa ENOSA para el que el artista propuso diversos proyectos didácticos que se detallaron en el capítulo 1. Con el fin de enriquecer la imagen emitida por el aparato, Val del Omar creó un dispositivo que modificaba por completo el funcionamiento del Adiscopio original. Lo despojó de su obturador interno para visualizar las cuatro imágenes simultáneamente y añadió delante del objetivo varias capas de filtros de colores que giraban a distintas velocidades accionadas por motores. El artista denominó a este Adiscopio modificado como el “tetraproyector de efectos programados” (Val del Omar, 1976b, p. 4).

Tanto la ‘Óptica-Biónica’ como el ‘tetraproyector’ ejemplifican la importancia del “cómo se proyecta” en relación a “para qué se proyecta”. Ambas fueron herramientas creadas por Val del Omar con intenciones artístico-didácticas: en un documento explicó cómo el la ‘Óptica-biónica’ facilitaba al espectador una “[p]lena contemplación de los valores pictóricos” de las imágenes bidimensionales gracias al movimiento de la lente. En el caso del ‘tetraproyector’, su cometido se relacionaba con la modificación de superficies tridimensionales, ya que los efectos producidos por el mismo alcanzaban “una superación de la iluminación de las esculturas” (Val del Omar, 1976b, pp. 3-4).

En estas declaraciones se subraya nuevamente la concepción que tenía Val del Omar del empleo de las tecnologías: ofrecer al espectador una nueva forma de percibir y acercarlo a nuevos modos de experiencia. Con todas estas innovaciones técnicas, lo que pretendía era conseguir una conexión entre el espectador y la obra cinematográfica que fuese más allá del consumo pasivo de los contenidos. Su objetivo era involucrar al espectador activamente, introducirlo en un universo de

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por (en el centro) una fotografía de la autora (2014) y dos series secuencia extraídas del documental *Ojala Val del Omar* (Esteban, 1994).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of (in the centre) a photograph by the author (2014) and two sequence series taken from the documentary *Ojala Val del Omar* [Hopefully Val del Omar] (Esteban, 1994).



nuevas sensaciones inducidas por la forma en que se presentaba ante sus sentidos lo que estaba percibiendo. Dado el impacto que causaban estas técnicas y su capacidad iluminadora, el artista englobó todas esas innovaciones en la “Meca-mística”, definiéndola como “Idea filosófica motriz de mi técnica de transmisión emotiva de nuestra cultura” (Val del Omar, 2010h). En este sentido, Val del Omar no solo empleó su ‘Meca-mística’ para la creación de sus piezas, sino que también lo hizo para la exhibición de las mismas. Al igual que ocurre con sus películas, el artista trató de “salir al encuentro de [los] cinco Sentidos” (Val del Omar, s. f.-f, p. 8), desarrollando un “cine conmocional” basado en técnicas para perfumar la sala, generar un sonido envolvente con su sistema patentado de “sonido diafónico”, e incluso recrear sensaciones hápticas mediante pequeñas descargas, lo que llamó “Faratacto” (Sáenz de Buruaga et al., 1992).

Pero la aportación más interesante en relación a esta tesis es sin duda el “Desbordamiento apanorámico” (Val del Omar, 2010c). A nivel técnico, este sistema se basaba en la proyección concéntrica de dos imágenes: una proyección central o “foveal” del fotograma de la película en un soporte rectangular, tal y como se hace en el cine habitual; y otra proyección alrededor de la pantalla o “extrafoveal”, que hace las veces de “zona puente entre espectáculo y espectador” y que muestra ese mismo fotograma ampliado y distorsionado mediante filtros de color y lentes para abarcar el mayor área posible de la sala. Con esta técnica, el artista trató de llevar al cine literalmente a otra dimensión: la espacial. Val del Omar expandió la proyección más allá de los límites de la pantalla, distinguiendo entre “efectos de pantalla” y “efectos de sala” (Val del Omar, s. f.-d, p. 9). De ambas proyecciones, los efectos aplicados a la proyección ‘extrafoveal’ eran los más importantes para el cineasta, ya que estos serían los encargados de fomentar “la participación del espectador en el espectáculo”(Val del Omar, 2010c, p. 140).

El artista auguró un futuro prometedor a esta técnica, que según él sería la “futura conquista espectacular del Cine” (Val del Omar, 1971a, p. 8). Y no se equivocaba.

En la actualidad se está viendo cómo están aflorando gran cantidad de proyectos que se basan en principios similares a los del ‘desbordamiento apanorámico’: exposiciones inmersivas, proyecciones a gran escala, incluso cine inmersivo.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una cita visual que muestra la recreación del ‘desbordamiento apanorámico’ (López, 2010) y una fotografía de la autora (2016).

Author. (2019). **Visual commentary** composed of a visual quotation showing the recreation of the ‘apanoramic overflow’ (López, 2010) and a photograph by the author (2016).



Y no solo se ha desarrollado el ‘desbordamiento’: las ‘pantallas corpóreas’, el ‘maquillaje electrónico móvil’, el ‘Cromatacto’ (Val del Omar, 1970), el ‘Palpicolor’ (Val del Omar, 1963) o las ‘gafas cromáticas’ (Val del Omar, 1964, p. 9) también encuentran su análogo en la actualidad, analogías que se ampliarán en el Bloque II de esta tesis.

Esto se debe a que Val del Omar concebía las tecnologías desde una perspectiva que se está desarrollando contemporáneamente: para diseñar experiencias que involucren al espectador de forma activa. Para el artista, uno de los pasos más importantes en el diseño de sus propuestas fue el uso de los medios de los que disponía, aprovechando las posibilidades que estos ofrecían, de manera que la interacción de los visitantes se dirigiese hacia el propósito y la experiencia estética que el artista tenía en mente.

Este empleo de las tecnologías para encauzar la experiencia estética del público para librarlo de su pasividad encajan con lo que se ha denominado recientemente como “dispositivos artísticos” [Artistic dispositifs] (Bellour, 2012; Bianchini y Verhagen, 2016a; Ickowicz, 2016), término utilizado para referirse a aquellas obras en las que las tecnologías juegan el papel de “facilitadores” de la interacción de los espectadores (Kwastek, 2013, p. 263), de forma que su intervención determina el devenir de la propia pieza artística.

Por este motivo, que hayan surgido estas coincidencias no ha ocurrido porque se haya dado continuidad a sus propuestas, ya que pocos autores lo han reconocido como pionero de estas técnicas (Oiz Elgorriaga, 2013, p. 26). La razón por la que sus propuestas encajan en la actualidad es que la esencia de todas ellas se basa en una búsqueda estética: “¿Qué pretendo comunicar? La sensación insólita de estrenar sentidos, ofrecer novedades, hallazgos hermosos intuitivos asociados, presentidos, ofrecidos bajo formas originales atractivas de por sí (mágicas).” (Val del Omar, s. f.-a, p. 4).

Al basar sus técnicas en una inquietud estética, estas no han quedado obsoletas por el avance tecnológico, porque pueden adaptarse a los medios de los que se dispone actualmente y a los que vendrán en el futuro. Esta idea es fundamental, ya

que en ella se cimientan todas las acciones que se han desarrollado en contextos educativos formales y no formales, las cuales se detallarán en el Bloque III.

Además, como hemos reiterado en varias ocasiones, esta inquietud estética también poseía un trasfondo didáctico. Lo que Val del Omar pretendía con sus desarrollos técnicos era sensibilizar al público, descubrirle nuevas formas de conocer y comprender la realidad a través su propia creación artística: “En concreto nuestra labor se reduce a extender la capacidad de los sentidos humanos facilitándoles para percibir una mayor área de sensaciones capaces de emocionar y conmocionar.” (Val del Omar, s. f.-a, p. 5).

En el siguiente apartado se expondrá por qué esta idea de sensibilizar a los demás a través de la creación artística es fundamental, ya que es una de las claves por las que las intuiciones didácticas de Val del Omar son un referente para la enseñanza de las artes visuales.

## **2.2. LA SENSIBILIZACIÓN ARTÍSTICA COMO PIEZA FUNDAMENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO ARTÍSTICO**

Tal y como se ha detallado en el apartado anterior, los hallazgos alcanzados por Val del Omar se derivaron de una experimentación constante y la búsqueda de fórmulas para alcanzar nuevos modos de ver a través de las tecnologías.

Este método de investigación visual experimental ejemplifica varias de las ideas expresadas por John Dewey en relación al proceso creativo de los artistas. La primera es la de que el artista ha de ser considerado como un “investigador nato”, un “experimentador”, ya que debe trasladar su experiencia individual a un público utilizando materiales y medios comunes pero de una forma completamente diferente (2008). La segunda es que a raíz de este proceso de experimentación, el artista “abre nuevos campos de experiencia y revela nuevos aspectos y cualidades en escenas y objetos familiares” (Dewey, 2008, p. 162).

En relación a esta idea, Val del Omar identificó en su obra una de las capacidades propias de los creadores: “Al abrirte más tus sentidos, el creador te ayuda a la

percepción más amplia y más completa y equilibrada” (Val del Omar, s. f.-a, p. 4).

Como artista, él también tenía la capacidad de hacer que otras personas percibieran como él a partir de su propia creación. Con esta idea clara, Val del Omar se marcó como objetivo de su práctica artística la sensibilización como proceso de apertura del conocimiento a través de lo perceptual:

“SENSIBILIZAR es sembrar interés por cuanto nos rodea [...]es dotarnos de unas finas antenas que nos hagan protagonizar el espectáculo de la vida” (Val del Omar, 1971b, p. 5).

En este empeño, el artista consideraba que es muy importante el papel del que sensibiliza y cómo lo hace. Para él, “[l]a técnica del sensibilizador” (Val del Omar, 1968, p. 2) era crucial para conseguir esta sensibilización. En su caso, Val del Omar recurrió al ‘Cinema Educativo’ y la ‘Meca-mística’ para idear recursos visuales que enfatizaran aquellos aspectos que quería recalcar al espectador, persiguiendo sorprenderlo, despertar su curiosidad y entusiasmo, extasiarlo.

Era consciente de la importancia de causar impacto en el público para hacerle llegar su mensaje: “si no encontramos ese modo original de decir las cosas, hoy ya nadie nos prestará atención” (Val del Omar, 1971a, p. 3). Ese modo original, esa forma peculiar es lo que marca la diferencia en la obra de Val del Omar, y lo que aporta un gran interés didáctico a su trayectoria. Y es que tal y como se desarrolló en el primer capítulo, una de las potencialidades que el artista había detectado en el cine era su capacidad de captar la atención, y esa era para él la clave de una buena enseñanza.

El cine conseguía lo que los docentes ansiaban alcanzar. Por eso, Val del Omar consideraba que la labor del docente no distaba tanto de la del artista:

“Llamar la atención y retenerla es obligación de los maestros de escuela y creadores de espectáculos” (Val del Omar, 1968, p. 3).

No obstante, captar y retener era solo una parte del proceso. La siguiente era

encauzar esta atención a una sensibilización y aprendizaje significativos. Esta idea coincide con la afirmación de Arnheim de que “la formación de los estudiantes en artes debería consistir fundamentalmente en una agudización de su sensibilidad para apreciar estas cualidades y enseñarles a considerar la expresión como criterio conductor del lápiz, el pincel o el cincel” (2006, p. 460). Esta frase aporta una nueva idea a la que ya se ha desarrollado: la finalidad de agudizar la sensibilidad no es convertir al estudiante de educación artística en un sujeto pasivo, sino la de hacer que se percate de que puede ser un creador activo.

Además de esto, se plantea otra cuestión: la necesidad de que el docente que sensibiliza ya esté sensibilizado. Al estar sensibilizado, es consciente de que su papel como docente ha de ser activo. Por este motivo, es tan importante y necesaria la formación del profesorado en esta sensibilización personal. En este sentido, Val del Omar coincide con Herbert Read en el papel que juega la enseñanza universitaria en el cultivo de las sensibilidades de los futuros docentes: “El primer mandato de este nuevo núcleo universitario debiera ser el facultar criaturas a la tarea de sembrar sensibilidad” (Val del Omar, 1971b, p. 5). Ambos sostienen en que la Universidad debe predisponer a los docentes a diseñar lecciones y herramientas que hagan que sus alumnos reciban la información “con ojos abiertos y sensibilidades activas, para que puedan gozar lo que vean” (Read, 1996, p. 257). En resumen, esta institución es la encargada de sensibilizar a los docentes, de ‘instalarles’ las “antenas que [...] hagan protagonizar el espectáculo de la vida” (Val del Omar, 1971b, p. 5), de sensibilizarlos para que sean capaces de sensibilizar. No obstante, la función de la Universidad no ha de ser la de facilitar un manual de instrucciones acerca de cómo se sensibiliza, sino la de hacer que los futuros docentes sean conscientes de que pueden generar sus propias fórmulas a raíz de lo que ya conocen, a lo que son sensibles. Por tanto, en este proceso, los docentes son guiados, pero no instruidos, y aplicarán este mismo proceso con sus alumnos.

Esta lógica pedagógica coincide con las ideas desarrolladas por Rancière acerca del “maestro ignorante” o “maestro emancipador” (2003). Rancière utiliza el término

‘ignorante’ no porque el maestro no sepa nada, sino porque se posiciona como ignorante para activar las mentes de sus alumnos. Por eso también lo denomina ‘emancipador’, porque su labor es la de guiar a sus pupilos para que sean ellos mismos los que construyan su conocimiento. Lo más interesante, es que este autor traslada esta misma idea de emancipación establecida entre maestro y alumno a la relación entre los artistas y los espectadores de sus obras. En *El espectador emancipado*, señala que los artistas también pueden posicionarse como guías para que sus “espectadores desempeñen el rol de intérpretes activos, que elaboren su propia traducción para apropiarse la “historia” y hacer de ella su propia historia” (Rancière, 2010, p. 28). Por tanto, el ‘espectador emancipado’ como el ‘alumno emancipado’ actúan como agentes de un aprendizaje activo.

Esta reflexión remite a dos planteamientos que ya se han mencionado de Val del Omar. El primero, descrito en el capítulo 1, hace alusión a la necesidad de que tanto alumnado como profesorado participen activamente en la creación del material de muestra de las clases y en el enriquecimiento de su memoria visual con la construcción de las ‘oraciones gráficas’. El segundo, detallado en el apartado anterior, alude a la “la participación del espectador en el espectáculo”(Val del Omar, 1957, p. 140) mediante el empleo de la técnica por parte del artista.

Ambos planteamientos hacen alusión a la participación activa por parte de alumnado y público, pero también se relacionan con otro aspecto a considerar en la educación artística y en la enseñanza de las artes visuales: la activación de las “formas artísticas de pensamiento” o “pensamiento artístico” (Eisner, 2002a, p. 48). Estas formas de pensar se relacionan con el modo en que los artistas resuelven problemáticas creativas, algo similar a lo que persigue el “Art Thinking” de María Acaso (Acaso y Megías, 2017). A diferencia de este último, el “pensamiento artístico” en Eisner está más relacionado con la comprensión de cualidades estéticas relacionadas con lo sensorial (Eisner, 2002b, p. 5) y no tanto temáticas políticas, sociales o de índole extra-artístico. Esto no quiere decir que sea algo exclusivo de las artes. Lo interesante es que estas formas de pensamiento no son exclusivas de los artistas, sino que pueden trasladarse y aportar beneficios a la educación

(Eisner, 2002a). Para Eisner, “[las artes] proporcionan modelos a través de los cuales podemos experimentar el mundo de nuevas maneras; y proporcionan los materiales y las ocasiones para aprender a lidiar con problemas que dependen de formas de pensamiento relacionadas con las artes” [cita traducida] (2002, p. 19).

Por tanto, para que el alumno emplee sus formas artísticas de pensamiento, ha de haber desarrollado previamente su sensibilidad, especialmente en lo referente a la percepción y la experiencia estética. Por este motivo, el autor norteamericano considera que “uno de los objetivos principales de la educación artística consiste en cultivar esta sensibilidad [estética]” (Eisner, 1998, p. XVI). Esta sensibilización es la clave para que docentes y educadores del área estén “informados de las cualidades estéticas”(Eisner, 1998).

En este sentido, las propuestas de Val del Omar ofrecen una vía para cultivar esa sensibilidad estética apelando a las formas de pensamiento propias de las artes.

Sus técnicas e instrumentos pretenden ser una guía para sensibilizar acerca de aspectos sensoriales a través de experiencias estéticas, mostrando una forma completamente diferente de conocer lo cotidiano.

Además, la adaptación de sus propuestas a la actualidad educativa ofrecen respuestas a cómo cultivar esta sensibilidad en relación a las nuevas formas expresivas de una forma activa.

Con objeto de comprobar los beneficios epistemológicos de poner en práctica estas ideas del artista para activar el ‘pensamiento artístico’, se realizó un experimento basado en la construcción de un artilugio óptico similar a los construidos por Val del Omar. Esta artilugio fue concebido desde un principio como una herramienta didáctica cuyo objetivo era ‘cultivar’ la sensibilidad estética de la persona que la utilizara a través de la creación de contenidos visuales.

El planteamiento de crear esta herramienta surgió de la propia práctica docente, ejemplificando cómo el enseñante puede involucrarse como creador de estrategias para que el alumnado se sensibilice a través de la creación de imágenes y discursos

### 2.3. EL ‘VALDELOVISOR’: UNA HERRAMIENTA ARTÍSTICO-DIDÁCTICA PARA LA SENSIBILIZACIÓN ESTÉTICA

En el apartado anterior se ha señalado que una de las claves para alcanzar la sensibilización estética propia y la de los demás se relaciona con el énfasis de aspectos perceptuales. Por este motivo, uno de los elementos cruciales en el diseño del currículum de enseñanzas artísticas debe ser el atender a que “la manera en que se enseña repercute en lo que los estudiantes aprenden” (Eisner, 2002a, pp. 47-48).

Esto plantea la importancia de repensar los métodos de enseñanza de los docentes en artes visuales y las estrategias experimentales e innovadoras que se utilizan para trasladar los conocimientos a los alumnos (Sinner, 2018, p. 7).

En esta línea de repensar la estrategia docente, se desarrolló una propuesta experimental fundamentada en la construcción de una herramienta que tomase como referencia las técnicas y artilugios ópticos creados por Val del Omar para sus creaciones, pero con el objetivo de ofrecerla como material para sensibilizar al alumnado.

#### ORIGEN DE LA PROPUESTA

En un principio, la herramienta se generó para un propósito muy concreto: la participación en el proyecto internacional ‘Mapping a/r/tography: transnational storytelling across historical and cultural routes of significance’ [Mapeando la a/r/tografía: narración transnacional a través de rutas históricas y culturales de importancia], financiado por el Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) [Consejo de Investigación de Ciencias Sociales y Humanidades] del gobierno canadiense. El objetivo del proyecto era trabajar acerca de rutas emblemáticas y su vinculación con el patrimonio cultural a través de las “Walking Methodologies” o ‘metodologías del caminar’, concretamente la perspectiva de la ‘Indagación Peripatética’ [Peripatetic Inquiry], que basa la documentación del proceso del caminar en la observación obtenida de algunas prácticas artísticas

# Imagen motriz



# Traction image

como “escribir, hacer arte, leer, documentar y pensar en movimiento” [cita traducida] (Lasczik Cutcher e Irwin, 2018).

A raíz de la participación en este proyecto y en colaboración con la Doctora Anita Sinner, profesora de la ‘Concordia University’ de Montreal (Canadá), se comenzó a trabajar en una propuesta conjunta para documentar el arte urbano y el patrimonio cultural desde una perspectiva de creación artística. Esta documentación se realizaría mediante itinerarios en los que se invitaría al alumnado a observar y registrar estos elementos artísticos urbanos para crear una ‘c/a/r/tografía’ (una cartografía a/r/tográfica) de los itinerarios.

Dado que el principal objetivo era fomentar la observación y creación por parte de los alumnos, se pensó en crear una herramienta específica para que el alumnado registrara los itinerarios y que a su vez percibiera el patrimonio desde una perspectiva diferente, además de unificar los resultados finales recogidos por los alumnos para la creación de la c/a/r/tografía.

Fue entonces cuando se consideró que los hallazgos y aportaciones de Val del Omar podrían marcar el camino para el diseño de esa herramienta, dado que sus técnicas, inventos y artilugios ópticos fueron siempre dirigidos a enfatizar la observación de la realidad desde un punto de vista artístico.

Esta idea de distorsionar la realidad para redescubrirla desde otra perspectiva se recoge en las obras fílmicas de Val del Omar. Por eso, para el diseño de la herramienta se tomó como ‘imagen motriz’ un fotograma en concreto que aparece en una secuencia breve de *Aguaespejo Granadino* (1955a). El fotograma ejemplifica a la perfección esa búsqueda del artista de estrategias para enfatizar aspectos visuales en sus filmes y trasladarlos al espectador. En este caso, el artista emplea el reflejo de la realidad sobre una superficie esférica, recurso que utilizaría posteriormente en *Fuego en Castilla* y especialmente en *Acariño Galaico* mediante el empleo de espejos convexos.

Este artificio visual tan simple podía ser trasladado al registro del patrimonio y el arte público para sensibilizar al alumnado acerca de esa forma diferente de

Lara-Osuna, T. (2021).  
**Esquema visual.**

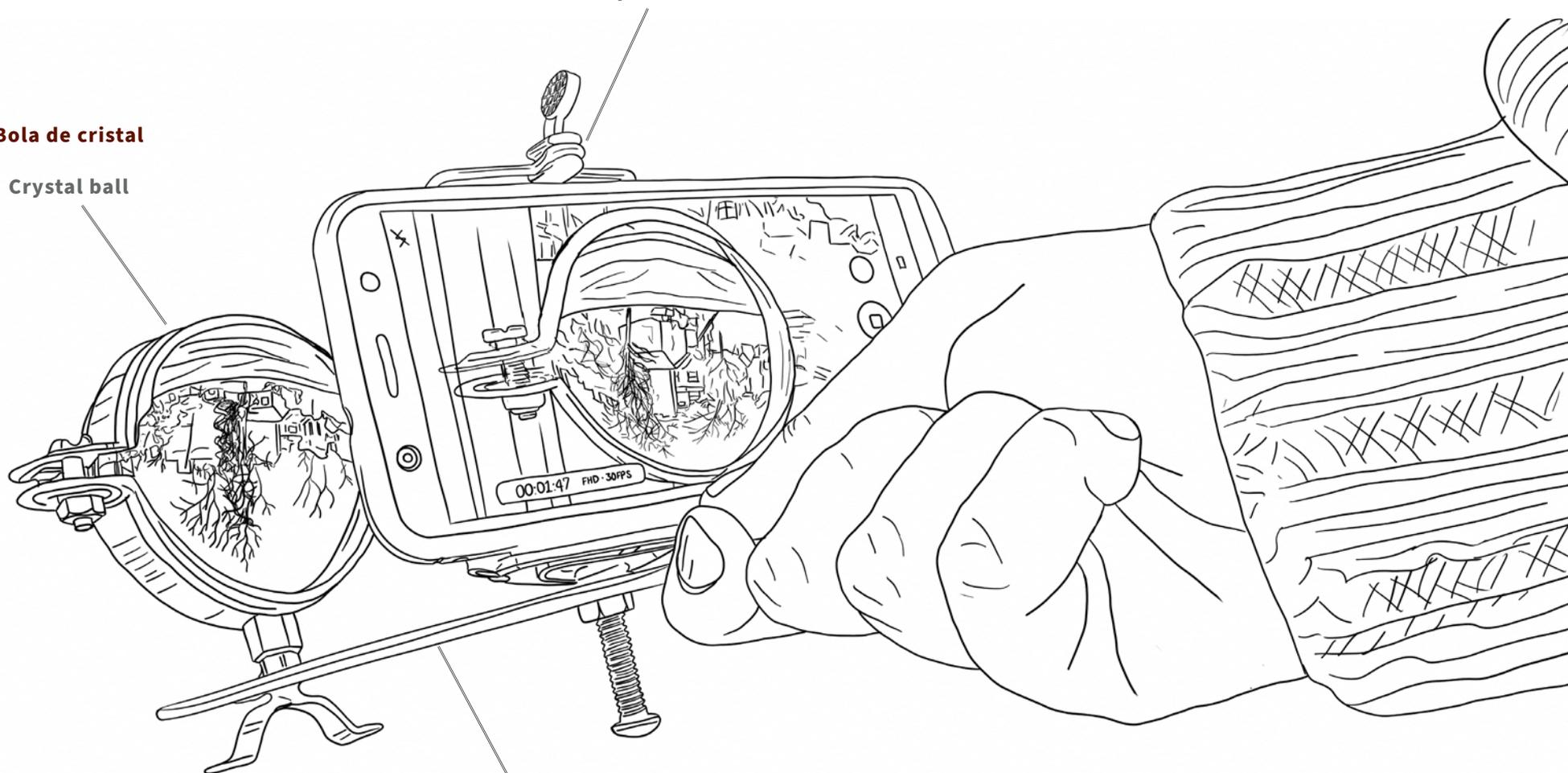
Lara-Osuna, T. (2021).  
**Visual layout.**

**Soporte para teléfono móvil**

Mobile phone holder

**Bola de cristal**

Crystal ball



**Estructura de visor para mantener la bola fija durante la grabación**

Viewfinder structure to keep the ball in place during recording

observar el entorno. Haciendo una reinterpretación de la técnica propuesta por Val del Omar, se diseñó un visor preparado para que los alumnos pudiesen trabajar con él durante los itinerarios y que a su vez les invitase a observar y redescubrir su entorno.

De este modo nació el ‘Valdelovisor’, un visor compuesto por una bola de cristal y una estructura que actúa como soporte de una cámara fija para grabar a través de la bola. Los vídeos resultantes obtenidos a través de la bola de cristal ofrecen un efecto tridimensional que enfatiza el movimiento, obteniendo imágenes muy similares a los vídeos 360° inmersivos. Esa es la razón de utilizarla para recoger las evidencias visuales del proyecto: los vídeos, grabados a través de la bola de cristal, muestran el redescubrimiento del arte público por parte de los estudiantes en los itinerarios. El objetivo era que el uso del visor condicionara el acto de caminar y orientara la observación del entorno desde un punto de vista completamente diferente a como se percibe la realidad a simple vista (Rocio Lara-Osuna y Sinner, 2019).

Atendiendo a estas cualidades, el ‘Valdelovisor’ como herramienta artístico-didáctica perseguía dos objetivos:

- Enseñar a conocer la realidad desde una perspectiva estética. Una de las finalidades del ‘Valdelovisor’ era invitar a reconsiderar lo que ya se daba por conocido, a ‘conocer de nuevo’ la realidad desde un punto de vista diferente. Esta idea se relaciona con uno de los planteamientos didácticos que Val del Omar dejó patente en sus textos: la necesidad de “[l]lamar la atención haciendo conocer (por primera vez) y no reconocer”. (Val del Omar, s. f.-a, p. 2). En esta línea, el visor invitaría al alumnado a conocer por primera vez monumentos y emblemas del patrimonio que reconocían, pero no se habrían detenido a observar de no ser por la distorsión de la realidad provocada por recursos visuales como la curvatura de la bola o que la imagen apareciese reducida e invertida. El visor cumpliría la función de catalizador en ese proceso de observación, haciendo que el alumnado adquiriese “la capacidad

Autora. (2019).  
**Fotografía independiente.**

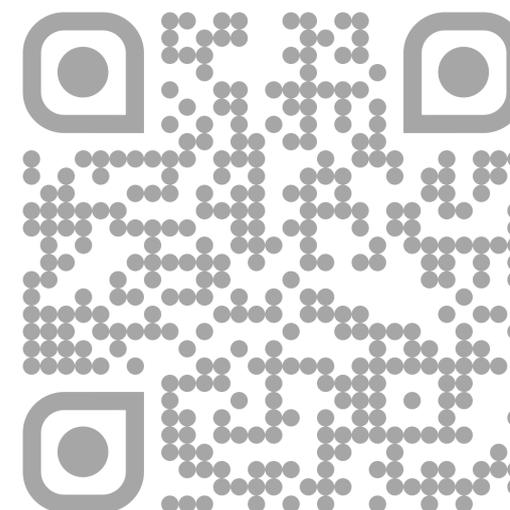
Author. (2019).  
**Independent photo.**



de percibir las cosas, no solo de reconocerlas” [cita traducida] (Eisner, 2002b, p. 5). Así pues, a través de la distorsión visual como recurso enfático, el visor activaría un proceso perceptual en el que los alumnos comenzarían a pensar y a comprender visualmente, actuando como un sensibilizador estético.

- Enseñar a representar la realidad a través de la creación propia. El objetivo del ‘Valdelovisor’ no solo era invitar a conocer y pensar visualmente a los alumnos, sino que también los invitaba a representar la realidad por sí mismos. Estructuralmente, el visor fue diseñado para facilitar la creación de contenidos visuales empleando la cámara de cualquier ‘Smartphone’ para permitir la grabación y registro de la realidad a través de la bola de cristal. Esta disposición ofrecía una guía visual, un marco delimitado por la esfera de cristal cuyo propósito sería facilitar la labor de representación por parte de los alumnos, además de unificar los resultados finales de la ‘c/a/r/tografía’. De este modo, el alumnado podría involucrarse activamente en la creación contenidos visuales durante los itinerarios, obteniendo un registro visual de su caminata. Por sus características, el visor no haría posible que este registro fuese automático, sino que para una correcta comprensión de lo que estaban capturando sería necesario que cada alumno generase sus propias estrategias de representación. Por este motivo, a nivel didáctico, cada grabación evidenciaría el proceso de aprendizaje del alumnado, mostrando los códigos visuales adquiridos para la resolución de la problemática visual planteada.

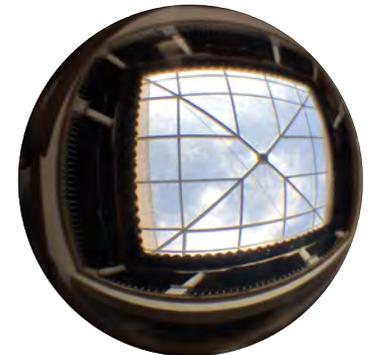
Estos objetivos fueron definidos durante las pruebas que se realizaron previamente una vez se había construido el prototipo del visor. Este paso fue crucial, ya que para garantizar la eficacia didáctica de la herramienta, fue necesario tener claro como docente las posibilidades, aportaciones y beneficios del empleo del ‘Valdelovisor’ antes de implementar su uso con el alumnado para ser capaz de guiarlo en su proceso de aprendizaje.



Autora. (2018).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2018).  
**Independent photo.**





Autora (2019). **Serie muestra** compuesta por dieciséis fotogramas extraídos de los vídeos grabados por el alumnado de la asignatura 'Arte y cultura en la Educación Social' (2018) .

Author (2019). **Sample series** composed of sixteen frames extracted from the videos recorded the students of the subject 'Art and Culture in Social Education' (2018) .



## RESULTADOS OBTENIDOS

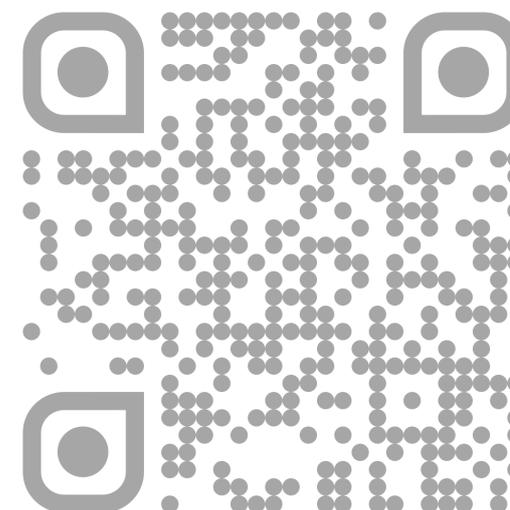
El empleo del 'Valdelovisor' como herramienta artístico-didáctica resultó ser muy satisfactorio. La puesta en práctica con el alumnado se llevó a cabo tal y como se había previsto en la realización del proyecto conjunto con la Dra. Sinner.

A pesar de que el proyecto en un inicio se había planteado en dos fases, una primera en Granada con el alumnado de la asignatura 'Arte y Cultura' del Grado en Educación Social de la Universidad de Granada y otra en Montreal durante la estancia de investigación con alumnos de la asignatura 'ARTE 434: Professional Practice for Art Educators' [Práctica Profesional para Educadores Artísticos]. Desgraciadamente, debido a las inclemencias meteorológicas, no fue posible desarrollar los itinerarios en Montreal. No obstante, el alumnado pudo trabajar con el visor dentro del centro y se realizó una exposición conjunta de los resultados de España y Canadá.

En relación al trabajo con el alumnado de Granada, con ellos sí que fue posible realizar el itinerario. Dado que la premisa del proyecto original era trabajar en una ruta emblemática y de gran influencia cultural, el lugar escogido fue un fragmento del Camino Mozárabe, perteneciente a la sección del Camino de Santiago que parte de Andalucía. Este fragmento se corresponde con el famoso 'Paseo de los Tristes', uno de los lugares más emblemáticos y transitados de Granada. Es importante hacer énfasis en este dato porque la mayoría de los alumnos conocían esa zona con anterioridad, así que el 'redescubrir' esa zona empleando el visor cobraba aún más sentido.

Durante el itinerario trabajaron en seis grupos, tantos como 'Valdelovisores' se habían construido. Como docente, acompañé a los distintos grupos alumnado con el fin de observar y analizar su proceso creativo y de aprendizaje.

La práctica resultó ser un éxito. El trabajo con el visor hacía que se despertara su



Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por una cita visual fragmento de *Aguaespejo Granadino* (Val del Omar, 1955) y un fotograma del vídeo hecho por Silvia Utrilla(2018).

Author (2019). **Visual commentary** composed of a visual quotation fragment from *Aguaespejo Granadino* [Watermirror of Granada] (Val del Omar, 1955) and a frame of the video made by Silvia Utrilla (2018).



interés por detalles que antes les habían pasado desapercibidos. Al trabajar en grupo, su primer impulso fue compartir sus hallazgos con sus compañeros.

Pero el salto cualitativo se alcanzó cuando tomaron conciencia de que, al disponer de la cámara para hacer el registro de lo que estaban viendo, también eran capaces de mostrar esos detalles que habían descubierto a otras personas a través de la grabación. Fue en ese momento en el comenzaron a crear y a construir visualmente, a representar lo que estaban percibiendo a través del vídeo.

Una vez controlaron la herramienta, instintivamente comenzaron a tomar decisiones relacionadas con qué querían mostrar en el vídeo y cómo querían representarlo: a qué distancia situarían el visor del objeto grabado, la dirección y velocidad del movimiento de cámara, la duración del clip, etc.

A medida que fueron controlando las especificidades del visor, fueron siendo capaces de construir discursos visuales más propios y con mayor seguridad, hasta el punto de que en ocasiones repitieron el vídeo hasta que alcanzaron el resultado deseado. En definitiva, lo que estuvieron haciendo fue construir sus propias ‘oraciones gráficas’ gracias a la herramienta que se les había proporcionado.

El proceso de trabajo del alumnado con el ‘Valdelovisor’ evidenció la eficacia del planteamiento inicial de este capítulo: la adaptación de los artilugios visuales de Val del Omar para la construcción de herramientas de sensibilización estética que partan de la creación artística.

Desde el punto de vista didáctico, el ‘Valdelovisor’ en las manos de los alumnos actuó como catalizador de su percepción y como un facilitador de la creación artística. Además, su empleo puso de manifiesto una idea expresada por Eisner: “[c]uando un estudiante usa su imaginación para buscar nuevas posibilidades para su trabajo y se guía por el carácter expresivo para tomar nuevas decisiones, está

usando formas artísticas de pensamiento” (2002a, p. 50).

Mediante esta herramienta, los estudiantes activaron su ‘pensamiento artístico’, tomando conciencia de sus capacidades expresivas y creativas (Arnheim, 2006, p. 460) y esto les permitió buscar respuestas a planteamientos visuales que no se les había planteado previamente, sino que ellos mismos descubrieron.

Este hecho también se relaciona con el papel del docente como ‘emancipador’ artístico e intelectual (Rancière, 2010). Al actuar como guía durante el proceso de aprendizaje, el alumnado pudo descubrir por si mismo soluciones y resultados que ni siquiera se habían planteado en las pruebas previas al desarrollo del proyecto.

Estos hallazgos fueron construyendo un muestrario colaborativo de las posibilidades del visor, reforzando la idea educativa de que enseñanza no es exponer conocimientos, sino compartir descubrimientos y experiencias.

Desde el punto de vista artístico, el ‘Valdelovisor’ situó a los estudiantes en el rol de creadores. Las grabaciones que realizaron durante el itinerario eran contenidos destinados a sensibilizar a otras personas acerca del patrimonio y el arte público de la ciudad de Granada.

El visor les hizo tomar decisiones como creadores, decisiones relacionadas con aspectos estéticos que querían compartir con las personas que viesen el vídeo. En este sentido, el trabajo que realizaron puede equipararse al proceso creativo llevado a cabo por Val del Omar en la creación de sus filmes.

Esta capacidad del visor de invitar a la creación y reflexión visual hizo que se trasladara su uso a otros proyectos, yendo más allá de la propuesta planteada junto a la Dra. Sinner.

Además de emplearla como herramienta para la construcción de un proyecto

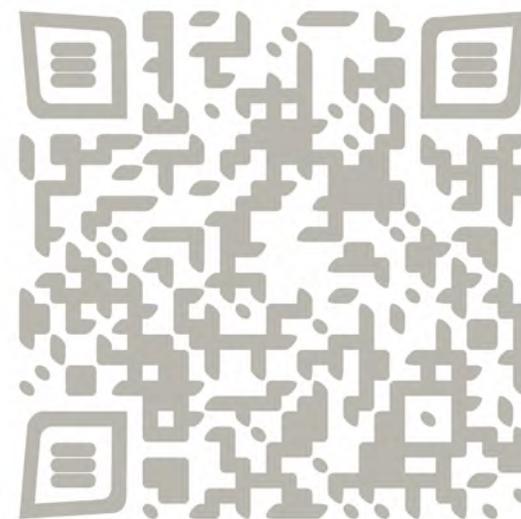
artístico personal (Rocío Lara-Osuna, 2020), se realizaron varias colaboraciones artísticas durante la estancia de investigación.

La primera fue la construcción de una pieza de videoarte conjunta con los artistas japoneses Ken Morimoto, Kayoko Komatsu, Kazuji Mogi y Takashi Takao (Rocío Lara-Osuna et al., 2020).

La pieza era el resultado del trabajo realizado durante una propuesta relacionada también con la realización de un registro artístico de un itinerario llevado a cabo en el Parque ‘Garry Point’ de Vancouver. El ‘Valdelovisor’ fue utilizado para unificar los resultados recogidos durante la caminata, dando como resultado la superposición de tres vídeos: uno mostrando la estampación realizada por Kayoko Komatsu, una escultura con materiales naturales recogidos por Kazuji Mogi y la representación de una danza típica japonesa ejecutada por Takashi Takao.

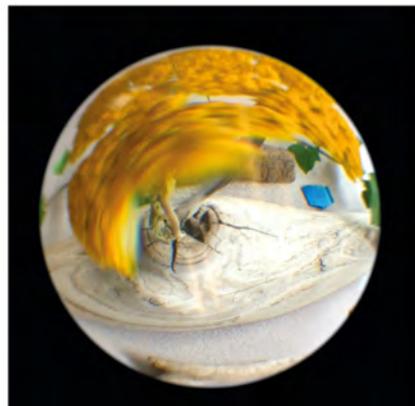
La segunda fue la utilización del ‘Valdelovisor’ en el contexto de la exposición colectiva internacional ‘Inhabiting / Living Spaces’(Shield & Cloutier, 2020), realizada en la Galería Hatch de la UBC (The University of British Columbia) junto a 18 artistas de todo el mundo. En esta ocasión, el visor se ofreció como herramienta para invitar a los visitantes de la exposición a mirar las obras expuestas desde otro punto de vista. En esta ocasión, el visor se instaló en la sala conectado a una cámara web cuyas imágenes se proyectaban, de modo que los visitantes, además de observar las obras, compartían sus observaciones a tiempo real con el resto de público.

Esta combinación del visor con las tecnologías de la proyección introduce las propuestas que se desarrollarán en el bloque III y ejemplifica cómo es posible trasladar esta misma idea de construir una herramienta de sensibilización estética a otros medios.



Autora (2020). **Fotoensayo** compuesto por cuatro fotogramas extraídos de la pieza de videoarte *Gary Point Park Walking Trace* [Caminata en el Parque Gary Point] (Lara-Osuna et al., 2020).

Author (2020). **Photo essay** composed of four frames extracted from the videoart piece *Gary Point Park Walking Trace*(Lara-Osuna et al., 2020).



BLOQUE



LA 'PROJECTION-BASED AUGMENTED  
REALITY (PBAR)' [REALIDAD AUMENTADA  
BASADA EN LA PROYECCIÓN (RABP)] EN  
LA ACTUALIDAD ARTÍSTICA .



“[...] estoy seguro de que en esta técnica nos aguardan hallazgos que dictarán su propio lenguaje”

(Val del Omar, 2010l, p. 117)

Esta cita de Val del Omar introduce una idea fundamental para este estudio: en el arte en general, las posibilidades del medio determinan en gran medida los resultados estéticos que se pueden alcanzar en los contenidos que se crean.

Por este motivo, el procedimiento que ha de seguir todo artista en su proceso creativo ha de basarse en experimentar e indagar para conocer hasta dónde puede llegar con ese medio.

Esto fue precisamente lo que hizo Val del Omar con las tecnologías de la proyección: explorar y explotar al máximo las posibilidades que le ofrecían los proyectores analógicos de los que dispuso a lo largo de su vida.

Por eso no es de extrañar que, fruto de su experiencia como creador, tuviese la capacidad de comprender el amplio abanico de posibilidades que se abrían para los artistas que emplearan la luz proyectada como materia creativa.

Con el paso del tiempo, se ha visto que esta predicción de Val del Omar se ha cumplido: algunos coetáneos del artista comenzaron a mediados del siglo XX a indagar acerca del uso de estos medios desde una perspectiva más artística y estética. No obstante, no ha sido hasta la segunda década del siglo XXI (2010 en adelante) cuando las tecnologías de proyección se han ido abriendo paso como algo más que sistemas de reproducción de contenidos, desmarcándose del resto

Autora (2017). *Proyección interactiva*.

**Título visual.**

Autora (2017). *Interactive projection*.

**Visual title.**

de pantallas gracias a su capacidad de transformar la realidad y aumentar la información visual en el entorno.

En relación a esta idea, los artistas contemporáneos han dado un paso más en el empleo de las tecnologías de la proyección, yendo más allá de su uso habitual en la proyección de películas en salas de cine y explorando los aspectos que se pueden alcanzar con estos medios y que no son posibles de recrear con ningún otro soporte.

Esto ha hecho que paulatinamente, el empleo de estas tecnologías se haya ido encauzando hacia lo que se conoce como ‘Projection-Based Augmented Reality’ término que se ha traducido como ‘Realidad Aumentada Basada en la Proyección’. Con esta denominación se designa un tipo específico de Realidad Aumentada [Augmented Reality], la cual se vale de distintos dispositivos tecnológicos para insertar información visual digital en el entorno real. En el caso de la ‘Projection-Based Augmented Reality’, el método empleado para introducir los contenidos directamente en la realidad es la proyección de imágenes. No obstante, este es solo un tipo de Realidad Aumentada, ya que generalmente se utiliza la pantalla de dispositivos móviles como Smartphones o Tablets como soporte intermediario para introducir estos contenidos visuales. Sea cual sea el método, la intención de la Realidad Aumentada es, tal y como define su nombre, aumentar la cantidad de información visual que perciben los usuarios receptores de esa información.

Junto con la Realidad Virtual [Virtual Reality], la Realidad Aumentada en su conjunto se ha convertido en uno de los formatos más interesantes para los artistas contemporáneos, ya que permite la generación de contenidos visuales inéditos a través del empleo de las tecnologías de la información y la comunicación. El empleo de hardware y software específico ha abierto un nuevo abanico de herramientas y posibilidades creativas que permiten a los artistas la creación de nuevos modos de experiencia a través del diseño y procesamiento de las imágenes virtuales. Estas nuevas formas de creación reciben el nombre de “nuevas visualidades” [new

Autora (2019).  
**Fotografía independiente.**

Autora (2019).  
**Independent photo.**



visualities] (Macgregor Wise y Koskela, 2016; Rincón Rosales, 2009).

Sería lógico pensar que, así como la Realidad Aumentada se incluye en estas 'nuevas visualidades' empleadas por artistas contemporáneos, la 'PBAR' se considerase como una técnica novedosa y vinculada íntimamente al entorno virtual y la creación digital. No obstante, haciendo un análisis histórico, el empleo de la imagen proyectada para aumentar la información visual de la realidad no es algo nuevo.

De hecho, es algo inherente al propio medio. Desde la aparición de la linterna mágica a mediados del siglo XVII, eruditos del momento supieron ver el potencial que residía en este artilugio óptico. Sin duda, el factor que hizo de este aparato una atracción es que permitía introducir en la realidad imágenes de representaciones de elementos reales o ficticios a gran escala.

Ya en 1675, el polifacético filósofo alemán Gottfried W. Leibniz dejó patente cómo el uso de este sistema de proyección podía constituir uno de los elementos fundamentales para una nueva tipología de muestra expositiva que iba más allá de lo que hasta el momento había podido ofrecer el teatro. Según el autor, la linterna mágica tenía la capacidad de despertar en los espectadores reacciones de asombro y entusiasmo al recrear lo que "el hombre no podía hacer de otra manera" (Leibniz, 1675, p. 5). En este sentido, la labor de los artistas era fundamental, puesto que para aumentar la realidad mediante los artificios lumínicos de la linterna mágica, se requería de ilustradores que crearan las imágenes para proyectarlas posteriormente.

Con esta regresión a los orígenes del medio se pretende evidenciar la idea de que, en esencia, la función de la imagen proyectada para generar nuevos modos de experiencia no difería en sus inicios del modo en que se emplea en la actualidad artística. Lo que ha evolucionado ha sido el medio y la codificación del mensaje, pero no tanto las reacciones que provoca ese mensaje en el receptor.

En relación a esta idea, en el primer capítulo de este bloque, se detallan los componentes de hardware y software que se emplean en la actualidad en la

‘PBAR’ y cómo se están empleando en la actualidad para aprovechar al máximo el aspecto espectacular y estético del medio tecnológico, además del componente interactivo y de transformación del entorno que se puede alcanzar con este. En este sentido, la ‘PBAR’ recupera la esencia de la linterna mágica antes de la aparición del cinematógrafo, cuando la narrativa no quedaba reducida a una pantalla y al formato del fotograma de la película.

Este hecho se comprende mejor con un ejemplo: en el siglo XIX se popularizaron las linternas mágicas de mano [handheld magic lanterns] y las de cinturón [belt-mounted magic lanterns] (Willis, 2011, p. 6), linternas mágicas que estaban diseñadas para no permanecer estáticas, sino que podían ser movidas por la persona encargada de la proyección. Estos aparatos poseían un fuerte componente interactivo y de transformación del entorno. Dado que las imágenes reproducidas eran estáticas, la persona encargada de manejar la linterna era la que tenía que emplear sus conocimientos acerca del funcionamiento y las posibilidades del medio para otorgarles dinamismo, pudiendo construir la narrativa moviendo los personajes representados por todo el espacio de la sala, interactuando con las distintas superficies e incluso con el público.

Progresivamente, este dinamismo se fue incorporando a las imágenes. Así aparecieron las famosas fantasmagorías de Étienne-Gaspard Robert (Robertson) o el teatro óptico de Émile Reynaud (Bazin, 2006, p. 18), precursoras de las animaciones proyectadas, en las que el movimiento se producía en la imagen mediante la superposición de placas de proyección y otros mecanismos básicos pero muy efectivos. Con este hallazgo, ya no era necesario desplazar la proyección por la sala para construir las narrativas, hecho que fue derivando en la limitación de la imagen a un lugar fijo. Esta limitación se acusó con la aparición de la imagen fotográfica y el cinematógrafo, los cuales trajeron el movimiento realista de la imagen proyectada, haciendo que los proyectores móviles desaparecieran. Esto también trajo consigo la adaptación de la superficie de proyección al formato de la película: rectangular. Así, el cine redujo la proyección a la pantalla, una

pantalla que por las posibilidades del medio podía ser más grande o más pequeña, pero en definitiva una pantalla fija. El artificio óptico del cinematógrafo era tan sorprendente que con el paso del tiempo se fue convirtiendo en una ventana estática para ver otra realidad y se dejó en un segundo plano la capacidad de la luz para modificar espacios y superficies. También quedó relegada la aportación de la persona encargada de proyectar. El propio montaje de la sucesión de imágenes de la película determinaba la narrativa de lo que se estaba proyectando, por lo que ya no era necesaria ni la manipulación ni la contribución de quien se encargaba del aparato. Progresivamente, su intervención fue quedando reducida a aplicar sus conocimientos técnicos acerca del funcionamiento del aparato para accionarlo, colocar la película y cambiar los rollos.

De este modo, la intencionalidad artística y estética en el cine fue atribuyéndose progresivamente a los contenidos proyectados y no a las posibilidades del propio aparato de proyección.

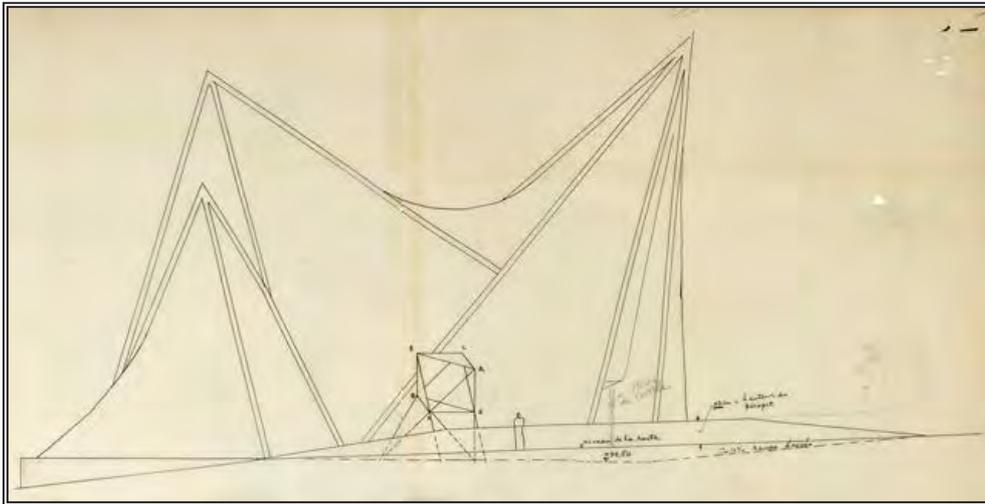
Esto no quiere decir que los artistas no experimentaran con las posibilidades de la proyección. La indagación acerca de las cualidades y capacidades de la imagen proyectada se continuó desarrollando.

Con el paso de los años, el empleo de las tecnologías de la proyección fue más allá del cine y adquirió una enorme relevancia en el ámbito cultural (Menotti y Crisp, 2020). Especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, comenzaron a popularizarse espectáculos basados en la luminotecnia y el empleo de la imagen proyectada para modificar grandes monumentos y crear entornos inmersivos. Este tipo de espectáculos se valían de la capacidad de redimensión de la imagen gracias a la óptica y el alcance de unos proyectores que, paralelamente a la evolución del cine, fueron ampliando el área de proyección.

Por ejemplo, en 1952 aparecieron los espectáculos de “Son et Lumière” [Sonido y Luz], los cuales trasladaron la amplitud de la proyección al entorno urbano para modificar la apariencia de edificios emblemáticos acompañados de música, lo que

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por una cita visual extraída de uno de los bocetos de *Pabellón Phillips* (Xenakis, Varèse y Le Corbusier, 1958) y una cita visual de la obra *Poème Électronique* [Poema Electrónico] extraída del artículo de Lombardo et al. (2009, p. 31).

Author (2019). **Visual commentary** composed of a visual quotation taken from one of the sketches of Phillips Pavilion (Xenakis, Varèse and Le Corbusier, 1958) and a visual quotation from the work *Poème Électronique* [Electronic Poem] taken from the article by Lombardo et al. (2009, p. 31)



los convierte en un claro antecedente del ‘video mapping’ [mapeo de vídeo], una de las técnicas más conocidas de las que se incluyen en la ‘PBAR’.

Además del entorno urbano, estas tecnologías se emplearon para generar entornos inmersivos en grandes eventos como la Expo de Bruselas de 1958. Ejemplo de ello fue la pieza inmersiva Poliekran [Polipantalla], una instalación realizada por Josef Svoboda empleando múltiples proyecciones (Oiz Elgorriaga, 2013, p. 23) o la construcción del Pabellón Phillips, un espacio creado ad hoc por Le Corbusier para proyectar *Le poème électronique* [El poema electrónico], un espectáculo inmersivo creado por los artistas Edgar Varese e Iannis Xenakis (De Heer y Tazelaar, 2017; Palacios Díaz, 2014).

Estos antecedentes de la ‘PBAR’ sirven para conectar los contenidos tratados en el bloque I con el referente principal de esta investigación. Val del Omar era conocedor de estos avances gracias a su interés en explorar al máximo las posibilidades de los sistemas de proyección. No obstante, el artista adoptó una perspectiva un tanto crítica en relación a aquellas manifestaciones ‘novedosas’, ya que en ellas reconoció algunas de las propuestas que él mismo había desarrollado años antes. En relación a los espectáculos de ‘*Son et Lumière*’, el artista dejó de manifiesto en un texto una serie de ejemplos anteriores a 1952 en los que se hacía un empleo de la luz para modificar espacios monumentales, como en el caso de una intervención sobre la Alhambra de la que había sido testigo en 1921 (Val del Omar, 2010d, p. 128).

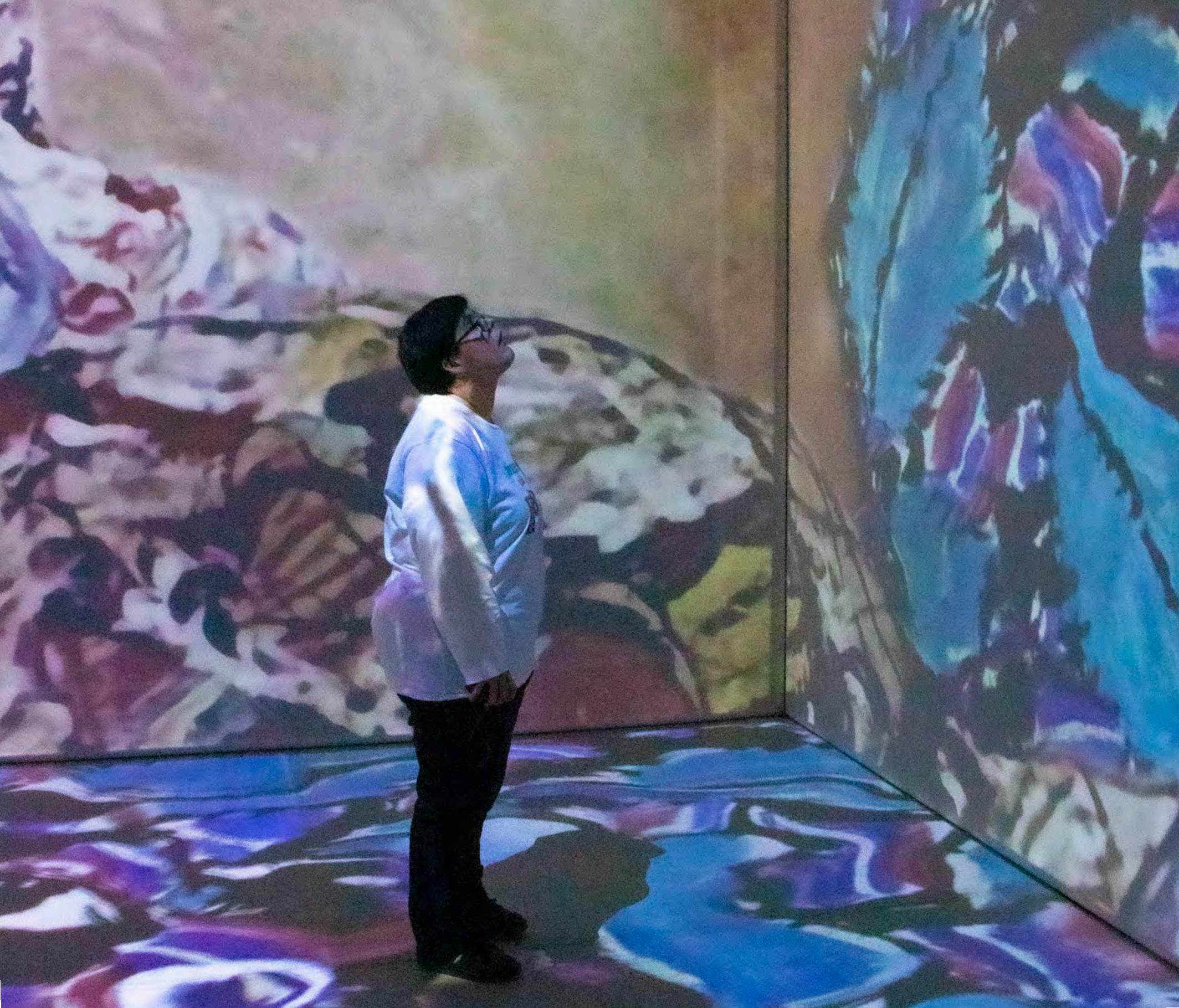
Lo mismo le ocurrió con las instalaciones de la Expo del 58, a la que pudo acudir personalmente y con la que fundamentó la viabilidad de algunos de los proyectos inmersivos que había ideado con anterioridad, como el *Auto Sacramental Invisible* (1952).

Atendiendo a este planteamiento, en el capítulo 3 también se hará un recorrido por algunas de las manifestaciones artísticas basadas en la ‘PBAR’ que se están desarrollando actualmente y poniéndolas en relación con algunas de las técnicas

propuestas por Val del Omar.

Estos ejemplos se acompañan con citas visuales de obras de una selección de artistas que han acogido la 'PBAR' como base de su producción creativa, una selección que se ampliará en el capítulo 4 en relación al estudio de caso llevado a cabo en la ciudad de Montreal (Canadá) durante la estancia de investigación.

Una vez se hayan desarrollado estos aspectos, será posible comprender cómo la 'PBAR' ofrece una vía para adaptar las propuestas didácticas de Val del Omar y trasladarlas a la actualidad para aplicarlas en la enseñanza y aprendizaje de las artes visuales, temática sobre la que versará el Bloque III.



## CAPÍTULO 3:

# La ‘Projection-Based Augmented Reality’. Definición, recursos tecnológicos necesarios, manifestaciones artísticas y aplicaciones interactivas

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es definir qué es la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] (Bimber, 2002) desde tres perspectivas diferentes:

- A nivel técnico, haciendo un recorrido por los distintos medios instrumentales (hardware) y los programas informáticos (software) que se están desarrollando en la actualidad.
- A nivel artístico, haciendo alusión a las distintas técnicas que se valen de las posibilidades estéticas que brinda la ‘PBAR’ y poniéndolos en relación con algunas de las propuestas de José Val del Omar.
- A nivel dialógico, centrando la atención en las posibilidades de interconexión que ofrece la ‘PBAR’ para la construcción de ‘dispositivos artísticos’ interactivos que permitan la participación activa por parte del público.

Estos tres aspectos asientan las bases necesarias para comprender las aportaciones artísticas y didácticas que pueden sustraerse de la aplicación de estos recursos tecnológicos vinculados a la ‘PBAR’.

Autora. (2020). *Inmersión lumínica*.

**Titulo visual.**

Author. (2020). *Light immersion*.

**Visual title.**

### 3.1. QUÉ ES LA ‘PROJECTION-BASED AUGMENTED REALITY’(PBAR) [REALIDAD AUMENTADA BASADA EN LA PROYECCIÓN]

Tal y como se ha introducido, la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) o ‘Realidad Aumentada Basada en la Proyección’ es un tipo de Realidad Aumentada que se vale de las posibilidades de las tecnologías de la proyección para aumentar la cantidad de información visual en el entorno real.

Este término fue acuñado por primera vez por el ingeniero Oliver Bimber para designar el conjunto de componentes ópticos, tecnológicos y digitales que hacían posible combinar y adaptar la imagen virtual a la realidad a través de la proyección (2002). Por este motivo, originariamente se relacionó con aspectos meramente técnicos. Con el paso del tiempo, se ha situado como el término más empleado en el ámbito científico y académico para englobar a todas las técnicas que emplean la imagen proyectada para insertar información visual en la realidad. Este hecho pone de manifiesto que, a pesar de que el enfoque que se adopta en esta tesis está dirigido a las artes y la educación, la ‘PBAR’ también se emplea en otros ámbitos como la ingeniería, la arquitectura o incluso la medicina.

No obstante, el área en la que ha tenido mayor evolución ha sido en el ámbito de los espectáculos, el ocio y el entretenimiento. Esto se debe principalmente a las posibilidades estéticas que ofrecen las tecnologías de la proyección y que no pueden alcanzarse con ningún otro medio. A nivel creativo, se destacan dos características:

- La versatilidad de la luz como materia de creación, siendo posible la reproducción de contenidos visuales a pequeña y gran escala utilizando los mismos recursos tecnológicos. Esto permite adaptar el medio a la búsqueda estética de cada artista, pudiendo elegir entre proyecciones de carácter espectacular sobre superficies de gran tamaño dirigidas a un público numeroso, la recreación de entornos inmersivos para descontextualizar

espacios o el diseño de instalaciones de carácter más íntimo empleando superficies de menor tamaño.

- La capacidad de la luz de transformar y modificar todo tipo de superficies mediante la luz, pudiendo intervenir sobre ellas para alterar por completo su apariencia de forma efímera y no invasiva. Esta capacidad resulta muy interesante a nivel artístico, ya que mediante los contenidos proyectados, pueden generarse narrativas en torno a esa superficie para dotarla de nuevos significados y enriquecer la percepción que se tiene de esta.

Para alcanzar estos resultados, existen unos componentes tecnológicos básicos que son necesarios para poder construir una propuesta basada en la 'PBAR'.

A continuación se detallan los medios necesarios a nivel de hardware y software.

## RECURSOS TECNOLÓGICOS BÁSICOS

### HARDWARE:

#### El proyector digital

Tal y como indica su nombre, el medio instrumental fundamental en la 'PBAR' es el proyector. A pesar de que, como se ha visto en la introducción, podrían determinarse algunas propuestas basadas en los sistemas de proyección analógicos como claros antecedentes de la 'PBAR', esta técnica no comenzó a evolucionar hasta que aparecieron los proyectores digitales.

En esta transición de lo analógico a lo digital, ha habido aspectos que se han mantenido de los proyectores analógicos, como la óptica para controlar la deformación de las imágenes o alcanzar una mayor luminosidad aprovechando al máximo la luz de la lámpara.

Pero sin duda, la mayor aportación de los sistemas digitales ha sido la capacidad de reproducir gran cantidad de imágenes sin requerir un soporte analógico como una película o diapositiva, cuya producción era lenta y costosa. Los proyectores digitales sustituyen estos soportes por un microchip que traduce los impulsos

eléctricos enviados por un ordenador o un sistema de almacenamiento a una señal de imagen luminosa. De forma general, el sistema utilizado en esta y otras tecnologías es la división de la imagen en pequeños fragmentos llamados píxeles. Cada píxel se corresponde con un pequeño fragmento de un microchip que recibe la información eléctrica de esa parte de la imagen y va variando en función del impulso recibido. La suma de todos estos micro-fragmentos constituye la imagen final, como si se tratase de un mosaico compuesto por teselas diminutas. De este modo, para cambiar la imagen que se proyecta, únicamente hay que variar la señal que se envía a cada píxel, pudiendo reproducirse hasta 60 imágenes por segundo.

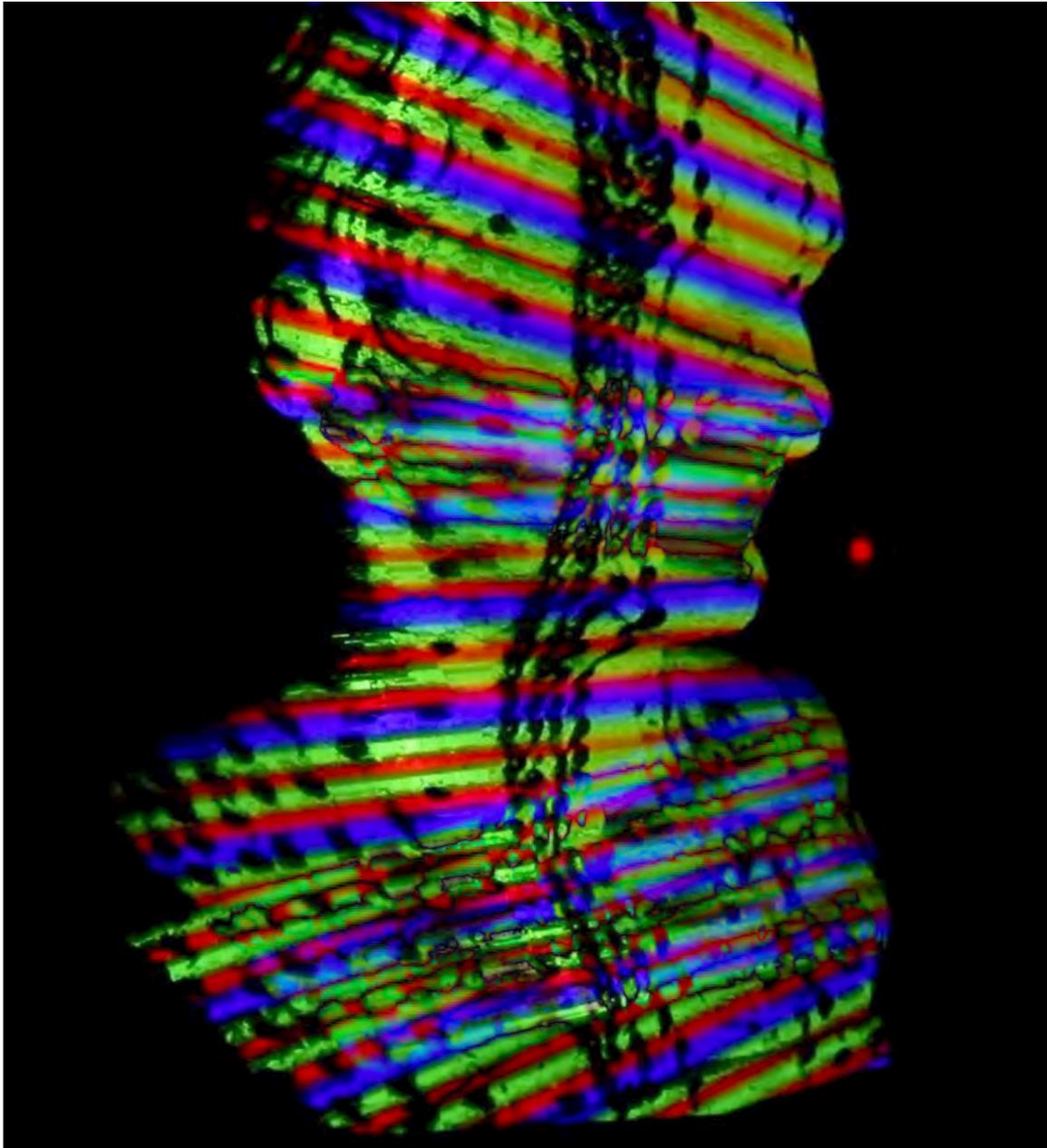
Este microchip también recibe la información acerca del color de cada píxel. No obstante, a nivel interno, el proyector solo posee un foco de luz blanca, por lo que para reproducir esos colores es necesario que el proyector disponga de un sistema de filtros que recreen esos colores.

En esta línea, la búsqueda por recrear el color de la manera más fidedigna ha dado lugar a varios sistemas: el sistema ‘DLP’ (Digital Light Processing) [Procesamiento digital de la luz], el ‘LCD’ (Liquid Crystal Display) [Pantalla de cristal líquido] y el ‘LCoS’ (Liquid Cristal on Silicon) [Cristal líquido sobre silicio] (JMGO, 2018). Cada uno de ellos ofrecen una serie de ventajas e inconvenientes que conviene considerar a la hora de diseñar una propuesta de ‘PBAR’:

- La tecnología DLP utiliza un sistema de microespejos (DMD- Digital Micromirror Device [Dispositivo digital de microespejos]). Cada microespejo se corresponde con un píxel de la imagen final y su cometido es reflejar la luz de la lámpara hacia la lente de salida. Entre el DMD y la lente se sitúa una rueda giratoria con los tres colores primarios luz que van componiendo todos los colores. Esta rueda, gira a gran velocidad de manera que el movimiento es imperceptible por el ojo humano, pero puede observarse a través de las cámaras, dificultando en ocasiones el registro de las proyecciones. No obstante, este sistema es el utilizado en proyectores de menor rango de precio

Autora (2020).  
**Fotografía independiente.**

Autora (2020).  
**Independent photo.**



y mini-proyectores portátiles, por lo que se sitúa como la mejor opción para iniciarse en el desarrollo de propuestas vinculadas a la 'PBAR'.

- La tecnología LCD se basa en el mismo sistema utilizado en las pantallas de algunos dispositivos móviles, televisiones, monitores y pantallas planas. Consta de tres placas con los tres colores primarios luz. Cada una de estas placas está dividida en los píxeles que determinan la resolución de la imagen de salida y se van activando según la señal digital para componer los distintos colores. Esta división por píxeles es perceptible en ocasiones, sobre todo cuando se observa la proyección de cerca. En contraposición, presenta una mayor luminosidad (BenQLatam, 2019), algo muy útil en el ámbito del cine, el entretenimiento y la realización de proyecciones a gran escala.
- LCoS por su parte, combina las tecnologías LCD y DLP, lo que posibilita una mejor resolución y una mayor luminosidad (Projector Reviews, 2013). No obstante, el elevado coste de estos proyectores hace que su empleo quede restringido a proyectos de gran envergadura.

Generalmente, el conocimiento de estos aspectos técnicos no es esencial para poder utilizar este tipo de tecnologías. No obstante, es importante conocer hacia qué lugar se está dirigiendo el desarrollo de estos avances, ya que en ocasiones dichas mejoras sí que son concluyentes para alcanzar resultados estéticos que puedan llevar al desarrollo de manifestaciones artísticas innovadoras.

Es el caso de los denominados 'High-Speed Projectors' o proyectores de alta velocidad, cuya velocidad de refresco de imagen es de 1000 fps [frames por segundo], lo que permite que la proyección se adapte a una superficie en movimiento.

Estos progresos resultan prometedores, ya que como se verá en el siguiente apartado, poseen un enorme potencial para alcanzar nuevas formas de creación. No obstante, el acceso a este nuevo tipo de proyectores queda restringido a los investigadores y las empresas que financian los proyectos.

Autora (2020).  
**Fotografía independiente.**

Autora (2020).  
**Independent photo.**



### Hardware complementario

Aparte del proyector digital, existen otros periféricos que, conectados a los proyectores, amplían el rango de posibilidades que se pueden alcanzar con la 'PBAR'.

En primer lugar, para poder reproducir las imágenes es necesario conectar el proyector digital a un ordenador o a un dispositivo de almacenamiento de datos que contenga las imágenes que se van a proyectar, como un disco duro externo o una memoria USB.

De las dos opciones, generalmente se suele emplear la primera, el ordenador, ya que facilita el acceso a infinidad de imágenes a través de Internet. También permite generar nueva información visual a través de programas específicos, ampliando aún más el rango de posibilidades.

Además, el ordenador actúa como intermediario para conectar y procesar la información recogida por dispositivos de captura de imagen que permiten transformar las imágenes que se proyectan en interactivas.

Estos dispositivos son generalmente sensores o cámaras digitales, infrarrojas o cámaras como 'Lightform Compute' (LFC) (Lightform, 2021), creada específicamente para generar piezas de 'PBAR'. Estos dispositivos se encargan de escanear el entorno para recoger información acerca de los elementos que lo componen. Esta información se introduce en el ordenador y se procesa mediante un software que comunica la cámara o el sensor con el proyector, de manera que la información recogida altera los contenidos que se van a proyectar. En ocasiones, para programar estas acciones se emplean microcontroladores como Arduino o Raspberry Pi. Estos microcontroladores permiten procesar la información de los periféricos y reproducir autónomamente acciones preprogramadas sin necesidad de mantener el ordenador conectado en todo momento.

## SOFTWARE

Como se adelantó en el apartado dedicado al hardware, la principal función de los ordenadores es permitir procesar las imágenes digitales que lanzan a través del proyector. Para ello, existen una gran variedad de programas informáticos destinados específicamente a crear los contenidos visuales y adaptarlos a la parte de la realidad sobre la que se quiere proyectar. Estos se denominan ‘video mapping software’ [programas de mapeo de video] (Projection Mapping Central, 2020), ya que generalmente se emplean para trabajar con contenidos audiovisuales para proyectarlos a través de uno o más proyectores simultáneamente.

A pesar de la gran variedad existente, todos los programas emplean un sistema similar: ofrecen una interfaz al usuario mediante la cual se pueden seleccionar los contenidos visuales y adaptarlos al entorno real sobre el que se proyectan. Esos contenidos se convierten en capas que pueden sumarse, superponerse y lo más importante, deformarse para adaptarlas a las superficies.

De todo el software disponible, en este apartado se destacan dos de los programas que han sido empleados para realizar las propuestas que se presentan en esta investigación.

El primero es ‘Resolume Arena’ (De Koning et al., 2020), un programa disponible para todas las plataformas y que se emplea para controlar contenidos visuales y sonoros con el objetivo de generar espectáculos de vídeo, manipular y sincronizar imágenes y sonido a tiempo real (lo que se conoce como VJing) y generar piezas de video arte basadas en la ‘PBAR’. Por su popularidad, se trata de uno de los programas más completos y que ofrece más posibilidades, sobre todo en relación a la conexión y reconocimiento de dispositivos de captura de imagen como cámaras digitales, hecho que ha sido determinante a la hora diseñar las propuestas que se detallan en el bloque III. Para la realización de dichas propuestas, se adquirió la licencia educativa del programa.

El otro programa que se ha empleado en este estudio ha sido ‘MapMap’ (MapMapTeam, 2020), un programa muy básico cuyas opciones de mapeo son muy limitadas, pero que está disponible en código abierto para todas las plataformas. Por este motivo, se convierte en el programa perfecto para iniciarse en la ‘PBAR’, sobre todo para trabajar con el alumnado, ya que el coste de las licencias de los programas de pago son elevados.

Después de hacer este repaso, conviene hacer hincapié en el hecho de que hasta hace diez años, todos estos componentes tanto de hardware como de software eran inasequibles económicamente e inaccesibles para la mayoría de la población.

Sin embargo, en la última década, el acceso a estas tecnologías se ha democratizado debido a dos razones fundamentales:

- La primera es que el hardware asociado a estas tecnologías es asequible y de fácil acceso. Todo lo que se necesita es un ordenador, un proyector digital y el software para procesar vídeos e imágenes.
- La segunda razón es el creciente número de software de mapeo de proyección con interfaces de usuario que no requieren grandes conocimientos de programación.

Ambos factores han sido determinantes para que los artistas contemporáneos se hayan interesado por la ‘PBAR’ en el desarrollo de sus proyectos personales (Roldan et al., 2019, p. 575). Además, la combinación de las distintas tecnologías con los programas informáticos ha hecho posible que se desarrollen diferentes manifestaciones artísticas que han ampliado el rango de experiencias estéticas que se pueden trasladar al público.

## 3.2. MANIFESTACIONES ARTÍSTICAS QUE SE INCLUYEN EN LA ‘PBAR’

Después de haber definido qué es la ‘PBAR’ y de haber hecho un repaso por los componentes básicos que son necesarios para construir una propuesta basada en este tipo de Realidad Aumentada, ha quedado patente la influencia que ejercen los últimos avances tecnológicos en materia audiovisual a la hora de plantearse la creación de una pieza de estas características.

Por este motivo, en la actualidad, el conocimiento de los equipos y programas informáticos es crucial para poder construir ‘nuevas visualidades’.

Sin embargo, a la hora de producir nuevos contenidos, los artistas dan prioridad a los aspectos estéticos frente a los técnicos (Kang, 2017).

En este sentido, los creadores de contenidos acogen estas tecnologías como un nuevo material artístico que hace posible alcanzar nuevas formas y técnicas expresivas (Dewey, 2008, p. 161), por lo que su búsqueda se centra en explotar al máximo las posibilidades del medio.

En el caso de la ‘PBAR’, la aplicación que los artistas han hecho de estas tecnologías ha dado lugar a varias técnicas con matices diferenciales entre ellas, pero que comparten la misma base conceptual: aumentar la realidad mediante la proyección de contenidos para ofrecer nuevos modos de experiencia.

El objetivo de este apartado es hacer un recorrido por las técnicas que se han ido asentando como una opción creativa más para el desarrollo de obras artísticas por parte de los creadores contemporáneos, dando prioridad a la versatilidad de la luz como materia de creación y a los aspectos estéticos que pueden alcanzarse mediante las mismas.

## SPATIAL AUGMENTED REALITY

La ‘Spatial Augmented Reality’, traducida como ‘Realidad Aumentada Espacial’ (Ruiz Torres, 2011) aprovecha las cualidades de la imagen proyectada para transformar la apariencia interior de las estancias con el objetivo de generar entornos inmersivos y transportar al público a otros lugares.

Esta técnica se relaciona íntimamente con el ‘desbordamiento apanorámico’, técnica que Val del Omar desarrolló para conectar con el público durante las proyecciones del *Tríptico Elemental de España* y que él mismo calificó como “futura conquista espectacular del cine” (Val del Omar, 1971a, p. 8). El artista no se equivocó, ya que uno de los principales desarrollos que se relacionan con la ‘Realidad Aumentada Espacial’ es el “Cine expandido” [Expanded Cinema] (Youngblood, 1970).

La versatilidad de esta técnica hace posible que a través de la proyección se pueda transformar cualquier espacio. No obstante, su reciente popularidad ha hecho que crezca la solicitud de espacios construidos ad hoc y equipados con todas las tecnologías, como es el caso de las ‘Full Dome’ o cúpulas de proyección.

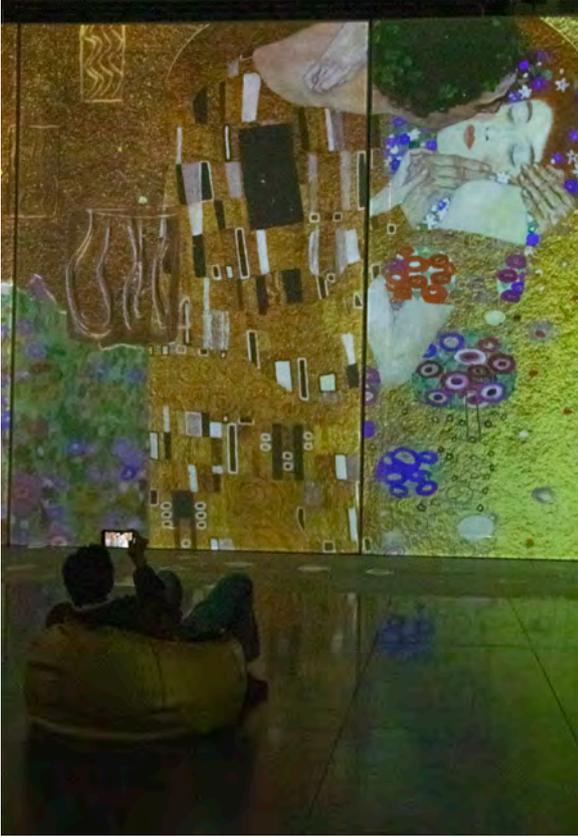
Además, este tipo de ‘PBAR’ ha hecho que cada vez exista mayor demanda de un nuevo formato de exhibición que está en auge: la exposición inmersiva.

Este tipo de exposiciones persiguen un acercamiento diferente a la obra de grandes artistas, transformando el espacio expositivo en un lugar en el que los espectadores entran literalmente dentro de las piezas. Un ejemplo es la exposición itinerante ‘El Oro de Klimt’ (Nomad Art, 2020), la cual se ha expuesto en el varias ciudades de España y que recoge el testigo de la primera exposición inmersiva sobre el artista realizada por el grupo de artistas compuesto por Gianfranco Iannuzzi, Renato Gatto y Massimiliano Siccardi en el Atelier des Lumières (París, Francia).

En este tipo de exposiciones se están alcanzando nuevos modos de experiencia en los que el rol de los espectadores está cambiando de observadores pasivos a agentes activos.

Autora (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2020) que contienen dos citas visuales indirectas proyectadas de la exposición inmersiva *El Oro de Klimt* (NomadArt, 2020).

Autora (2019). **Photo Essay** composed of two photographs by the author (2020) which contain two projected indirect visual quotations from the immersive exhibition *El Oro de Klimt*[Klimt’s Gold] (NomadArt, 2020).



## HOLOGRAPHIC PROJECTION

Este tipo de 'PBAR' aumenta la realidad a través de la utilización de pantallas de proyección holográfica que permiten visualizar el entorno pero que retienen la luz emitida por el proyector, de manera que se puede insertar información visual que conviva con los objetos del entorno creando la ilusión de que coexisten con los incluidos virtualmente.

Los artistas Michel Lemieux y Victor Pilon (Lemieux Pilon 4D Art, 2020) son pioneros en el empleo de esta técnica, la cual han ido perfeccionando desde que comenzaron a emplearla en 1990 con su obra *Free Fall* [Caída Libre].

Algunas de las innovaciones que han ido incluyendo en sus performances han sido la incorporación de cámaras de grabación simultánea en su obra *Anima* [Ánima] (2002), o la inclusión de efectos visuales previamente grabados y fusionados con el escenario y los actores mediante el empleo de pantallas holográficas superpuestas, creando distintos niveles de profundidad como ocurre en la performance multidisciplinar *Temporel* [Temporal] de 2018.

Estas pantallas holográficas también pueden ser utilizadas para realizar intervenciones fuera del ámbito escenográfico y sin actores físicos, es decir, generando la interacción entre el espacio y los objetos y las imágenes que se proyectan que han sido previamente grabadas. Un ejemplo es la instalación asociada a la exposición de Thierry Mugler *The Disappearance of Lady Macbeth* [La Desaparición de Lady Macbeth] (2019), de Michel Lemieux. Gracias al uso de esta pantalla, se consiguió generar una narrativa audiovisual alrededor de uno de los vestidos originales de la diseñadora.

En ambos casos, la importancia del estudio previo del espacio escenográfico y museístico y el trabajo con los elementos circundantes determina la integración de la proyección de manera que el trampantojo funcione correctamente.

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por tres citas visuales extraídas de las performances *Anima* [Ánima] (Lemieux y Pilon, 2002), *Temporel* [Temporal] (Lemieux y Pilon, 2018) y *The Disappearance of Lady Macbeth* [La Desaparición de Lady Macbeth] (Lemieux, 2019).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of three visual quotations taken from the performances *Anima* (Lemieux and Pilon, 2002), *Temporel* [Temporal] (Lemieux and Pilon, 2018) and *The Disappearance of Lady Macbeth* (Lemieux, 2019).



## VIDEO MAPPING

El ‘video-mapping’ [mapeo de vídeo] es la técnica de ‘PBAR’ que más se ha extendido en la última década. Mientras que en los ejemplos anteriores se hablaba de superficies planas a las que se había adaptado el contenido proyectado, el ‘video mapping’ convierte en pantalla de proyección cualquier tipo de superficie (Ekim, 2012), es decir, que se adecúa la imagen que se proyecta a las peculiaridades de la superficie para transformar su aspecto.

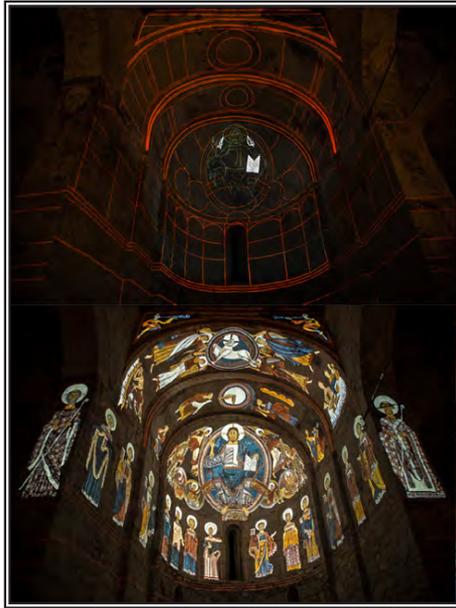
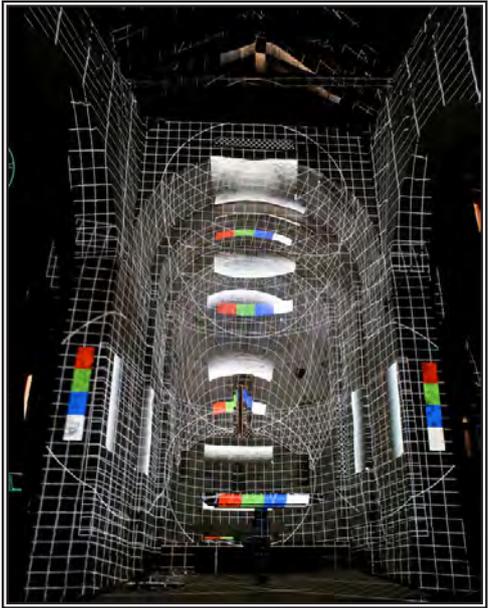
Lo verdaderamente innovador de este tipo de ‘PBAR’ es que, mediante software de mapeo o ‘mapping’, es posible adaptar los contenidos visuales proyectados a superficies irregulares y de gran escala. El ‘video mapping’ va más allá de la utilización del proyector como reproductor de imágenes y se vale de los últimos avances digitales para conseguir algo que ningún otro soporte artístico es capaz de lograr: la transformación no invasiva de una superficie de gran escala a través de la acción de la luz. En este sentido, se relaciona íntimamente con lo que Val del Omar denominó ‘Picto-Lumínica’, una técnica basada en la proyección para el “camuflaje” de superficies tridimensionales o “pantallas corpóreas”(Val del Omar, 1971a, pp. 6-7).

Esta técnica, heredera directa de los espectáculos de ‘Son et Lumière’, suele emplearse sobre grandes superficies, generalmente fachadas de monumentos, para la realización de espectáculos de arte público en los que la luz genera una interacción con los espectadores (Soto Solier, 2011, p.25). No obstante, también se ha empleado para la realización de otros proyectos vinculados al patrimonio, como es el caso de la *Experiencia Taüll 1123* (Mateos-Rusillo y Gifreu-Castells, 2014), un proyecto en el que se empleó el ‘video mapping’ para devolver la apariencia original al ábside de la Iglesia de San Vicente de Taüll (Taüll, España) mediante la proyección de una reconstrucción de los frescos originales de 1123.

En estos casos, el espacio en que se proyecta es determinante, siendo necesario un estudio previo del lugar y una adaptación de los contenidos generados digitalmente a ese espacio específico.

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por tres citas visuales extraídas de la web del proyecto *Experiencia Taüll 1123* (Mateos-Rusillo y Gifreu-Castells, 2014).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of three visual quotations taken from the website of the project *Experiencia Taüll 1123* [Taüll 1123 Experience] (Mateos-Rusillo and Gifreu-Castells, 2014).



## PROJECTION MAPPING

El término ‘Projection Mapping’ [mapeo de proyección] también consiste en la proyección de contenidos adaptados a superficies tridimensionales, pero difiere del ‘video mapping’ en que la imagen que se proyecta no se concibe como una pantalla para reproducir contenidos sobre una superficie, sino que los contenidos adquieren la forma del objeto sobre el que se proyectan (Ekim, 2012, p. 11).

Esta adaptación de la luz a las superficies tridimensionales para dotarlas de nuevos significados se relaciona con la concepción de la luz que desarrolló Val del Omar en su “Teoría de la Visión Tactil” (1955), la cual aplicó sobre las esculturas Berrugete y Juní en su filme *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960).

En este sentido, los artistas contemporáneos también han acogido esta técnica para realizar intervenciones sobre superficies de menor tamaño, como objetos o esculturas.

Es el caso de Tony Oursler, quien se ha valido de esta técnica para crear instalaciones en las que sitúa en el espacio expositivo varias esculturas con formas geométricas redondeadas sobre las que proyecta vídeos de fragmentos de rostros en movimiento, lo cual convierte a esos objetos inertes en entes que cobran vida y que interaccionan en el espacio con los espectadores.

El dinamismo del vídeo adaptado a los objetos hace que se creen nuevas narrativas en torno al objeto en particular. Además, estos objetos se convierten en el foco de atención para el público, ya que al tratarse de una proyección, las condiciones de luz de la sala han de ser bajas, lo que hace que se varíe el entorno a pesar de que no se trate de una proyección inmersiva.

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por (de arriba abajo) una cita visual extraída del filme *Fuego en Castilla* (Val del Omar, 1960) y dos citas visuales de las instalaciones *Oscura* [Oscura] (Oursler, 2014) y *Station* [Estación] (Oursler, 2002).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of (from top to bottom) a visual quotation from the film *Fuego en Castilla* [Fire in Castile] (Val del Omar, 1960) and two visual quotations from the installations *Oscura* (Oursler, 2014) and *Station* (Oursler, 2002).



## DYNAMIC PROJECTION MAPPING

El término ‘Dynamic Projection Mapping’ (DPM) [Mapeo de Proyección Dinámica] designa a un tipo de ‘PBAR’ que se basa en la proyección de contenidos visuales que se desplazan en el espacio.

Existen dos sistemas de mapeo de proyección dinámica. El primero se basa en el empleo del ‘Dynamic Projection Mirror’ [Espejo de proyección dinámica], un espejo móvil instalado en un brazo mecanizado que se sitúa delante del objetivo del proyector, de manera que dirige la proyección a los distintos lugares del espacio. Esto permite generar vídeos y animaciones que pueden desplazarse por la sala de forma automatizada sin necesidad de desplazar el proyector, pudiendo crearse narrativas en las que la proyección interactúe con los objetos y las personas presentes en ese lugar.

El segundo sistema se basa en el empleo de los ‘High Speed Projector’ [Proyectores de alta velocidad]. Este proyector, conectado a una cámara de alta velocidad y a un software que procesa la información recibida por la cámara, es capaz de proyectar sobre superficies en movimiento y que la imagen quede adaptada en todo momento a dicha superficie gracias a la elevada velocidad de refresco de la imagen (Ishikawa, 2019). Este sistema, desarrollado por el ‘Ishikawa Group Laboratory’ de la Universidad de Tokyo (Ishikawa Group Laboratory, 2021), persigue modificar a tiempo real superficies en continuo movimiento y que se desplacen a velocidad, para lo que están desarrollando además un sistema de inteligencia artificial que predice los movimientos de los objetos (Maeda y Koike, 2020).

El método ofrece un futuro prometedor para el ámbito de la danza, el teatro, la performance y el espectáculo, ya que mediante su empleo es posible modificar vestuarios y attrezzo. Actualmente, las pruebas más significativas han sido las realizadas por el artista Nobumichi Asai y han ido encaminadas a la transformación rostros en movimiento o ‘Face Tracking’ [seguimiento facial], aplicación que se relaciona con la propuesta de “Maquillaje electrónico móvil” de Val del Omar (1971a, p. 8).

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por (de izquierda a derecha y de arriba abajo) una cita visual obtenida durante el rodaje de *Acariño Galaico* (Massó, 1961) y tres citas visuales extraídas de fotogramas de los vídeos *Omote* (Asai, 2014), *Face Hacking* [Hackeo de rostro] (Asai, 2015), e *Inori* (Asai, 2017).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of (from left to right and from top to bottom) a visual quote obtained during the filming of *Acariño Galaico* [Galician Caress] (Massó, 1961) and three visual quotes taken from stills from the videos *Omote* (Asai, 2014), *Face Hacking* (Asai, 2015), and *Inori* (Asai, 2017).



### 3.3. ‘DISPOSITIVOS ARTÍSTICOS’ INTERACTIVOS BASADOS EN LA ‘PBAR’

Al igual que ocurre con cualquier proyecto artístico, a la hora de generar una propuesta basada en la ‘PBAR’, uno de los pasos más importantes es la realización de pruebas previas con el objetivo de conocer las limitaciones y el alcance de los medios para poder aprovechar al máximo sus posibilidades.

Una vez se conocen a la perfección las aportaciones tanto técnicas como estéticas de las tecnologías, el siguiente paso es diseñar una estructura en la que la suma de todos los elementos tecnológicos haga que el público reciba correctamente el mensaje que se quiere transmitir.

Por este motivo, cada vez es más frecuente que los artistas contemporáneos incluyan recursos interactivos como parte de sus obras, buscando otras formas de alcanzar la participación activa del público y yendo más allá de la aplicación que suele hacerse de las tecnologías de proyección en los museos y galerías, la cual queda reducida a su uso como complemento para incluir información visual adicional destinada a ser consumida por el público.

Desde esta perspectiva, los artistas no consideran a las tecnologías como máquinas destinadas a repetir siempre la misma acción, sino como “facilitadores” de la interacción con los espectadores (Kwastek, 2013, p. 263), avances técnicos que hacen que su intervención sea determinante en el devenir de la propia pieza artística.

Este compendio de recursos tecnológicos dispuestos en un contexto concreto para alcanzar una experiencia determinada en el espectador es lo que se conoce actualmente como “dispositivo artístico” [Artistic dispositif] (Bellour, 2012; Ickowicz, 2016; Leclercq, 2016). Este tipo de creaciones ha abierto un nuevo paradigma en el que la función de los artistas no queda reducida a crear los contenidos visuales que

se muestran, sino que su cometido es el de organizar un procedimiento que haga que los distintos medios que la componen funcionen para el propósito concreto para el que se ha creado la obra (Ickowicz, 2016).

Al diseñar un ‘dispositivo artístico’, el artista lo que pretende es compartir una experiencia más que un producto final. Para ello, es fundamental que conozca bien las posibilidades de los medios que utiliza y de este modo establecer unas reglas del juego u “operational rules” (Salen y Zimmerman, 2004, pp. 130-132), unas pautas para guiar al visitante en el empleo de los medios y lograr que el público alcance esa experiencia.

En este sentido, la ‘PBAR’ hace que los creadores puedan plantearse enriquecer la experiencia del público mediante el empleo de cámaras y sensores con el objetivo otorgarle la capacidad de crear la obra a raíz de su propia intervención.

Estos sistemas de captura de imagen permiten recoger y procesar la información para crear los contenidos visuales que van a ser proyectados, por lo que el artista tiene la capacidad de involucrar al público en la creación de estos contenidos para transformar la imagen proyectada en “imagen interactiva” (Fourmentraux, 2016), es decir, que el resultado final que se muestra se vea afectado por la acción del público, creando una “imagen-respuesta” o “imagen reactiva” (Martín Prada, 2018, p. 149).

En esta línea, existen dos formas de conseguir una ‘imagen interactiva’:

- Mediante el registro de la participación del público antes de la proyección de los contenidos.
- Mediante una captura de las acciones del público que modifica simultáneamente la información proyectada.

En el primer caso, los artistas invitan al público a convertirse en protagonista de la obra a través de una recogida de imágenes de las que no disponen y que sólo los espectadores le pueden proporcionar.

La creación de estos contenidos puede llevarse a cabo de dos formas: mediante una colaboración pactada previamente o a través de la colocación de un sistema que captura y procesa los datos de forma simultánea.

Generalmente, cuando esta colaboración se deriva de un pacto previo, el artista tiene la oportunidad de explicar de primera mano su propuesta al público, por lo que actúa de intermediario entre el espectador y la obra final.

Esto se debe normalmente a que el proceso de creación de las imágenes es elaborado, por lo que se debe hacer la recogida con antelación para dar tiempo a procesar esa información antes de que se componga la obra final.

Un artista que ha trabajado en varias ocasiones empleando este sistema es Daniel Canogar. En sus obras itinerantes *Clandestinos* (2009) y *Asalto* (2011-2016), el artista pedía al público que reptara sobre un croma situado en el suelo y los grababa realizando dicha acción. Posteriormente, con la ayuda de un equipo, procesaba y unía todas esas grabaciones para construir una intervención de ‘video mapping’ sobre la fachada de algún edificio emblemático de la ciudad donde realizaba la acción.

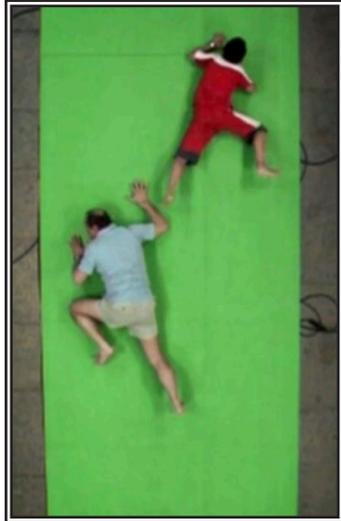
La otra opción es la de situar sistema de captura de imágenes automatizado. Este procedimiento fue empleado por el artista Rafael Lozano-Hemmer en la elaboración de su obra *Pulse Index* (2010), en la que dispuso un lector en el que los espectadores escaneaban su huella dactilar. Posteriormente, la información capturada por ese lector se proyectaba en una sala contigua, creando un mosaico con todas las huellas recogidas para componer una instalación de ‘Realidad Aumentada Espacial’.

En ambos ejemplos, las imágenes resultantes crearon un fuerte vínculo entre el público y la pieza, ya que al haber participado en el proceso de creación de los contenidos, los espectadores se identificaron con su aportación y recibieron los contenidos con mayor entusiasmo que si las imágenes hubiesen sido ajenas a ellos. No obstante, en estos casos, al recogerse la información con anterioridad, el público no participa activamente durante la muestra de los resultados.

No ocurre lo mismo con el otro sistema de ‘imágenes interactivas’, basado en la inserción de información por parte del público de forma sincrónica, es decir, que el

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por (de izquierda a derecha y de arriba abajo) dos citas visuales extraídas del vídeo *Asalto New York* (Canogar, 2011), y dos citas visuales pertenecientes a la instalación interactiva *Pulse Index* (Lozano Hemmer, 2010).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of (from left to right and from top to bottom) two visual quotations from the video *Asalto New York* (Canogar, 2011), and two visual quotations which show the interactive installation *Pulse Index* (Lozano Hemmer, 2010).



espectador es capaz de ver a tiempo real cuál es el resultado de sus acciones.

El sistema utilizado para conseguir que esto ocurra es lo que se conoce en el ámbito artístico como “closed-circuit video installation” [instalación de circuito de vídeo cerrado] (Parfait, 2016, p. 469),

Los ‘circuitos de vídeo cerrado’ se componen de dos elementos fundamentales: un dispositivo que captura las acciones del público, generalmente una cámara; y un dispositivo de salida o interfaz que muestra esa imagen simultáneamente para que sea visible al público. En ocasiones, se emplean proyectores para dar salida a esta imagen y ampliarla, consiguiendo un efecto de inmersión.

El origen de este tipo de instalaciones se remonta a los inicios del videoarte con la obra de Nam June Paik *TV Buddha* (1974). El artista fue perfeccionando el sistema e incorporando algunas novedades. Por ejemplo, en su obra *Three Camera Participation* (2001) utiliza múltiples cámaras con filtros de color y de retardo, de manera que enriquece y distorsiona la realidad mostrada al espectador.

Con el paso del tiempo, los nuevos medios han permitido perfeccionar estas modificaciones de la imagen de salida. Los programas informáticos permiten procesar las imágenes para incorporar ilusiones como la conseguida en la pieza de Golan Levin *Augmented Hand Series* (2014) en la que se procesan las imágenes de las manos del público para incorporarles un dedo más.

Además de los programas, también se pueden emplear distintos tipos de cámaras y sensores. En los últimos años, los artistas se están valiendo de sistemas como cámaras infrarrojas que permiten detectar aspectos determinados derivados de la acción del público. Es el caso de la instalación de ‘Realidad Aumentada Espacial’ *Illusion - Flutter* (2019-2021) de Laia Cabrera e Isabel Duverguer, en la que se emplean cámaras infrarrojas para que detecten el calor emitido por el cuerpo de los espectadores para transformar sus movimientos en animaciones reactivas.

Más allá de los aspectos técnicos, las ‘instalaciones de circuito cerrado de vídeo’ son uno de los sistemas más empleado por los artistas actualmente por su eficacia para alcanzar una ‘comunicación discursiva’ (Kwastek, 2013, p. 133) en la que el público, además de dialogar con la obra y el resto de espectadores a tiempo real, se convierte en un componente fundamental para articulación de la pieza artística.

Autora (2019). **Comentario visual** compuesto por (de izquierda a derecha y de arriba abajo) cuatro citas visuales que muestran la instalación de videoarte *TV Buddha* (Paik, 1974), la instalación interactiva *Three Camera Participation* [Participación con tres cámaras] (Paik, 2001), la instalación interactiva *Augmented Hands Series* [Serie Manos Aumentadas] (Levin, 2014) y la instalación responsiva *Illusion - Flutter* [Ilusión - Aleteo] (Cabrera y Duverguer, 2019).

Autora (2019). **Visual commentary** composed of (from left to right and top to bottom) four visual quotations showing the video art installation *TV Buddha* (Paik, 1974), the interactive installation *Three Camera Participation* (Paik, 2001), the interactive installation *Augmented Hands Series* (Levin, 2014) and the responsive installation *Illusion - Flutter* (Cabrera and Duverguer, 2019).





## CAPÍTULO 4:

La ciudad de Montreal como promotora de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]: un estudio de caso.

### INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de conocer mejor las técnicas detalladas en el capítulo anterior, en 2019 se realizó una estancia de investigación de seis meses en uno de los lugares de referencia a nivel mundial en el desarrollo artístico de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]: la ciudad de Montreal (Quebec, Canadá).

Son tres los aspectos fundamentales que hacen que esta ciudad sea un ejemplo a seguir en el desarrollo de propuestas vinculadas a este tipo de manifestaciones artísticas. El primer aspecto es la investigación y la apuesta desde las universidades y centros de formación superior por generar laboratorios y espacios de experimentación en el ámbito de las artes tecnológicas. El segundo se relaciona con los eventos y espacios destinados a la formación, especialización y divulgación de los resultados alcanzados en estas investigaciones con el fin de acercarlos a la sociedad y darles continuidad. El tercero se refleja en la materialización de los resultados alcanzados en la práctica artística y la oferta de contenidos culturales.

En este capítulo se hará un análisis textual y visual siguiendo estos tres aspectos haciendo alusión a casos reales con los que se tuvo contacto durante la estancia en la ciudad.

Autora. (2017). *La historia de una ciudad proyectada*. **Titulo visual.**

Author. (2017). *The history of a projected city*.

**Visual title.**

## 4.1. INVESTIGACIÓN

El Ministerio de Patrimonio Canadiense [Canadian Heritage] destina una partida presupuestaria de una media de unos 56 billones de dólares canadienses (lo que equivale a unos 37,5 billones de euros) para el sector cultural en general (Government of Canada, 2021).

De ese dinero, el Consejo Canadiense de las Artes [Canadian Council for the Arts] destinó en el ejercicio de 2020 a 2021 únicamente al sector de las artes digitales unos 88,5 millones de dólares canadienses (que equivalen a unos 59 millones de euros), apostando por la importancia de la investigación y el desarrollo tecnológico para este tipo de manifestaciones artísticas (Canada Council for the Arts, 2021).

Esta apuesta del gobierno por la investigación y el desarrollo artístico fomenta que numerosas empresas privadas también contribuyan económicamente en el desarrollo de los proyectos de investigación, aportando no solo dinero, sino también equipamiento tecnológico específico.

La financiación tanto pública como privada en estos aspectos se refleja en la proliferación de grupos de investigación centrados en la innovación y la mejora de los medios tecnológicos en este sector. En el caso específico de Montreal, existen grupos de investigación centrados en el desarrollo de estos medios en varias de las universidades de la ciudad.

### ‘SHARED REALITY LAB’

En algunos casos, esta investigación se centra en el desarrollo de aspectos técnicos frente a los artísticos. Es el caso del equipo de investigación ‘Shared

Reality Lab' (SLR) de la 'McGill University' [Universidad de McGill], que trabaja en el desarrollo de tecnologías para facilitar la comunicación entre ordenadores y humanos y viceversa a través del vídeo, del audio y de los sistemas hápticos como intermediarios.

A pesar de que sus proyectos son eminentemente tecnológicos, algunos de ellos tienen aplicaciones artísticas, como el proyecto 'Interaction 3D Scape' [Interacción con el paisaje 3D] o el proyecto 'Natural Interactive Walking (NIW)' [Caminata Natural Interactiva], proyectos que se basan en la creación de espacios inmersivos interactivos y responsivos que emplean la imagen proyectada como soporte principal (Shared Reality Lab, 2019).

### **'MILIEUX'**

Existen más ejemplos de grupos de investigación de este tipo en la Universidad de Concordia [Concordia University], centro en el que se realizó la estancia de investigación. Al poseer la titulación de Bellas Artes, hay varios grupos que, a diferencia del 'Shared Reality Lab', desempeñan su labor partiendo de las artes como base fundamental.

Es el caso del 'MILIEUX' [ambientes], un instituto que basa su metodología de trabajo en la 'investigación-creación' [research-creation] (Chapman y Sawchuk, 2012) vinculada a la experimentación y la creación artística como núcleo de la producción académica e investigadora. El instituto lleva a cabo numerosos proyectos interdisciplinares destinados principalmente al desarrollo de las artes digitales en todas sus vertientes, abarcando una amplia variedad de temáticas entre las que se incluyen 'Tecnocultura, Artes y Juegos' [Technoculture, Arts and Games] o 'Medios Participatorios [Participatory Media] (Milieux, 2019). El caso de

este grupo de investigación se destaca no tanto por realizar proyectos específicos relacionados con la temática de esta investigación, sino porque es interesante hacer énfasis en la estrategia de partir de las artes para investigar sobre los medios tecnológicos y no al contrario.

### ESTUDIO DE CASO: 'ELASTIC SPACES'

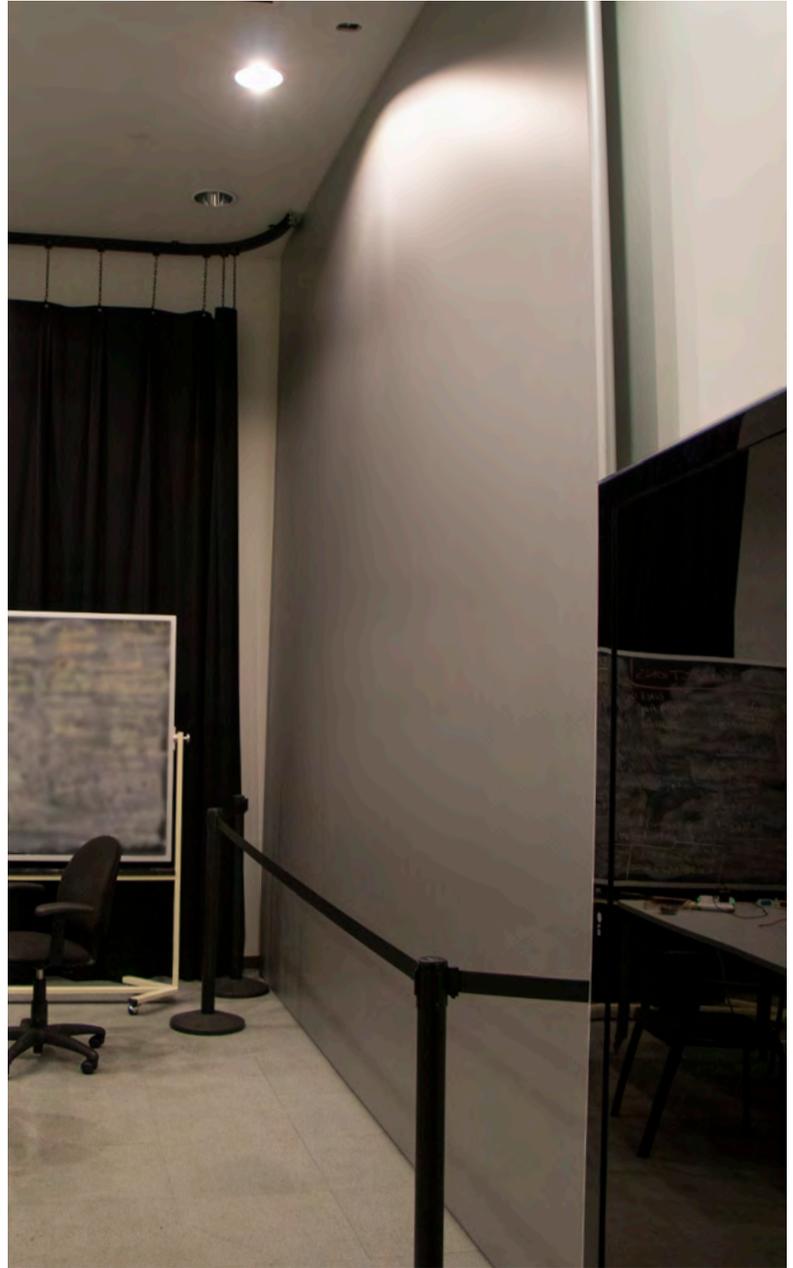
Dentro de los numerosos proyectos con los que colabora el instituto 'MILIEUX', destaca el trabajo realizado por un equipo de investigación en concreto y que se relaciona íntimamente con la 'Projection-Based Augmented Reality' [Realidad Aumentada Basada en la Proyección]: 'Elastic Spaces' [Espacios Elásticos] (Elastic Spaces, 2019).

Este equipo se formó como parte de un proyecto de investigación internacional en el que colaboran varios países, entre ellos Australia y Reino Unido, pero su sede se sitúa en Montreal, en la planta baja del edificio de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Concordia.

El equipo, liderado por la artista Leila Sujir, fundamenta sus investigaciones en la creación artística y el desarrollo técnico con una finalidad cultural y social. Principalmente, se centra en el estudio de las posibilidades de las tecnologías de la proyección para generar procesos interactivos a través del 'Projection mapping', la Realidad Aumentada, la Realidad Virtual y en especial las proyecciones '3D' o estereoscópicas. El empleo de estas técnicas siempre va dirigido a la creación de obras artísticas mediante su aplicación en el arte público, el cine 3D y las instalaciones inmersivas, lo que hace que uno de los focos centrales sea el estudio de la relación con el espectador y de los instrumentos necesarios para hacer que la experiencia estética del usuario sea lo más satisfactoria posible.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto dos fotografías tomadas por la autora (2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two pictures took by the author (2019).



Dado que la filosofía de trabajo de 'Elastic Spaces' se centra en la indagación acerca de las aplicaciones de la 'PBAR' con fines artísticos y estéticos, durante la estancia de investigación, se concertó una cita con Santiago Tavera, jefe del proyecto. Santiago se ofreció a mostrarme el laboratorio en el que tiene su sede este proyecto. El espacio, a pesar de no ser especialmente amplio, encajaba con el tipo de entorno de experimentación relatado en varias ocasiones por Val del Omar y que se ha pretendido recrear con las propuestas que se han desarrollado en esta tesis.

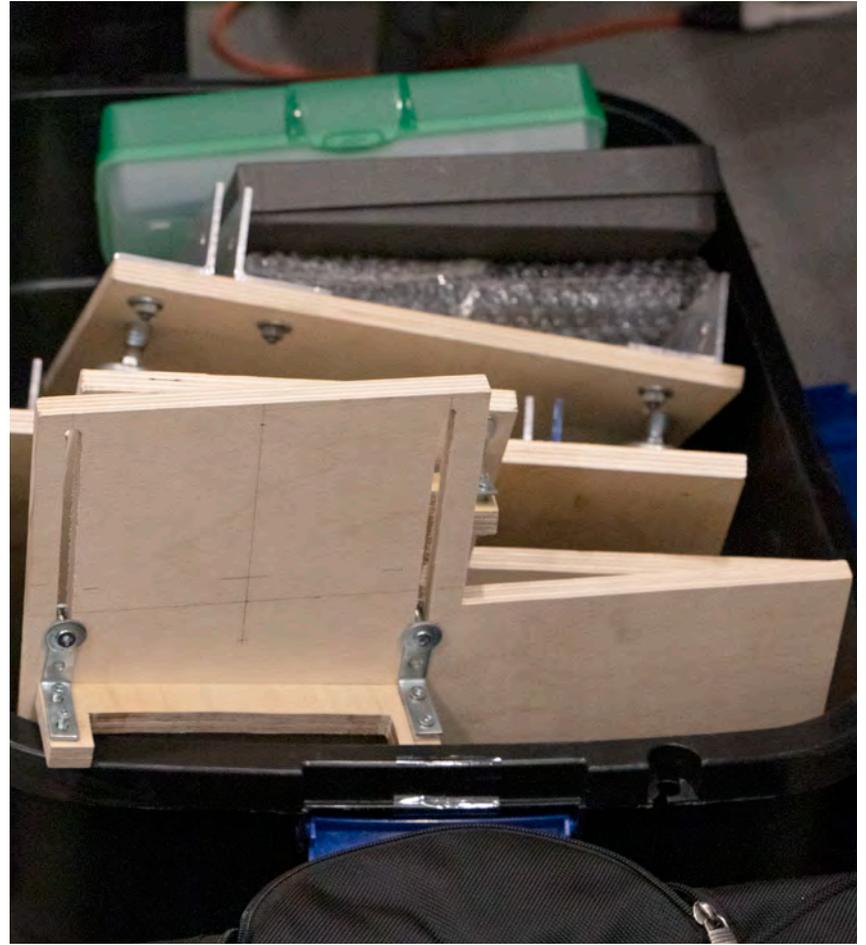
En el laboratorio se distinguía un área central de trabajo con mesas, sillas y una pizarra en la que las personas que trabajaban en el grupo compartían las ideas y proyectos. Alrededor, lo más destacable eran las infraestructuras especializadas para el desarrollo de los diferentes proyectos, entre las que predominaban una enorme grúa para sostener un proyector de grandes dimensiones (que no se encontraba en el laboratorio porque estaba de gira en una exposición) y una enorme pantalla especial para proyecciones 3D dispuesta justo en frente de la grúa.

El espacio al completo estaba concebido para poder realizar pruebas e indagar en el desarrollo de la técnica, no solo por la disposición de sus elementos, sino también por su arquitectura: la sala estaba diseñada para ser oscurecida completamente con el fin de poder visualizar las proyecciones con la mayor fidelidad posible.

Además del equipamiento para realizar pruebas en el laboratorio, disponían de cámaras, ordenadores, cableado y otros medios empleados para crear los contenidos destinados a ser proyectados.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto dos fotografías tomadas por la autora (2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two pictures took by the author (2019).



Entre toda esta maquinaria, me llamó la atención un espacio arrinconado con estanterías, cajas y varias estructuras de madera visiblemente construidas a mano que se amontonaban. Pregunté a Santiago por aquellos objetos y me contó que eran soportes de madera que habían construido para hacer pruebas con distintos proyectores no especializados, digitales y analógicos, con el fin de situarlos en el lugar adecuado para realizar las pruebas y experimentar acerca de cómo podían aprovechar los resultados para realizar las distintas instalaciones y proyectos. Aquellas estructuras, según me contaba, habían formado parte de las primeras pesquisas e indagaciones para combinar proyecciones estereoscópicas.

De entre todos los materiales de la sala, encontré en aquellos objetos la conexión educativa que estaba buscando. Sus orígenes fueron a través de la experimentación con proyectores y la combinación de los mismos, de manera similar al *modus operandi* que Val del Omar hizo en su laboratorio PLAT con la 'Truca' o en los talleres 'A rayo directo' mencionados en el capítulo 1.

Esas estructuras de madera construidas para alcanzar los resultados visuales que buscaban eran la evidencia de que no solo es importante disponer de los recursos tecnológicos, sino que también hay que experimentar con ellos para poder aprender de ellos. Mediante este proceso experimental, habían conseguido hallar nuevas formas de ver a través de la creación artística y con el paso del tiempo, habían ido perfeccionando y afinando en su búsqueda de los medios más adecuados para alcanzar sus objetivos estéticos.

Por todos estos motivos, 'Elastic Spaces' es el ejemplo perfecto de que es posible construir ambientes de investigación y experimentación artística con los medios de los que se dispone en un entorno como es el universitario.

## 4.2. FORMACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN

La investigación no es posible sin una formación y especialización previas, y estas a su vez no tienen sentido si no existe una demanda de ellas por parte de la sociedad. Por este motivo, es tan importante que la población tenga un contacto directo con el resultado de las investigaciones. En el caso de la investigación en el ámbito artístico y tecnológico, la mejor forma de mantener el interés de la sociedad es a través de la formación en la materia y la divulgación de las obras de los artistas. En este sentido, Montreal también es un referente a nivel internacional. La ciudad cuenta con una amplia oferta de eventos destinados a la formación, especialización, investigación y difusión del arte tecnológico en todas sus vertientes:

### ‘PRINTEMPS NUMÉRIQUE’

La ‘Printemps Numérique’ [Primavera digital] (Printemps numérique, 2020) es un evento anual que se organiza todas las primaveras y que ofrece una vasta programación de actividades relacionadas con el arte digital. Estas actividades están destinadas a dar visibilidad a este tipo de creaciones a todo tipo de público, desde los más jóvenes a los profesionales en la materia. Las acciones que se realizan incluyen la mediación y exposición del trabajo de artistas emergentes y consagrados, la creación de redes de trabajo y encuentros de especialistas, la formación profesional a través de cursos y la divulgación y el fomento de la creación a través de talleres. Al abarcar un espectro tan amplio, la iniciativa ha conseguido desde 2014 fomentar el desarrollo del sector cultural vinculado a este tipo de producciones artísticas, incluyéndolas en el imaginario colectivo y generando esa demanda social tan necesaria para la continuidad del proyecto. También ha ido abriendo el camino a otros eventos que se focalizan en creaciones más específicas, como es el caso del Festival ‘MAPP-MTL’, centrado en el video mapping.

## ‘MAPP\_MTL FESTIVAL’

El ‘MAPP\_MTL Festival’ (MAPP, 2020) es un festival iniciado en Montreal en 2016 y cuyo propósito es el desarrollo de iniciativas artísticas basadas en el empleo de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ en general y el ‘video mapping’ en particular y que se ha extendido a otras ciudades como Nantes (Francia) y Tokyo (Japón). El festival promueve el desarrollo y la democratización de este tipo de manifestaciones artísticas, sobre todo con iniciativas de arte público, de ahí que la técnica por la que destaca sea el ‘video mapping’. A pesar de que durante el festival también se ofertan cursos y charlas relacionadas con la temática del festival, su principal objetivo es acercar al público las creaciones de los artistas participantes, además de ofrecerles una plataforma para visibilizar su obra y experimentar en la ciudad. En esta línea experimental destaca la iniciativa ‘Mapp ton quartier’ [Mapea tu vecindario], cuyo propósito es involucrar activamente al público infantil. La propuesta se basa en la realización de un taller en el que los niños y niñas realizan dibujos. Estos dibujos son animados digitalmente y proyectados posteriormente por toda la ciudad gracias a una ‘unidad de proyección móvil’ remolcada por una bicicleta. En este proceso, la implicación de los asistentes es crucial, ya que son ellos mismos los que construyen el resultado final. Su participación en el proceso de creación completo hace que la dimensión educativa sea evidente. Por este motivo, tal y como se verá en el capítulo 7, ‘Mapp ton quartier’ es uno de los referentes más completos en relación a las propuestas artístico-didácticas vinculadas a la ‘PBAR’.

Tanto el festival ‘MAPP’ como la ‘Printemps Numérique’ son ejemplos de eventos en los que la formación y la divulgación se lleva a cabo durante un periodo de tiempo concreto. Pero la ciudad de Montreal cuenta además con un centro de formación e investigación permanente: la ‘Société des Arts Technologiques’ (SAT) [Sociedad de Artes Tecnológicas] (Société des arts technologiques, 2020a).

## ESTUDIO DE CASO: LA ‘SOCIÉTÉ DES ARTS TECHNOLOGIQUES’

Esta organización sin ánimo de lucro se fundó en 1996 con el propósito de apoyar a artistas emergentes en el área de las artes digitales. Entre otras cosas, es precursora a nivel mundial en el desarrollo de nuevas técnicas, especialmente las asociadas a tecnologías inmersivas como la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] o la Realidad Virtual.

La sociedad cuenta con una sede física en el ‘Espace SAT’ [Espacio SAT], un edificio en el casco antiguo de la ciudad que acoge las distintas iniciativas de la organización.

Por una parte, cuenta con un grupo de investigación propio, ‘Metalab’, encargado de desarrollar el software y los instrumentos específicos destinados a la creación de obras artísticas. En el caso del software, el propio laboratorio se encarga de difundirlo de forma gratuita y en código abierto para que los artistas puedan emplearlo en sus piezas.

Además del laboratorio, a nivel formativo, el centro oferta un programa anual desde el ‘Campus SAT’. Esta programación va dirigida a artistas que busquen la adquisición de competencias y la especialización. El principal aliciente de estos cursos es tener acceso a las infraestructuras con las que cuenta el centro. Al tratarse de un motor de creación a nivel internacional, la Sociedad cuenta con equipos de última generación y unas instalaciones adaptadas de entre las que destaca la cúpula inmersiva o ‘full dome’ construida en la parte superior del edificio.

Esta cúpula, llamada la ‘Satosphère’ [Satosfera] es la seña de identidad del centro y el motivo por el cual es pionero en la formación e investigación para la creación de obras inmersivas. La cúpula, que mide 18 metros de diámetro y 13 de altura,

cuenta con 8 proyectores y 157 altavoces (Société des arts technologiques, 2020b). Su principal función es la muestra de obras de artistas que trabajan en el formato ‘full dome’ o cine inmersivo, pero también se emplea como aula para la formación en aspectos sonoros y visuales.

### CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA CREACIÓN VISUAL INMERSIVA EN 360°

Durante la estancia de investigación, tuve la oportunidad de asistir a uno de los cursos ofertados por el ‘Campus SAT’: ‘Initiation à la création visuelle immersive 360°’ [Introducción a la creación visual inmersiva en 360°], impartido por el artista visual Sean Caruso.

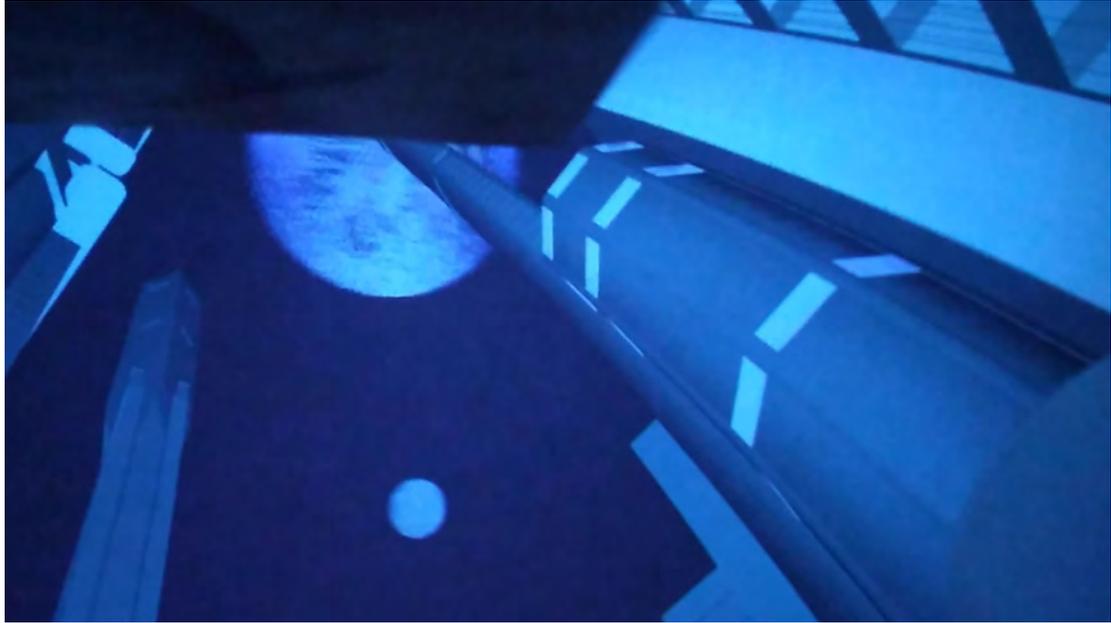
El curso, a pesar de ser teórico, se impartía dentro de la ‘Satosphère’. Este dato es significativo, ya que generalmente la formación en la creación de contenidos digitales suele hacerse en un aula, delante de la pantalla de un ordenador, tratando de imaginar el resultado final en relación a lo que se ha visto previamente. En este caso no fue así: Caruso mostró todos los contenidos de la sesión proyectados en la cúpula, por lo que como aprendices, estábamos literalmente inmersos en el material de aprendizaje.

Esto hizo que a pesar de que el curso era de cuatro horas y no hubo espacio para la experimentación por parte de los asistentes, el hecho de estar visualizando los contenidos en un formato que se salía de lo habitual predisponía al aprendizaje de forma más entusiasta. Esta estrategia pedagógica, utilizada en lugares como planetarios para aprender sobre los cuerpos celestes o sobre temas ajenos al arte, demostró ser igualmente efectiva para aprender del propio medio artístico en sí.

En este caso, la idea era simple: la mejor forma de aprender sobre espacios inmersivos era generar un ambiente inmersivo. Esta premisa posee un trasfondo

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto dos fotografías tomadas por la autora (2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two pictures took by the author (2019).



didáctico muy valioso para esta investigación: la consideración por parte del docente no sólo del 'qué' se dice, sino de 'cómo' se dice. Caruso supo emplear los medios de los que disponía para transmitir sus enseñanzas de la forma más efectiva posible. Esta concepción de la enseñanza se relaciona íntimamente con la búsqueda de reacciones por parte del espectador propia de un artista de este tipo. En este sentido, apelando al empleo de los medios tecnológicos según Val del Omar expuesto en el capítulo 2, el diseño de la lección impartida en el curso podría considerarse como un ejercicio de sensibilización más que de instrucción. Caruso aplicó sus conocimientos como artista acerca de cómo transmitir experiencias a su práctica docente.

Esta idea es crucial, ya que se puede trasladar a la enseñanza de las artes visuales con los medios de los que se disponen actualmente, independientemente del nivel de profesionalidad del equipamiento y las infraestructuras.

En este caso, el elemento distintivo fue el efecto de los medios empleados en la transformación del espacio de aprendizaje. Las posibilidades de las tecnologías de la proyección permitieron la presentación de los contenidos mediante la metamorfosis del espacio de aprendizaje en un ambiente de descubrimiento. El resultado de esta transformación fue la creación de un 'antiambiente' que propiciaba "ver y comprender con mayor claridad" (McLuhan y Fiore, 1969, p. 68) los contenidos objeto del aprendizaje. Esta forma de emplear las tecnologías se ha trasladado a las propuestas expuestas en el bloque III y ha resultado ser muy efectiva, especialmente en la formación inicial del profesorado.

Por este motivo, la experiencia recogida de este curso va más allá de los contenidos específicos aprendidos en el mismo. Desde el punto de vista de la educación artística, este es un ejemplo práctico del que se extraen numerosos beneficios que se derivan principalmente del equilibrio entre el componente artístico, el tecnológico y el educativo.

## 'iX SYMPOSIUM'

Además de la oferta de cursos, la 'Sociedad de Artes Tecnológicas' organiza anualmente reuniones en las que se dan cita a expertos y artistas de todo el mundo para compartir sus investigaciones y creaciones. El evento más significativo de estas características es el 'iX Symposium: immersion - expérience' [Simposio iX: inmersión - experiencia](iX, 2019). Este encuentro se centra en la puesta en común de los últimos avances en tecnologías inmersivas aplicadas a la creación artística mediante conferencias, cursos y exposiciones de la obra de los artistas.

El simposio no es un evento cerrado, sino que pone a disposición la inscripción para la asistencia de personas que estén interesadas en el tema. Gracias a esto, pude asistir a su 6ª edición, que tuvo lugar en mayo de 2019.

La temática central del simposio fueron las áreas recreativas 360° [Aires de Jeux 360°], por lo que se presentaron todas las tipologías de creación inmersiva: proyectos de Realidad Aumentada, Realidad Virtual y sobre todo de 'PBAR' o Realidad Aumentada Basada en la Proyección, aprovechando las instalaciones del centro, especialmente la 'Satosfera'. La programación se dividía en varias secciones.

### Ciclo de conferencias

La primera sección era un ciclo de conferencias de artistas referentes a nivel mundial como David Rockeby, artista pionero en el empleo de las tecnologías de la proyección involucrar al público activamente; o Samuel Bianchini, autor del libro *Practicable Art* (Bianchini y Verhagen, 2016b), que habló de los dispositivos artísticos y el importante papel de las tecnologías para generar la interacción entre espectadores y obra. Ambas conferencias inspiraron el desarrollo de algunos de los contenidos que se exponen en esta tesis.

### Talleres: 'Collective Mobile Mapping'

Además de las conferencias, se ofertaba una serie de talleres de creación cuyos resultados serían compartidos con el resto de asistentes al simposio.

Por su temática, me inscribí en uno denominado 'Collective Mobile Mapping' [Mapeo colectivo a través del móvil]. El taller, impartido por los artistas y desarrolladores franceses Dominique Cunin y Oussama Mubarak, consistía en la creación una pieza de 'PBAR' generativa en la que el público podría interactuar con la proyección a través de su propio dispositivo móvil conectándose a una plataforma web alojada en un servidor de red presente en la sala. Al conectarse vía WiFi a la plataforma, esta reconocía la entrada táctil de datos, el giroscopio y el acelerómetro del teléfono y trasladaba esa información al contenido proyectado, de tal forma que lo alteraba en tiempo real. Todo esto se conseguía a través de la programación previa de las acciones y contenidos. En definitiva, en eso consistió el curso: en programar.

La complejidad del código hizo que durante el diseño de la pieza, los aspectos visuales y estéticos quedasen en un segundo plano. A raíz de esto llegué a la conclusión de que esta línea de trabajo era una opción factible para artistas que, como decisión propia, quisieran adquirir esos conocimientos para desarrollar su obra personal. Sin embargo, para la formación de personas que no necesariamente van a dedicarse profesionalmente al ámbito artístico, iniciarse en la 'PBAR' desde la programación no es la vía más efectiva. Tal y como se desarrolló en el capítulo 3, existen otros recursos que permiten la creación de forma más intuitiva, como los dispositivos de captura de imagen. Por este motivo, en este estudio no se ha aplicado esta línea de interacción, ya que hubiese desviado la intención propia de la investigación que es facilitar la comprensión y el aprendizaje de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la proyección.

Autora. (2019). **Fotografía independiente.**

Author. (2019). **Independent photo.**



## Muestra de obras

Una parte importante del simposio se centraba en la muestra de la obra de artistas en la ‘Satosfera’ y en las distintas estancias del ‘Espacio SAT’.

La experiencia de presenciar esta exhibición de trabajos fue enriquecedora en varios sentidos. Por una parte, al asistir como espectadora, tuve la oportunidad de ser testigo en primera persona de la obra de una decena de artistas en un entorno privilegiado. Como investigadora, dicha experiencia me permitió hacer un análisis crítico de mis reacciones como receptora de aquellos contenidos. Además, al compartir espacio con otras personas, también tuve la oportunidad de analizar las reacciones del resto de personas asistentes.

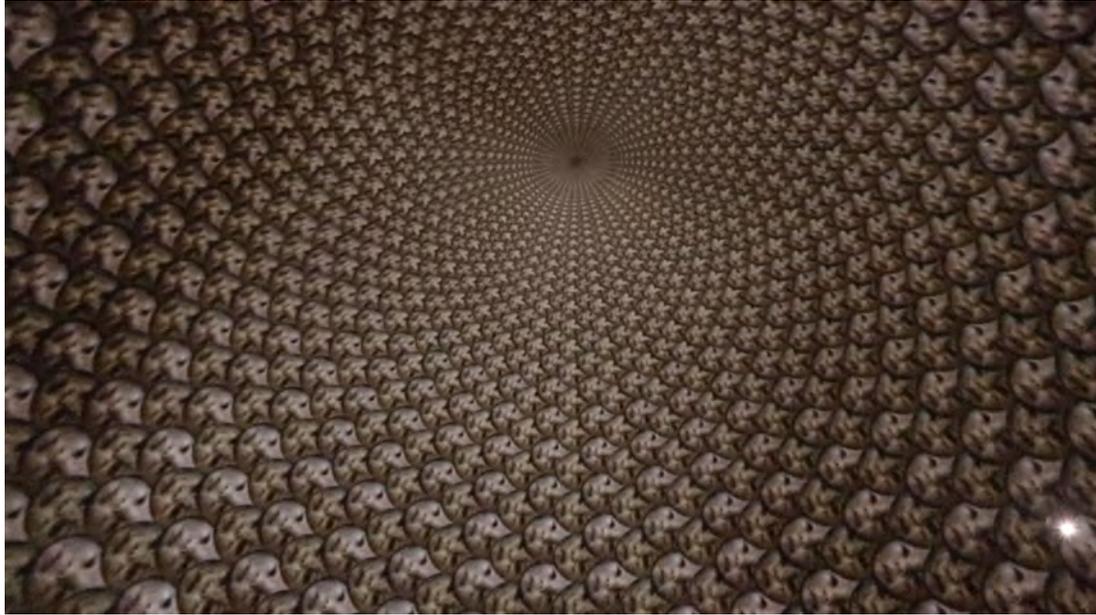
Lo primero que observé como espectadora fue que los elementos de la sala estaban dispuestos de tal forma que la experiencia resultaba demasiado dirigida. La cúpula estaba equipada con ‘puffs’ y colchonetas para que el público pudiese situarse para ver la proyección de la manera más cómoda posible.

Estos elementos condicionaban al espectador a adoptar una posición sedentaria y no se invitaba a una participación activa, algo que hacía que se perdiesen algunos aspectos de la experiencia que podían surgir gracias al medio empleado, como la transformación del cuerpo con la luz de los proyectores.

No obstante, había un elemento ajeno a la sala que activaba la comunicación de los espectadores con la obra: la cámara del teléfono móvil.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2019) y que contiene una cita visual indirecta a la instalación *Intimacy/imitation/intimidation* [Intimidad/imitación/intimidación] (Johannes Hucek, 2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two photos from the author (2019) and which contains a visual quotation of the installation *Intimacy/imitation/intimidation* (Johannes Hucek, 2019).





Autora. (2020). **Par visual** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author. (2020). **Photo pair** composed of two photos from the author (2019).



La experiencia estética vivida en aquel entorno inmersivo era tan impactante que la gran mayoría del público tenía el impulso de registrar lo que estaba viendo para recordarlo y compartirlo con otras personas.

Esta capacidad de despertar la necesidad de diálogo con la obra es muy significativa y es una de las cualidades que se ha tratado de reproducir en el desarrollo de las propuestas que se exponen en el bloque III.

Además de estas interacciones espontáneas, también había algunas ocasiones en las que los propios artistas nos pedían a los espectadores que no permaneciésemos estáticos.

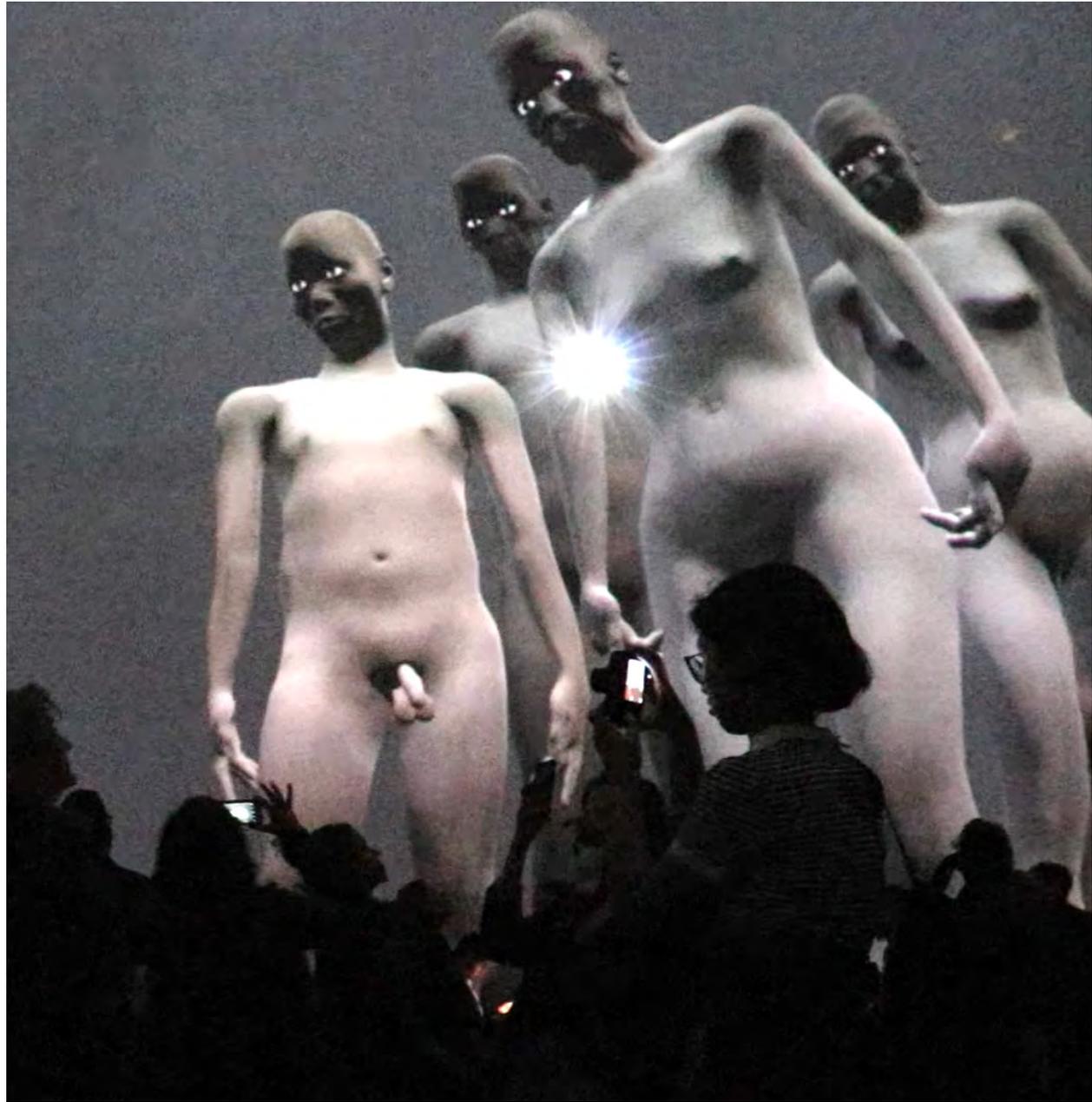
Algunas de las piezas expuestas lo requerían, ya que eran propuestas de ambiente responsivo, es decir, el movimiento de los espectadores determinaba el movimiento de los elementos proyectados. Fue el caso de la obra *Intimacy-imitation-intimidation* de Johannes Hucek (2019), en la que unos personajes gigantes interactuaban con el público gracias a un sensor colocado en el punto más alto de la cúpula.

A pesar de que este tipo de interacciones pre-programadas resultan fascinantes para el espectador, no ofrecen una gran aportación didáctica, ya que no hay una comprensión de qué es lo que está haciendo posible que eso ocurra.

Desde un punto de vista didáctico, de entre todas las piezas presentadas, destaca la performance ALEA(s) (2019), creada por el ilustrador Pierre Coubeau, el músico

Autora. (2019). **Fotografía independiente** que contiene una cita visual indirecta a la instalación *Intimacy/imitation/intimidation* [Intimidad/imitación/intimidación] (Johannes Hucek, 2019).

Author. (2019). **Independent photo** which contains a visual quotation of the installation *Intimacy/imitation/intimidation* (Johannes Hucek, 2019).



François Gaspard y el diseñador de gráficos animados Boris Wilmot. La performance consistía en la proyección en directo de los dibujos realizados por Coubeau al ritmo de la improvisación de Gaspard. Wilmot recogía esos dibujos mediante una cámara, los procesaba y los enviaba directamente a los 8 proyectores de la ‘Satosfera’ al compás de la música.

Lo realmente interesante de esta performance era que los tres artistas se situaban en el centro de la sala, visibles en todo momento, de modo que los espectadores podíamos identificar y comprender qué estaba sucediendo.

Esta transparencia es la que aporta a esta propuesta un carácter didáctico: a nivel artístico, estábamos aprendiendo cómo se construían esas imágenes, no solo consumiendo el resultado final.

En este caso ocurría algo similar a lo que se expuso en relación al curso de ‘iniciación a la creación inmersiva 360º’. A pesar de que la intención principal de los artistas no era educativa, la manera en que emplearon los medios hizo que estuviese presente el componente didáctico.

Estos ejemplos reales en los que las fronteras entre lo artístico y lo educativo se difuminan son muy representativos de lo que se persigue con esta investigación: la búsqueda de las posibilidades de las tecnologías de la proyección para una enseñanza de las artes visuales más acorde con las necesidades educativas actuales y con las manifestaciones del arte contemporáneo.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2019) y que contiene una cita visual indirecta a la performance *ALEA(s)* (Cobeau, Gaspard y Wilmot, 2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two photos from the author (2019) and which contains a visual quotation of the performance *ALEA(s)* (Cobeau, Gaspard & Wilmot, 2019).



### 4.3. LA PRÁCTICA ARTÍSTICA

La evolución lógica después de la formación e investigación es que los resultados alcanzados se traduzcan en productos finales con una aplicación en la vida real. En este caso, esto significa que para dar continuidad a la labor desarrollada por los artistas e investigadores, el siguiente paso es llevar sus creaciones a la práctica para que el público en general tenga acceso a ellas.

En el caso de Montreal, este hecho se refleja en el sector cultural en general. En algunos casos, los artistas realizan colaboraciones con instituciones públicas. Por ejemplo, el Musée de Beaux-Arts [Museo de Bellas Artes] recoge iniciativas de obras en las que se emplea la ‘Projection-Based Augmented Reality’ para integrar al espectador. Es el caso de la Sala de la ‘Belle Époque’, en la que se recrea un paisaje onírico de la época romántica con proyecciones en sus paredes. También acoge propuestas con un carácter más lúdico, como el caso de la instalación interactiva que formaba parte de la exposición temporal de Chagall en el año 2017.

Además de estas colaboraciones, la ciudad tiene también numerosas asociaciones y estudios privados que se centran en la creación de espectáculos que cubren la demanda de este tipo de experiencias novedosas basadas en las nuevas tecnologías, algo que se ha convertido en uno de los principales incentivos de la oferta cultural de la ciudad.

#### ‘MOMENT FACTORY’

En Montreal se ubica la sede central de ‘MOMENT FACTORY’ (Moment Factory, 2020), uno de los estudios creativos más importantes a nivel mundial en el ámbito del ‘video mapping’ y las proyecciones inmersivas.

Esta empresa, famosa por tomar el relevo a los espectáculos de ‘Son et Lumière’ y realizar intervenciones audiovisuales sobre monumentos, fue la encargada de realizar el ‘video mapping’ en la Sagrada Familia (Barcelona, 2012), uno de los más conocidos y recordados a nivel nacional.

Además de las actuaciones itinerantes por todo el mundo, el estudio cuenta con un espectáculo permanente en el interior de la Basílica de Notre-Dame de Montreal llamado ‘AURA’ (Moment Factory, 2019). Esta experiencia inmersiva de veinte minutos combina una banda sonora espectacular con la transformación y el realce de la belleza arquitectónica de la nave central del templo a través del ‘video mapping’. Esta intervención es todo un ejemplo del diálogo que se puede establecer con el patrimonio a través de la ‘PBAR’ a través de la reinterpretación de la obra de otros autores de una forma no invasiva.

### ‘PY1 - PYRAMID’

Otro de los aspectos que convierten a Montreal en referente a nivel mundial en el desarrollo de espectáculos inmersivos basados en la ‘PBAR’ es la construcción de espacios destinados específicamente para este cometido.

Este es el caso de ‘Pyramid 1’(PY1) [Pirámide 1], una estructura piramidal de 34 metros de base y 25 de altura equipada con 24 proyectores de alta definición. Este espacio ideado por Guy Laliberté, director ejecutivo de ‘Cirque du Soleil’ [El Circo del Sol], se inauguró con el estreno en junio de 2019 del espectáculo ‘Through the Echoes/ Au-delà des échos’ [Más allá de los Ecos], un espectáculo inmersivo de una hora diseñado por los artistas Gabriel Coutu-Dumont y Janicke Morissette (Silent Partners Studio, 2020).

El objetivo principal de este lugar fue instalar en la ciudad un lugar en el que desarrollar “experiencias de entretenimiento inolvidables” [cita traducida]

(Pyramid 1, 2020). 'PY1' está preparada para acoger espectáculos interactivos y multisensoriales que incluyen estímulos visuales, sonoros, incluso olfativos.

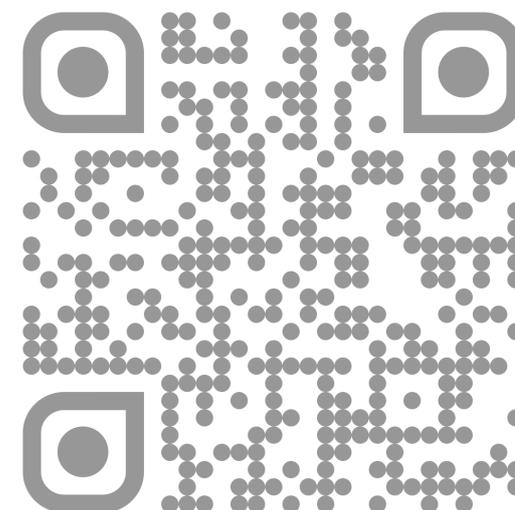
En este sentido, este espacio materializa la idea de Val del Omar de acondicionar el espacio para dirigir la experiencia del visitante a través de sus cinco sentidos (Val del Omar, 1971a, p. 4).

### ESTUDIO DE CASO: 'CITÉ MÉMOIRE'

Además de la oferta de espectáculos en recintos cerrados, la ciudad de Montreal también cuenta con un proyecto pionero en el que se hace uso de la 'PBAR' en el entorno urbano.

Es el caso de 'Cité Mémoire' [Ciudad de la Memoria], un proyecto de arte público interactivo basado en la 'Projection-Based Augmented Reality' promovido por la asociación 'Montréal en Histoires' [Montreal en Historias] con el fin de dar visibilidad a la historia de la ciudad con motivo del 375º aniversario de su fundación (Montréal en Histoires, 2019). Dirigido por los artistas Michel Lemieux y Victor Pilon, consta de veinticuatro proyecciones a gran escala distribuidas por distintos emplazamientos del casco antiguo de la ciudad, incluyendo como superficies de proyección fachadas, paredes, suelos e incluso árboles.

Este proyecto tan ambicioso tardó cinco años en ver la luz, cinco años de trabajo con un enorme despliegue humano y técnico y una inversión de 18 millones de dólares canadienses (casi 12 millones de euros). Para la realización de los contenidos proyectados, participaron más de ochocientas personas entre artistas, artesanos, trabajadores, actores y extras, intérpretes y técnicos; fueron necesarios cuarenta y un días de rodaje de los vídeos y veintiocho días de grabación de los audios con las narraciones en cuatro idiomas: inglés, francés, español y mandarín (Schwartz, 2016).



Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2017) y que contiene una cita visual indirecta de *Cité Mémoire* [Ciudad de la Memoria](Lemieux y Pilon, 2017).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two photos from the author (2017) and which contains a visual quotation of *Cité Mémoire* (Lemieux & Pilon, 2017).



En relación a las infraestructuras técnicas, se instalaron por todo el casco antiguo ochenta y nueve proyectores digitales de alta definición debidamente protegidos contra las inclemencias meteorológicas, además de una red WiFi para facilitar la interacción del público con las proyecciones mediante una aplicación para dispositivos móviles. Esta aplicación permite activar la proyección de los contenidos en cada una de las localizaciones, además de apagar las luces de la zona para que la visualización sea la óptima.

Para conseguir esto, a nivel logístico fue necesario un estudio urbanístico y arquitectónico previo para la instalación de estos equipos. La complejidad de la búsqueda venía determinada por las propias limitaciones del medio, teniendo que considerar aspectos como la distancia entre la superficie de proyección y los equipos o la ausencia de elementos que entorpeciesen la proyección como árboles o farolas.

A esto hubo que sumarle la petición de permisos a cada uno de los propietarios de las paredes sobre las que se proyecta y de los edificios sobre los que se instalaron los equipos de proyección.

Por ejemplo, la proyección más impresionante de todas se realiza en el Palacio de Justicia, un edificio de setenta y cuatro metros de altura en el que se proyecta 'Le Grand Tableau' [El Gran Retablo], una pieza de media hora que resume toda las historias mostradas en el resto de emplazamientos. Para cubrir todo el lateral del edificio tuvieron que ser instalados trece proyectores en la azotea del edificio Lucien-Saulnier, situado al lado del Palacio.

El resultado de todos estos esfuerzos la convierte en la mayor instalación de arte público de estas características en el mundo.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2017) y que contiene una cita visual indirecta de *Cité Mémoire* [Ciudad de la Memoria](Lemieux y Pilon, 2017).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two photos from the author (2017) and which contains a visual quotation of *Cité Mémoire* (Lemieux & Pilon, 2017).





Autora. (2020). **Par visual** compuesto por dos fotografías de la autora (2017) que contienen citas visuales indirectas de *Cité Mémoire* [Ciudad de la Memoria](Lemieux y Pilon, 2017).

Author. (2020). **Photo pair** composed of two photos from the author (2017) which contains indirect visual quotations of *Cité Mémoire* (Lemieux & Pilon, 2017).



## PREPARATIVOS PREVIOS AL ESTRENO

En una visita a Montreal en 2017, tuve la oportunidad de asistir a las pruebas de proyección y sonido para preparar el estreno. Al conocer el proyecto, me puse en contacto con Michel Lemieux y Victor Pilon y me invitaron a acompañarlos una de las noches previas a la inauguración.

Gracias a ello, tuve el privilegio de ver el ‘making-of’ y comprender mejor el funcionamiento a nivel técnico de un proyecto de ‘Projection-Based Augmented Reality’ de gran envergadura.

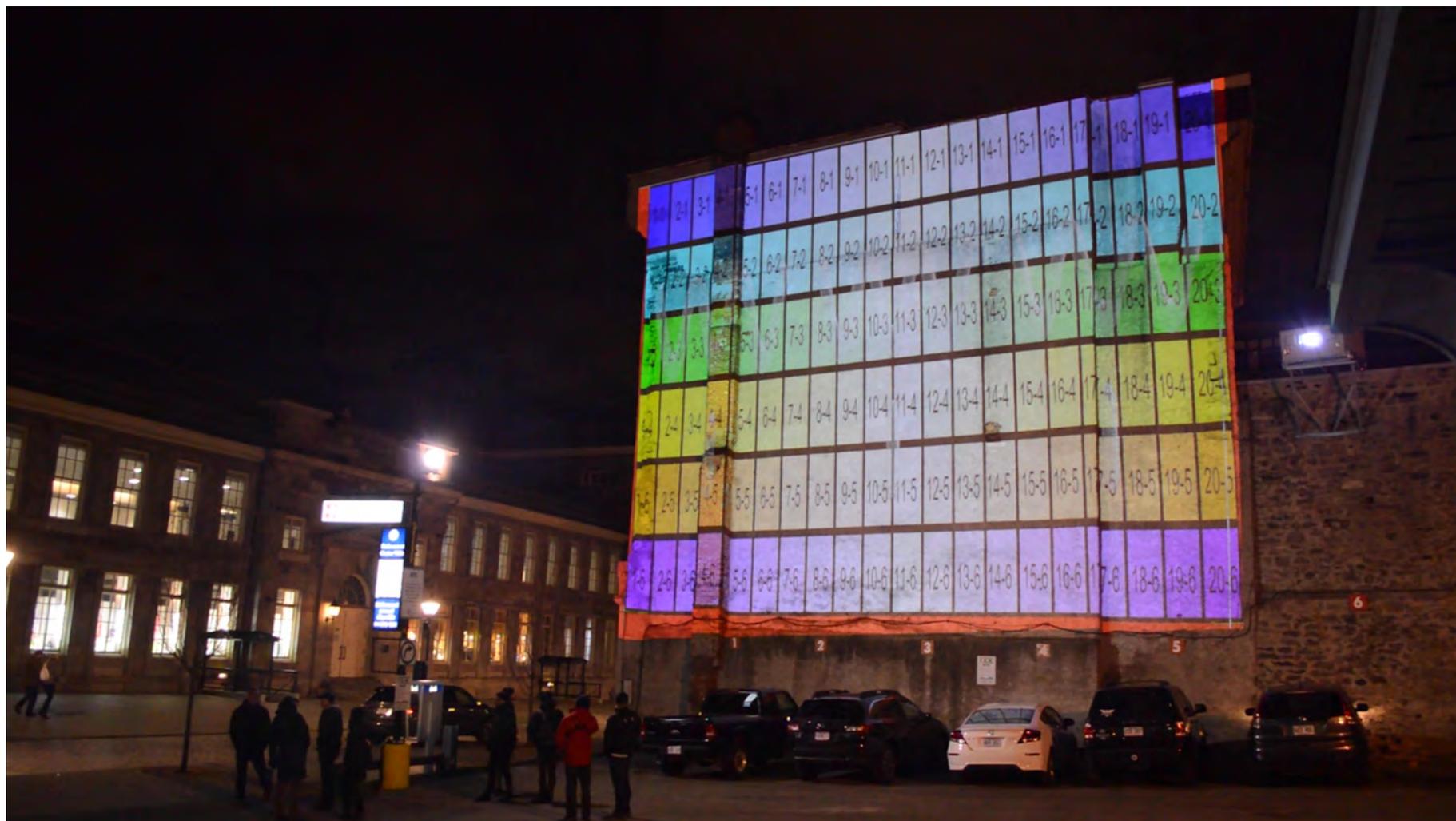
En este proceso, dejar todo a punto para evitar problemas técnicos fue lo más importante. En relación a la proyección en sí, lo más importante fue calibrar los proyectores para adaptar la proyección perfectamente a la superficie, además de controlar que otros aspectos como la luminosidad, la saturación o la deformación de la imagen, ya que en la mayoría de las ocasiones, el proyector no podía estar situado justo frente a la superficie de proyección.

Este procedimiento de calibración era diferente cuando era necesario emplear más de un proyector para conseguir la imagen final. Este era el caso de la proyección sobre el lateral del Palacio de Justicia. Para convertir la pared de setenta y cuatro metros en una enorme pantalla de proyección, la tarea más complicada fue hacer que los trece proyectores estuviesen perfectamente casados, cuidando aspectos técnicos como el ‘blending’ [fusión], que es el control del área donde se solapan más de una proyección para igualar la imagen y no sumar su luminosidad; o el ‘warping’ [deformación], un tipo de anamorfosis basada en la deformación de la imagen proyectada para que su aspecto final sea natural a la vista.

Aparte de esto, al tratarse de una pieza audiovisual, fue necesario comprobar la sincronización entre los distintos proyectores para evitar que al reproducir el vídeo se perdiera la ilusión de pantalla única, además de cuidar que imagen y sonido

Autora. (2019). **Fotografía independiente.**

Author. (2019). **Independent photo.**



se correspondiesen en todo momento, teniendo en cuenta que los proyectores estaban sobre una azotea y los altavoces a pie de calle, en las inmediaciones del parque 'Champ-de-Mars'.

Sin duda, fue un enorme privilegio presenciar ese proceso y ser testigo de que es posible lograr un proyecto artístico tan espectacular gracias a la 'PBAR'.

Pero lo más enriquecedor fue el tener la oportunidad de hablar con los artistas sobre temas que iban más allá de lo técnico.

En una conversación con ellos, me contaron la importancia de disponer de los medios técnicos, pero también de contar con un equipo de personas que, cada una con su aportación, hacía posible que se produjese la magia.

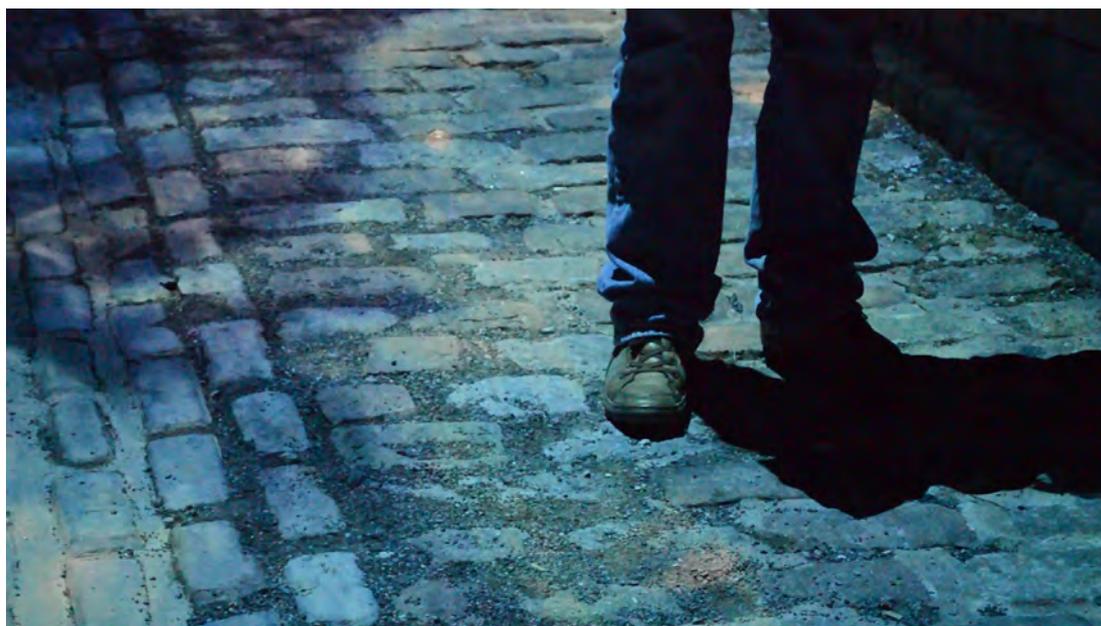
Para ellos, lo más significativo de su proyecto residía en esa mezcla de cine y teatro en el que distintas partes de la ciudad se convertían en escenarios de las diferentes historias. También destacaban esa mezcla entre intimidad y grandiosidad que habían conseguido, ya que en cada uno de los enormes retablos había un personaje que narraba su historia a las personas que se acercaban a verlo, generando un diálogo cercano, casi íntimo.

En relación a su concepción como creadores, ambos coincidían en que las tecnologías les habían permitido comunicar lo que perseguían como artistas: conectar con el público involucrándolo en una experiencia única y emocionante.

Esta reflexión final es, sin duda, la más relevante para esta investigación: las tecnologías son importantes, pero lo realmente importante es saber emplearlas para alcanzar el propósito que se busca como artista y, en el caso de este estudio, como docente.

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2017) y que contiene una cita visual indirecta de *Cité Mémoire* [Ciudad de la Memoria](Lemieux y Pilon, 2017).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two photos from the author (2017) and which contains a visual quotation of *Cité Mémoire* (Lemieux & Pilon, 2017).



## RELACIÓN CON LAS PROPUESTAS DE VAL DEL OMAR

Al igual que ocurría en los anteriores capítulos, todos los contenidos expuestos en este estudio de caso han derivado de un análisis partiendo de las propuestas didácticas de Val del Omar. La intención de dividir el capítulo en estos tres aspectos ha sido la de visibilizar cómo estos proyectos que están siendo motores en el desarrollo de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ coinciden con las tres vertientes que Val del Omar trató de llevar a cabo a través de diversas propuestas a instituciones como el Ministerio de Cultura (Val del Omar, 1977a), la ya mencionada empresa ‘ENOSA’ (Val del Omar, 1971a), e incluso Televisión Española (Val del Omar, 1967a).

En primer lugar, a raíz de su experiencia como creador, Val del Omar conocía la importancia de la investigación para aplicar la técnica a su producción fílmica. Por este motivo, el artista trasladó la necesidad de crear espacios de investigación en los que se sacase “el máximo provecho al complejo de combinaciones del equipo existente y a la orquestación de sus posibilidades” (Val del Omar, 1967a, p. 6). Desde este punto de vista, podría considerarse que los laboratorios ‘Shared Reality Lab’, ‘MILIEUX’ y ‘Elastic Spaces’ son una evolución de la idea de “Taller-Estudio PLAT” que Val del Omar quiso poner a disposición del Ministerio de Cultura en 1977 (1977a, p. 210).

Ocurre lo mismo con la ‘Sociedad de Artes Tecnológicas’ y la propuesta del artista de crear un “Instituto de la Técnica del Espectáculo” (Val del Omar, 1959). Para él, urgía crear un espacio de formación, un “taller de medios” que pusiese a disposición de las futuras generaciones el acceso a los equipos para experimentar con ellos e investigar las posibilidades de las tecnologías de la proyección más allá del cine (Val del Omar, 1976a, p. 1).

Del mismo modo, tal y como se ha visto en los ejemplos expuestos en el segundo apartado, el cometido de estos espacios formativos ha de ir más allá de la formación técnica y ha de perseguir la aplicación de los medios para la creación artística: “[l]a técnica no es ajena a la creación poética y debe ser plenamente dominada para que germinen y florezcan las ideas.” (Val del Omar, 1967a, p. 10)

En este proceso, no hay que olvidar que en última instancia, los receptores del fruto de esta especialización no son únicamente los artistas: también lo es el público. Por este motivo, hay que hacer hincapié en que una de las funciones de estos espacios de formación ha de ser la de “enseñar a sensibilizar” (Val del Omar, 1962, p. 1), es decir, formar a los artistas para que sean capaces de despertar el interés y el deleite sensorial a los espectadores valiéndose de las tecnologías.

En este sentido, espectáculos como ‘AURA’, ‘Through the Echoes’ y ‘Cité Mémoire’ ejemplifican que este objetivo se puede alcanzar, ya que todas ellas acercan al público a nuevos modos de experiencia partiendo de las artes. No obstante, no hay que perder de vista el gran peligro del empleo de estos medios sin un criterio: convertir al espectador en un consumidor de contenidos pasivo.

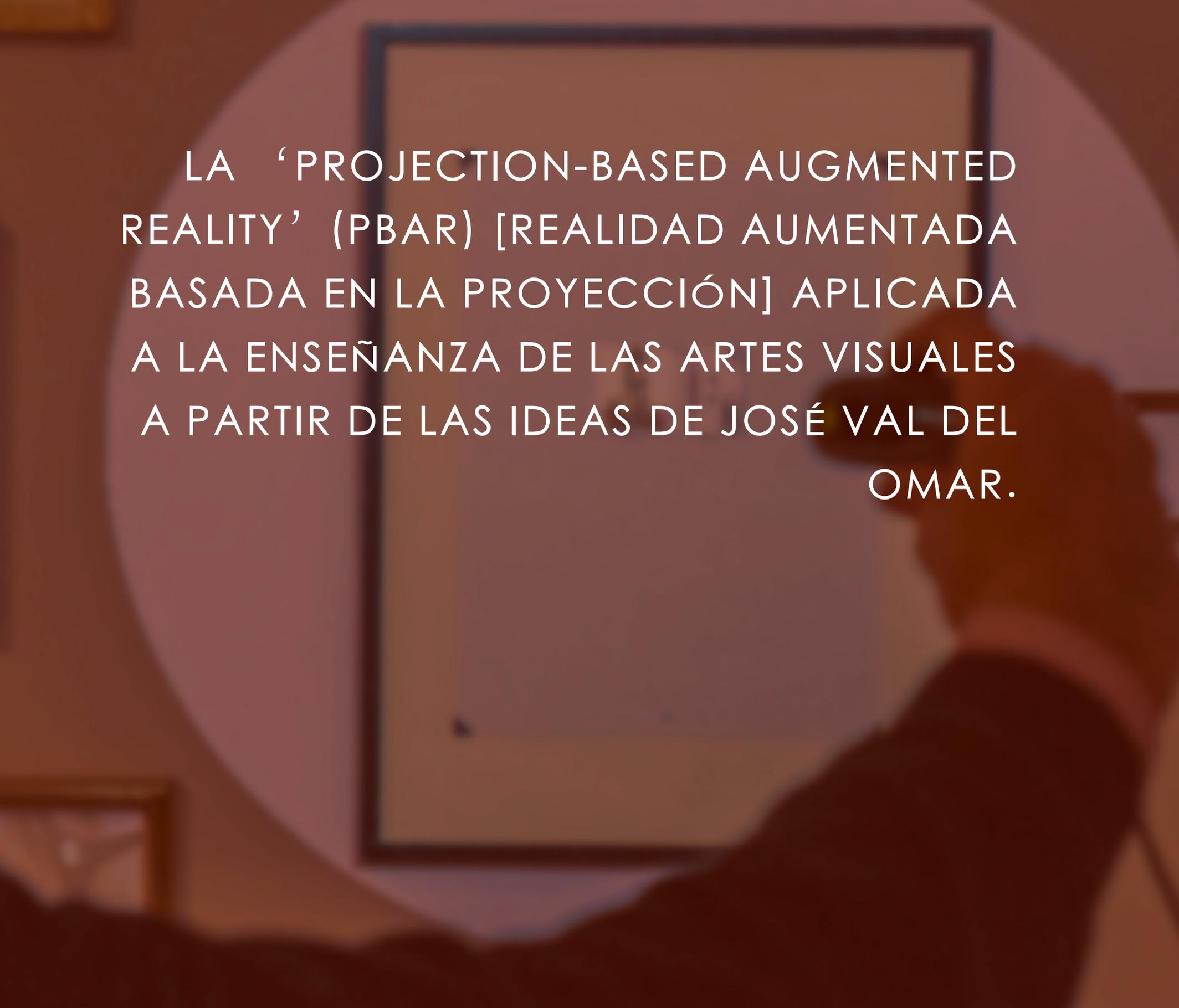
En relación a las artes visuales, este es uno de los principales problemas actualmente, ya que la tendencia se dirige a fomentar un consumo de contenidos visuales basados en automatismos (Marín Viadel, 2019).

Para construir un pensamiento crítico en torno a este tipo de espectáculos, es necesario un acercamiento desde la educación, y el único espacio en el currículum que puede ofrecer esto es la educación artística.

Afortunadamente, en las aulas se dispone de los medios básicos para poder enseñar sobre este tipo de manifestaciones artísticas desde la propia creación mediante una aplicación de la técnica más enfocada a su vertiente didáctica, huyendo del consumo pasivo de contenidos. Esto es precisamente lo que se ha pretendido conseguir con las propuestas que se desarrollan en el siguiente bloque.

BLOQUE





LA 'PROJECTION-BASED AUGMENTED  
REALITY' (PBAR) [REALIDAD AUMENTADA  
BASADA EN LA PROYECCIÓN] APLICADA  
A LA ENSEÑANZA DE LAS ARTES VISUALES  
A PARTIR DE LAS IDEAS DE JOSÉ VAL DEL  
OMAR.



“Llamar la atención y retenerla es obligación  
de los maestros de escuela y creadores de  
espectáculos”  
(Val del Omar, 1968, p. 3).

En este tercer bloque se presenta una propuesta metodológica basada en la fusión entre: (a) las ideas didácticas de Val del Omar expuestas en el bloque I en relación con el uso de las tecnologías, y (b) las nuevas técnicas englobadas dentro del término ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] que se han desarrollado en el bloque II.

Esta unión se fundamenta en la cita con la que se inicia este bloque: la importancia de captar y retener la atención para alcanzar el aprendizaje, una labor que Val del Omar designó a partes iguales a creadores y a docentes. Para el artista, este objetivo tenía que alcanzarse mediante la sensibilización y no mediante la instrucción, es decir, persiguiendo una “emancipación” del espectador y del alumno (Rancière, 2003, 2010) a través del descubrimiento de conocimientos todavía ignorados incluso por el propio docente o artista.

Tal y como se desarrolla en el bloque I, Val del Omar identificó el potencial de las nuevas tecnologías de la imagen para una enseñanza y aprendizaje participativo en la escuela, la universidad y en contextos expositivos, siempre partiendo de la experimentación directa con la tecnologías, la creación de imágenes y la experiencia estética.

Autora. (2018). *Atención*.  
**Título visual.**

Autora. (2018). *Attention*.  
**Visual title.**

Para alcanzar este objetivo, las tecnologías vinculadas a la 'PBAR' adquieren un gran valor, ya que son empleadas por 'creadores de espectáculos', pero también están a la disposición de los 'maestros de escuela'. Por este motivo, es posible emplear estos medios en espacios educativos teniendo en consideración sus aportaciones estéticas, algo que puede ser muy beneficioso para la enseñanza de las artes visuales.

La adaptación y puesta en práctica de estas intuiciones, ha revelado la contemporaneidad de sus propuestas y se ha hallado en su manera de crear y utilizar las tecnologías la clave para conseguir una buena alfabetización tecnológica a partir de la alfabetización artística en contextos de educación no formal y en la formación inicial del profesorado.

En relación a esta suma, se plantean dos estrategias:

- La primera es la búsqueda de un equilibrio entre la práctica docente y la creación de una pieza artística. Esta idea coincide con el denominado "giro pedagógico" o "pedagogical turn" (Podesva, 2007), una apropiación de formas pedagógicas a la hora de producir la pieza artística. También coincide con el principal enfoque metodológico de esta investigación, la Investigación Educativa Basada en las Artes (Barone y Eisner, 2006) y con las premisas asentadas por la A/r/tografía (Irwin et al., 2006, 2013; Leggo et al., 2011; Marín-Viadel y Roldán, 2019; Springgay et al., 2005; Triggs e Irwin, 2019).
- La segunda es indagar acerca de las posibilidades de los nuevos medios tecnológicos disponibles en las aulas para la enseñanza de las artes visuales, acogiendo la forma en la que están siendo empleados por los artistas contemporáneos. El objetivo es la creación de dispositivos artístico-didácticos en los que no solo se aprovechen las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la proyección, sino que también se fomente una interacción discursiva y un desarrollo de la interactividad como forma de aprendizaje al

usar los medios tecnológicos (Witcomb, 2006).

Estas estrategias se han puesto en práctica en tres contextos diferentes:

- En espacios expositivos, lo que desarrolla el capítulo 5, enfocado al diseño de instalaciones artístico-didácticas que permitan un aprendizaje activo a través de la creación de imágenes. Para su diseño se han seguido las premisas de las ideas desarrolladas por José Val del Omar sobre “la participación del espectador en el espectáculo”(Val del Omar, 2010c, p. 140) y poniéndolas en práctica mediante piezas de ‘Closed-circuit video installation’ [Video-instalación de circuito cerrado] (Kwastek, 2013).
- En espacios educativos, dirigidas a la formación del profesorado, se describen en el capítulo 6, el cual se centra en el uso de los sistemas de proyección digitales presentes habitualmente en las aulas. Estos sistemas de proyección (cañón proyector y ordenador) se usarán a la manera en que los artistas profesionales lo están haciendo en la actualidad, haciendo alusión a las creaciones artísticas desarrolladas en el bloque II.
- En espacios públicos, tratados en el capítulo 7, para el diseño de propuestas de arte público interactivo, empleando medios más especializados y generando situaciones más cercanas a los espectáculos de ‘video-mapping’ expuestos en el capítulo 4, pero sin perder de vista el componente didáctico.

En todos los casos, el empleo de la ‘PBAR’ posibilita que los dispositivos puedan ser utilizados por audiencias colectivas como son los visitantes de un museo o el alumnado de una clase. Este hecho es de gran valor, ya que a diferencia de otros desarrollos tecnológicos como la Realidad Virtual, la posibilidad de compartir las imágenes que se generan con un público amplio fomenta lo que se conoce como “audience effect” [efecto audiencia] (Hanich, 2018). Este efecto es muy beneficioso a nivel pedagógico, ya que el comportamiento y la interacción del resto de las personas presentes juega un papel crucial en la construcción de la experiencia.



## CAPÍTULO 5:

‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR)  
[Realidad Aumentada Basada en la Proyección]  
para el aprendizaje de las artes visuales en  
espacios expositivos.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente, cada vez es más habitual encontrar museos de todo tipo que se están haciendo eco de las posibilidades museográficas que ofrece la ‘Realidad Aumentada Basada en la Proyección’.

Desde el punto de vista de las instituciones museísticas, este formato se está implementando sobre todo con el fin de generar espacios inmersivos para la ambientación y transformación de las salas. El principal motivo es que este tipo de soportes permite generar un tipo de “inmersión museográfica” (EVE Museos e Innovación, 2018) que persigue favorecer la recepción de la información por parte del visitante trasladándolo a un entorno simulado.

Esta estrategia pedagógica de “simulación inmersiva” es la más utilizada en gran variedad de museos para predisponer al visitante a adquirir los conocimientos impresionándolo.

No obstante, las imágenes se convierten en un complemento visual para comprender unos contenidos textuales relacionados con la temática expuesta: no

Autora. (2018). *Enmarcado*.

**Título visual.**

Autora. (2018). *Framed*.

**Visual title.**

son imágenes creadas para ser apreciadas por sí mismas ni tampoco el foco del aprendizaje.

Esta situación provoca que los artistas visuales, principales figuras profesionales dedicadas a crear este tipo de contenidos, no generen obras artísticas y educativas en la mayoría de los casos, sino material audiovisual de divulgación. Dicho material, al insertarse en el espacio expositivo, pasa a convertirse en una estrategia pedagógica más, como un “vehículo para educar al público” (Paul, 2008, p. 73).

Precisamente por esto, en ocasiones, estos contenidos audiovisuales son percibidos como una mera decoración que no ayuda a la comprensión más profunda del contenido de la exposición (Belaën, 2003).

Esta reducción de lo audiovisual como producto de consumo ha tratado de solventarse en las últimas décadas incluyendo la interactividad como factor que permite una comunicación menos unidireccional entre los visitantes y el contenido proyectado.

Cada vez es más habitual encontrar casos en los que el público debe activar ciertos mecanismos para que se muestren imágenes o vídeos, haciendo necesaria una interacción para completar el acceso a la información en la que se enfoca el aprendizaje.

En este sentido, la disposición de los medios tecnológicos que permiten esta interacción juega un papel crucial, no solo a nivel técnico y estructural, sino también a nivel estratégico para alcanzar el aprendizaje. Esta disposición de elementos destinados a funcionar para un propósito específico se ajusta nuevamente al término desarrollado en el capítulo 3 de “artistic dispositif” [dispositivo artístico] (Vouilloux, 2008).

La sociedad tecnologizada en la que nos encontramos actualmente, ha hecho que hayan proliferado este tipo dispositivos de aprendizaje que tienden a orientarse

hacia la búsqueda de un entretenimiento educativo o “edutainment” que utiliza como principal herramienta la “gamificación” (Pelling, 2011) o inclusión de un elemento lúdico que ameniza la comunicación entre los visitantes y el contenido expuesto.

Este enfoque, a pesar de que da un peso importante al material visual frente al textual (Buckingham y Scanlon, 2001, p. 282), continúa situando la labor de los artistas visuales en un segundo plano. Su trabajo queda reducido al diseño y traducción de los contenidos seleccionados por la institución museística en imágenes atractivas que contengan la información que se desea transmitir. Su aportación está enfocada a facilitar una correcta interacción del usuario con los elementos tecnológicos que se han dispuesto, prevaleciendo la funcionalidad de la imagen sobre su valor estético (Garrett, 2011, pp. 136-137).

La consecuencia de esto es que gran parte de los dispositivos se basan en la reproducción de contenidos generados previamente, de manera que la interacción que se da por parte de los usuarios supone únicamente un detonante para la aparición automática de estos contenidos: se sigue posicionando al visitante como consumidor y perpetuando una relación conductista con la interfaz educativa que no garantiza un aprendizaje real, sino la reproducción de una reacción causa-efecto previamente programada.

Por este motivo, la inclusión de estos sistemas en los museos oscila entre la construcción de un entorno de aprendizaje y un espacio de diversión y entretenimiento más cercano al que puede encontrarse en los videojuegos o en un parque de atracciones (Balloffet et al., 2014).

Sin embargo, como se desarrolló en el Bloque II, en el ámbito de la creación contemporánea existe una tendencia dedicada a generar dispositivos que se valen de todo tipo de tecnologías (proyectores, sensores, cámaras, etc.) para involucrar activamente al espectador dentro de la obra (Bishop, 2006, p. 10). Este tipo de

creaciones interactivas busca alcanzar una “comunicación discursiva” (Kwastek, 2013, p. 133) en la que el público, además de dialogar con la obra y el resto de espectadores, es un componente fundamental para una comprensión completa de la pieza artística.

La introducción a través del uso de las tecnologías de este elemento discursivo frente al enfoque conductual añade un valor didáctico que también dirige la experiencia del usuario hacia una experiencia estética (Bianchini y Verhagen, 2016a). La acción participativa sitúa al público en el centro del dispositivo y hace que la experiencia se convierta en un “acontecimiento” (Guelton, 2016), una vivencia que conlleva por sí misma un aprendizaje.

Dicho aprendizaje pasa desapercibido probablemente porque no recibe la denominación de “educativo” o “didáctico”, pero sin embargo es intrínseco a la propia obra. Rancière, al hablar del “espectador emancipado”(2010) declara a los artistas como “emancipadores intelectuales”, figura que desarrolla en su obra centrada en la enseñanza *El maestro ignorante* (2003).

Precisamente por esto, tanto los museos como todo tipo de espacios expositivos deberían tomar como referente este tipo de creaciones, en lugar de las que reducen el aprendizaje a un juego automatizado y entretenido.

Para que se produzca este cambio, el rol de los educadores artísticos es determinante, ya que estos poseen las herramientas y recursos necesarios para el diseño de materiales que combinen los beneficios de los dispositivos del arte contemporáneo (Gonzalez, 2015) y los dispositivos de aprendizaje o didácticos (Weisser, 2011).

Esto no significa perder de vista el papel que desempeña la institución museística, sino responder a sus demandas partiendo de la creación artística como base del diseño de unos dispositivos que requieran la presencia física y la colaboración

activa y discursiva por parte del público (Bando, 2005). Así pues, la principal aplicación de la 'PBAR' para la enseñanza de las artes visuales en espacios expositivos es la creación de dispositivos artísticos y didácticos basados en una interactividad que posibilita una creación intencional de las imágenes expuestas por parte de los visitantes.

Para lograr este objetivo, hay varios elementos a tener en consideración:

- Los recursos técnicos de los que se disponen para generar el dispositivo.
- El objeto o superficie a la que se va a dirigir la proyección.
- La intencionalidad del artista a la hora de iluminar / proyectar el objeto o superficie.
- La reacción que se espera de los espectadores.

Estos elementos, que coinciden con los que ya fueron indicados por Val del Omar en su 'Teoría de la Visión Táctil' (1955, 1959), han sido determinantes a la hora de diseñar los dos dispositivos artísticos que se detallan en este capítulo.

Se mostrarán dos ejemplos de instalaciones desarrolladas en diferentes contextos: (1) El Museo 'CajaGranada' de Granada (España), con la intención de que los visitantes conozcan una pieza original de Joan Brossa (1970) insertándose en el interior y alrededor de la obra de arte; y (2) La 'TATE Gallery' de Liverpool (Reino Unido), con la intención de resaltar la observación del objeto actual utilizando cámaras microscópicas y emitiendo las imágenes capturadas para transformar la superficie de unas piezas volumétricas.

Los dos ejemplifican cómo la aplicación de la 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección] puede resultar de gran utilidad en contextos expositivos con el fin de generar entornos de aprendizaje interactivos basados en la creación de imágenes por parte del propio público.

## 5.1. *DIALOGANDO CON UN BROSSA: UNA INSTALACIÓN INTERACTIVA PARA APRENDER ARTE.*

### ORIGEN DE LA PROPUESTA

La primera pieza que se presenta es una instalación interactiva que fue creada para ser mostrada en 2018 en la sexta edición de la Exposición ‘Arte para Aprender’ (Arte para aprender, 2021), muestra dirigida por los Doctores Ricardo Marín Viadel y Joaquín Roldán que se lleva a cabo anualmente como parte del Proyecto de Innovación Docente del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Universidad de Granada en colaboración con el Museo ‘CajaGranada’ (Granada).

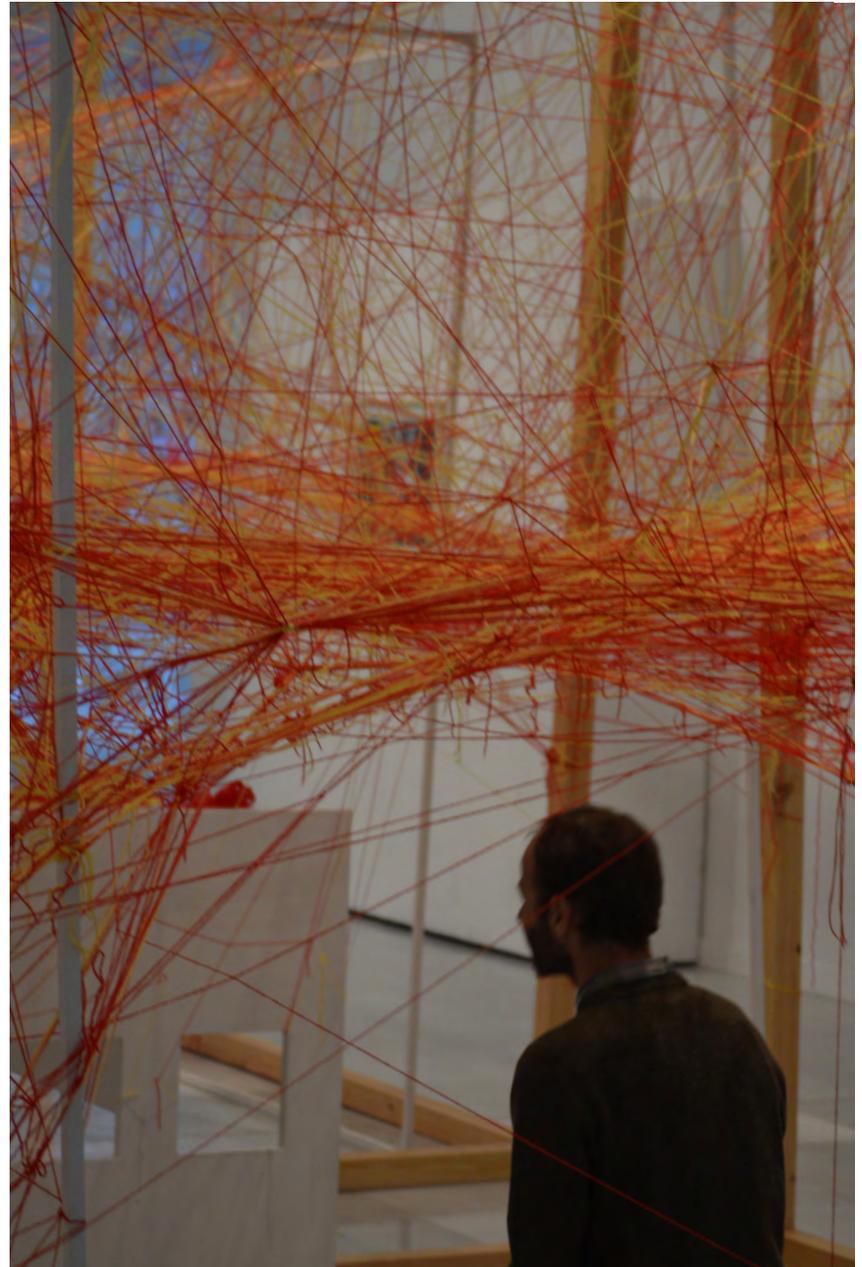
Esta exposición reúne anualmente diez obras de artistas contemporáneos de renombre procedentes de la colección del museo, que se ponen a disposición de los visitantes para que aprendan sobre ellas a través de una serie de propuestas artístico-didácticas que cumplen los siguientes parámetros:

- Parten del trabajo con las obras del museo atendiendo a “las pistas estéticas que dejan los artistas en sus obras”[cita traducida] (Roldan et al., 2019, p. 573).
- Cada propuesta invita al visitante a participar activamente a través de la intervención en torno a la pieza original, de manera que el espectador/ alumno es el que crea las imágenes objeto de aprendizaje.
- Se entabla un diálogo con la pieza y el resto de visitantes a través de la transformación del espacio expositivo.

Siguiendo estos parámetros, se planteó la adecuación de las posibilidades interactivas de la ‘PBAR’ para el diseño de una instalación artística que permitiese el diálogo entre una serigrafía de Joan Brossa (1970) y los espectadores, de forma que aprendiesen acerca de la obra a través de la creación artística.

Autora. (2018).  
**Foto ensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author. (2019).  
**Photo essay** composed by two pictures from the author (2018).



## DISEÑO Y MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

El primer paso para diseñar la propuesta artístico-didáctica consistió en realizar un análisis exhaustivo de la obra con la que se iba a trabajar.

La ‘imagen motriz’ fue una serigrafía del poeta Joan Brossa (1919-1998), pieza que constituye uno de los muchos ejemplos de poesía visual creados por el artista y que se basa en el juego entre la palabra y la imagen. Esta serigrafía, a pesar de su aparente simpleza, contiene un mensaje muy potente a nivel conceptual. El artista transforma a través del lenguaje dos rectángulos vacíos en dos fotografías de frente y de perfil.

El concepto principal es que el espectador, al interactuar con la obra, genere mentalmente una imagen que no es visible en la realidad, pero que inevitablemente se inserta de forma imaginaria al leer el texto. Esta relación conceptual fue la ‘pista estética’ del artista que se tomó como detonante en el diseño de la propuesta.

En este caso, se quiso trasladar esa ‘inclusión imaginaria’ que hace el espectador de las imágenes de frente y perfil a una ‘inclusión visual’, también por parte de los espectadores, pero haciendo que esa imagen fuese visible para el resto del público.

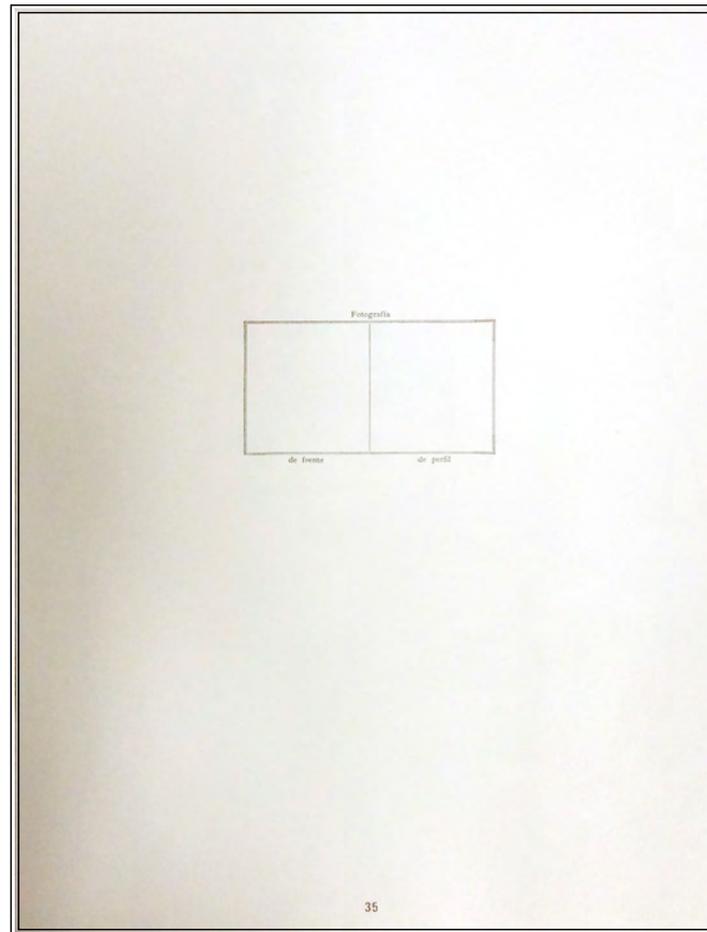
Para conseguirlo, se recurrió a la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección], la cual ofrece la posibilidad de hacer esta ‘inclusión visual’ a través de la transformación de la superficie de la obra de forma no invasiva y convirtiéndola en pantalla dinámica interactiva, algo que no es posible conseguir con otros soportes y medios artísticos (Roldán et al., 2019).

Tal y como se vio en los ejemplos del capítulo 3, uno de los beneficios de estas tecnologías es que permiten generar ‘dispositivos artísticos’ en los que el propio

Brossa, J. (1970). *Sin título*.  
**Cita visual imagen motriz.**

Brossa, J. (1970). *Sin título [Untitled]*.  
**Visual quotation traction image.**

# Imagen motriz



Traction image

público es capaz de generar imágenes a tiempo real. A partir de esta idea, se trabajó en la construcción de una instalación interactiva en torno a la obra de referencia. De entre todas las opciones de interacción posibles, se optó por la creación de una instalación de ‘Closed-circuit video’ [Circuito de vídeo cerrado] (Parfait, 2016, p. 469) en la que la información recogida por las cámaras fuese proyectada sobre la obra y en el interior de una serie de marcos vacíos que se situaron alrededor de la misma a modo de eco de los dos rectángulos representados por Brossa.

El circuito constaba de cinco cámaras web conectadas a un ordenador. Este ordenador a su vez estaba conectado al proyector a través del cual se lanzarían las imágenes recogidas por las cinco cámaras. Para adaptar dichas imágenes a la superficie de proyección, fue necesario emplear el software de ‘mapping’ ‘Resolume Arena’ (De Koning et al., 2020). Este software tiene la opción de reconocer múltiples entradas de vídeo, por lo que la imagen recogida por las cinco cámaras podía ser procesada.

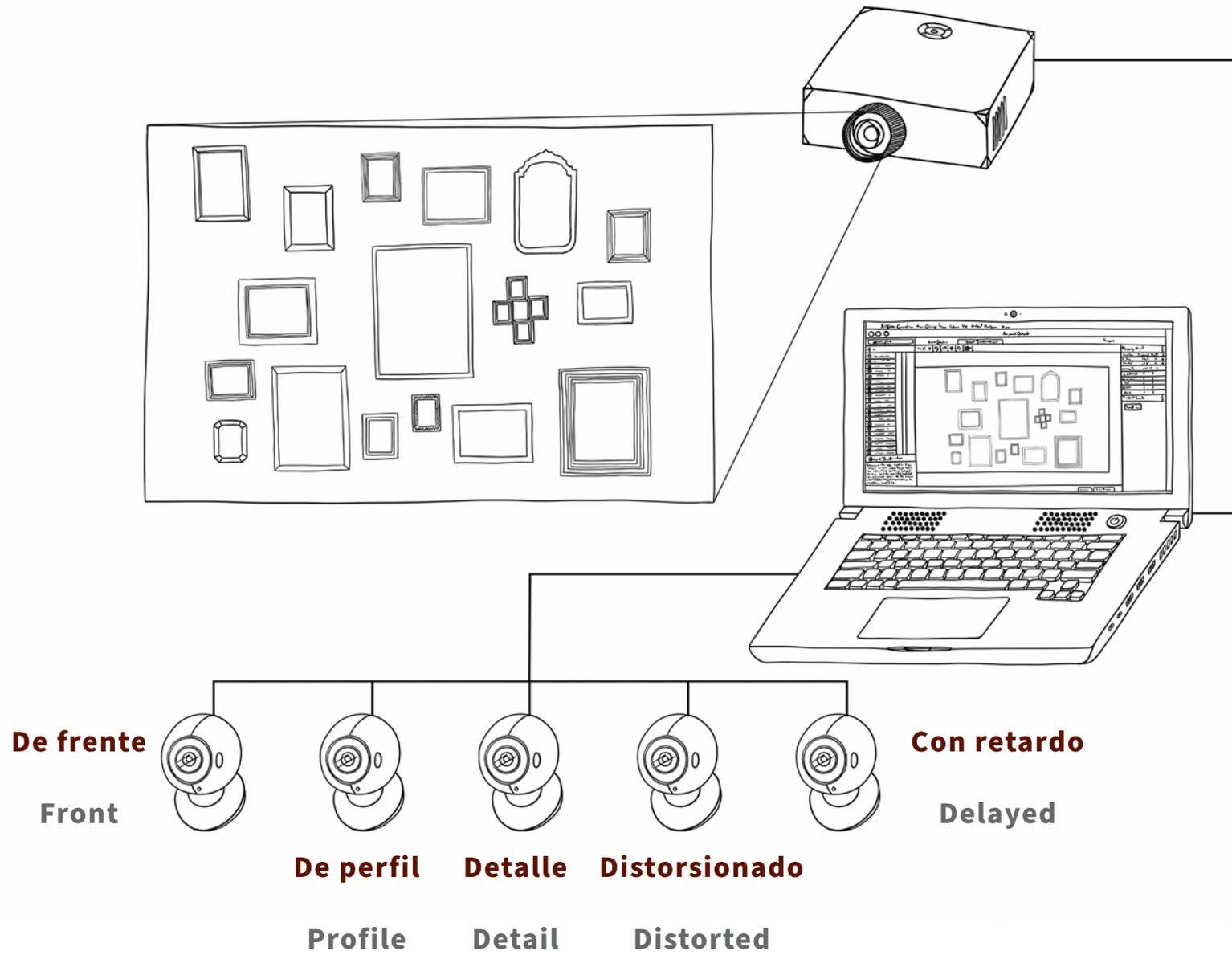
Mediante la interfaz del programa, se asignaron las imágenes recogidas por cada una de las cámaras a distintas capas, tantas como marcos había alrededor de la obra de Brossa. Posteriormente, con la opción de salida de imagen del programa, se proyectaron estas capas sobre los marcos y se fue adaptando cada una de ellas a los huecos vacíos y a los dos rectángulos representados en la serigrafía.

Por último, para señalar cuál de los marcos era la obra original, se proyectó un círculo blanco alrededor de ella, simulando un foco.

Lo más interesante de este sistema era que mientras las cámaras permanecían inactivas, no se mostraba ninguna imagen y los marcos aparecían vacíos. La única parte que se mantenía proyectada en todo momento era la obra, a la que iba dirigida el foco ficticio.

Lara-Osuna, T.(2021).  
**Infografía.**

Lara-Osuna, T. (2021).  
**Infographic.**



Por lo tanto, hasta que los visitantes no agarraban las cámaras, no aparecían las imágenes.

Este fue uno de los motivos por los que el planteamiento no consistió en instalar cámaras fijas como se vio en las propuestas de Nam June Paik. El objetivo fue situar 'webcams' o cámaras web móviles que tendrían que ser manejadas por los propios visitantes, buscando un diálogo entre la obra y los espectadores. Esta estrategia perseguía que, a través del manejo directo de las cámaras, el público tomara conciencia en todo momento de sus acciones y de su aportación a la obra.

En definitiva, el hecho de elegir este sistema se dio por una decisión de carácter didáctico, puesto que a través de las cámaras se construía un discurso dialógico con la obra. A través de la interacción, el público podría comprender que poseía el control de lo que se mostraría en la obra hasta el punto de que, si no utilizaban las cámaras, la pieza no existiría.

Por este motivo se descartó la interacción a través de sensores o cámaras infrarrojas, ya que en estos casos, la forma de interactuar con las tecnologías no es tan evidente, de forma que en ocasiones no existe una comprensión de cuál es la causa del efecto que se está consiguiendo.

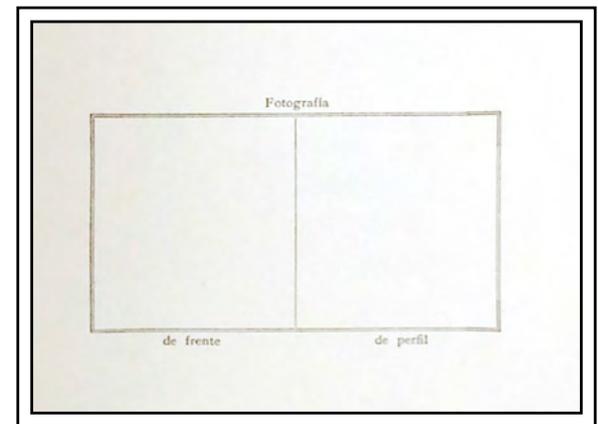
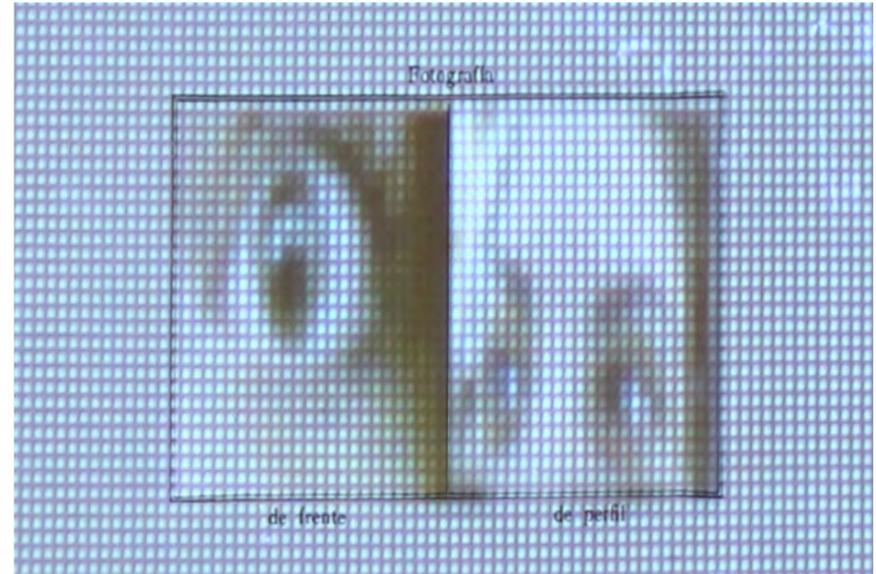
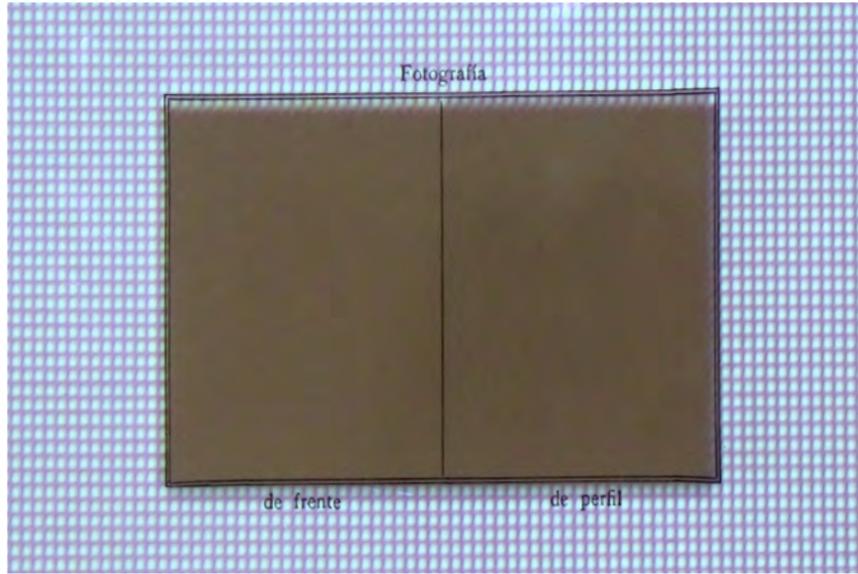
Además de estas consideraciones de carácter funcional, también fue necesario realizar un estudio del espacio en el que se realizó la instalación.

Esto fue determinante a la hora de disponer los elementos para su funcionamiento como dispositivo artístico.

Dado que el espacio en el que se realizó la instalación no podía oscurecerse totalmente, fue necesario emplear un proyector con una potencia lumínica mayor para que las imágenes fuesen visibles y nítidas.

Autora (2018). **Fotoensayo comparativo** compuesto por una cita visual fragmento de la obra *Sin título* (Brossa, 1970) y dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Comparative photo essay** composed by a visual quotation fragment of the artwork *Sin título [Untitled]* (Brossa, 1970) and two photos took by the author.



Este se situó en alto para evitar las sombras de los visitantes y a una distancia de unos cinco metros de la pared para que la proyección abarcara todos los marcos que se habían dispuesto alrededor de la obra original. Además debía permanecer inamovible, ya que de lo contrario, sería necesario volver a realizar la adaptación de la proyección.

Debajo del proyector, se emplazó un mueble en el que se guardó la torre del ordenador. En la parte superior de este, se ubicaron las cinco cámaras para que estuviesen accesibles al visitante. Además, para facilitar el manejo de las mismas, se les conectó un cable de extensión para que pudiesen utilizarse con mayor facilidad sin que se desconectaran del ordenador.

Para que las cámaras permaneciesen inactivas, fue necesario colocarlas con el objetivo hacia abajo, de manera que no mostrasen ninguna imagen hasta que no fuesen utilizadas por el público.

Una vez se había determinado cuál iba a ser el área de proyección definitiva, se dispuso la serigrafía de Brossa en el centro y alrededor se colgaron los marcos vacíos.

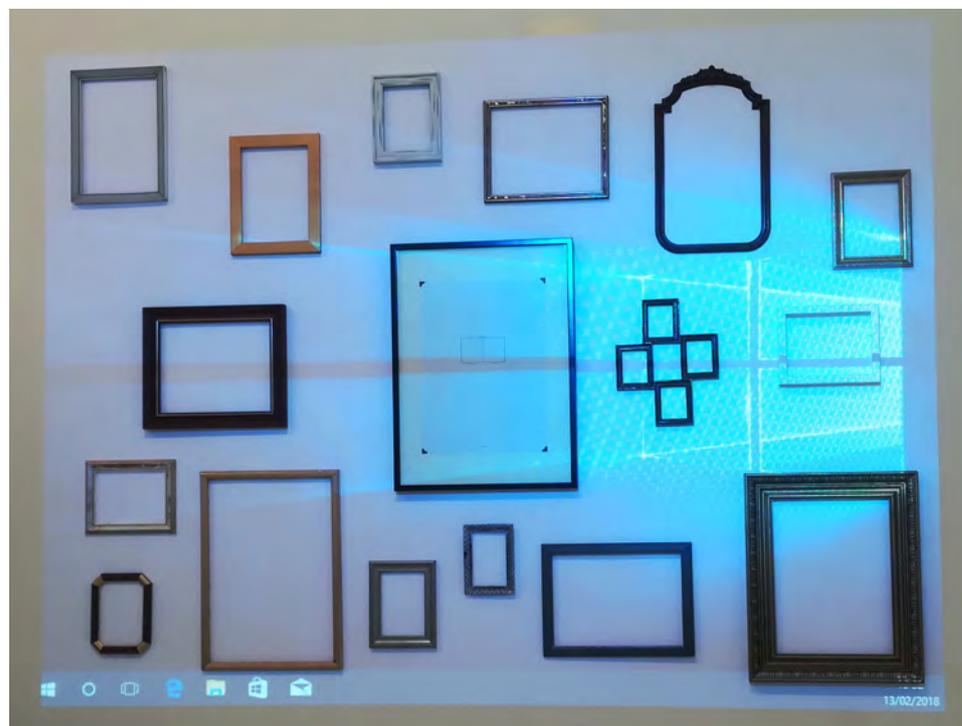
Por último, cuando los marcos estuvieron en su sitio, fue posible adaptar la proyección al interior de estos y seleccionar qué imagen y qué cámara correspondería a cada marco.

Dado que se disponía de cinco cámaras, se asignó a cada una un efecto que se correspondía con las distintas áreas delimitadas por el autor de la obra central: la imagen de una de ellas estaba asignada al recuadro 'de frente' de la serigrafía, otra al área 'de perfil', otra ampliaba las imágenes para mostrar detalles, otra distorsionaba la imagen recogida y la última, mostraba la imagen con retardo.

Autora. (2019). **Fotoensayo** compuesto por tres fotografías de la autora (2018).

Author. (2019). **Photo essay** composed by three pictures from the author (2018).



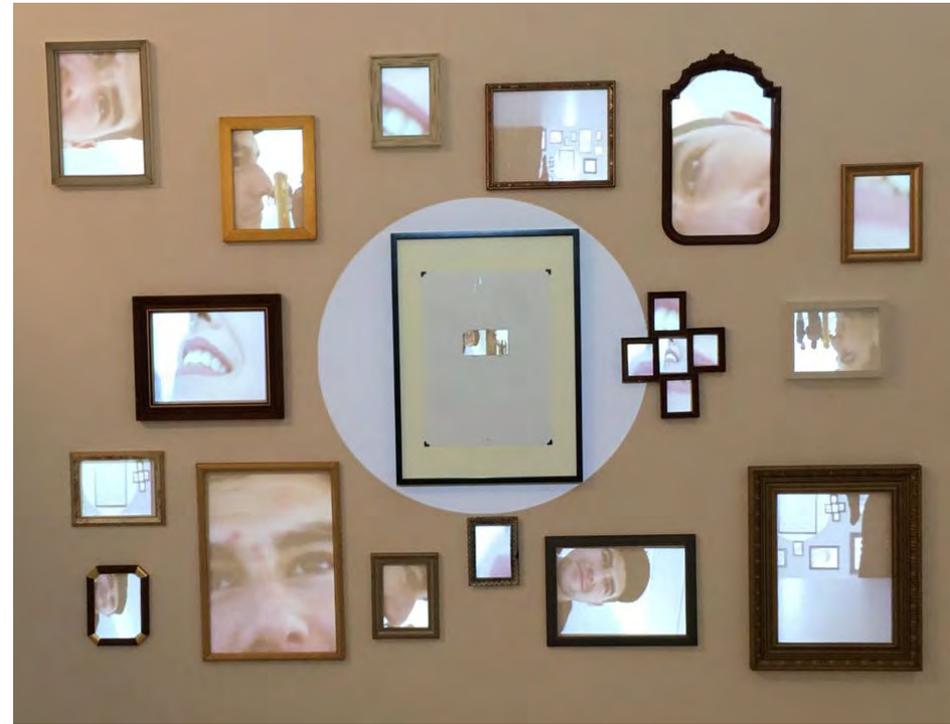


Autora. (2019).

**Serie secuencia** compuesta por cuatro fotografías de la autora.

Author. (2019).

**Sequence series** composed of four photos from the author.



## RELACIÓN CON LOS VISITANTES

El primer factor que se tuvo en consideración a la hora de diseñar este dispositivo artístico fue la disposición de los elementos para encauzar la experiencia del público.

Por este motivo, el objetivo fue colocar todos los componentes para facilitar una participación activa por parte de los visitantes, ya que sin su intervención, la instalación no se activaba.

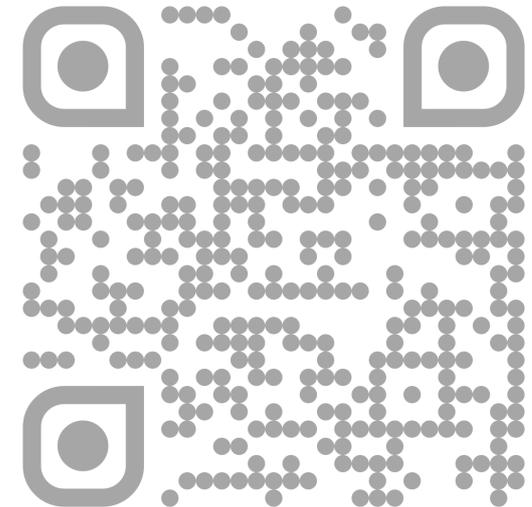
Lo más importante era que el público manejara las cámaras, ya que a través de su experimentación con ellas pasaban de ser espectadores pasivos a creadores activos.

Las cámaras ofrecían una “imagen-respuesta” basada en el control del visitante, de manera que el dispositivo artístico funcionaba según sus acciones e intenciones, lo que lo convertía en “demiurgo” (Martín Prada, 2018, p. 149).

A través de su interacción, los visitantes tuvieron la posibilidad de retroalimentar la pieza con las imágenes que iban creando para generar nuevos discursos visuales y ‘oraciones gráficas’ en base a sus hallazgos.

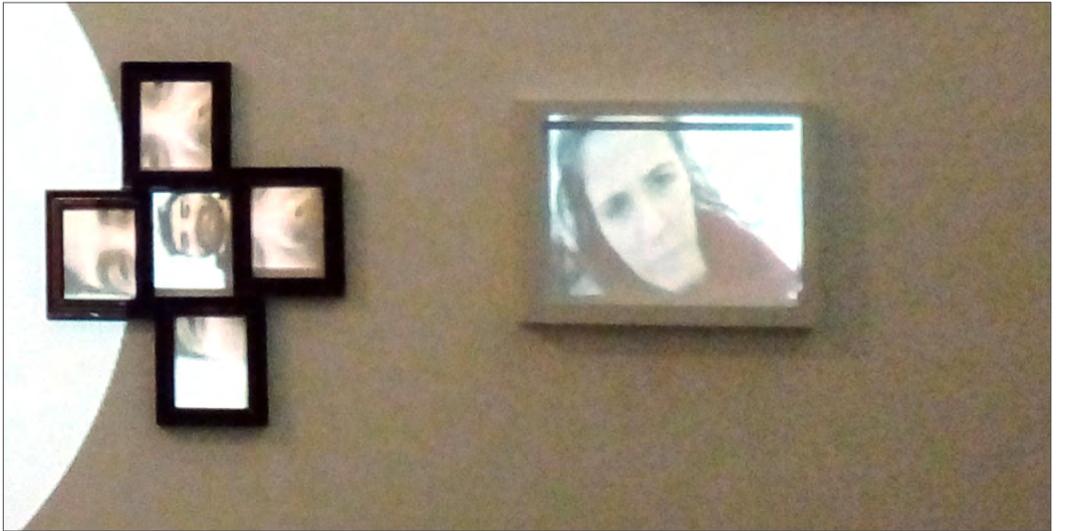
De este modo, a medida que los visitantes fueron comprendiendo el funcionamiento del dispositivo, iban adquiriendo una ‘capacidad de respuesta’ o “responsability” (Lunberry, 2012) que los llevaba a tomar sus propias decisiones creativas.

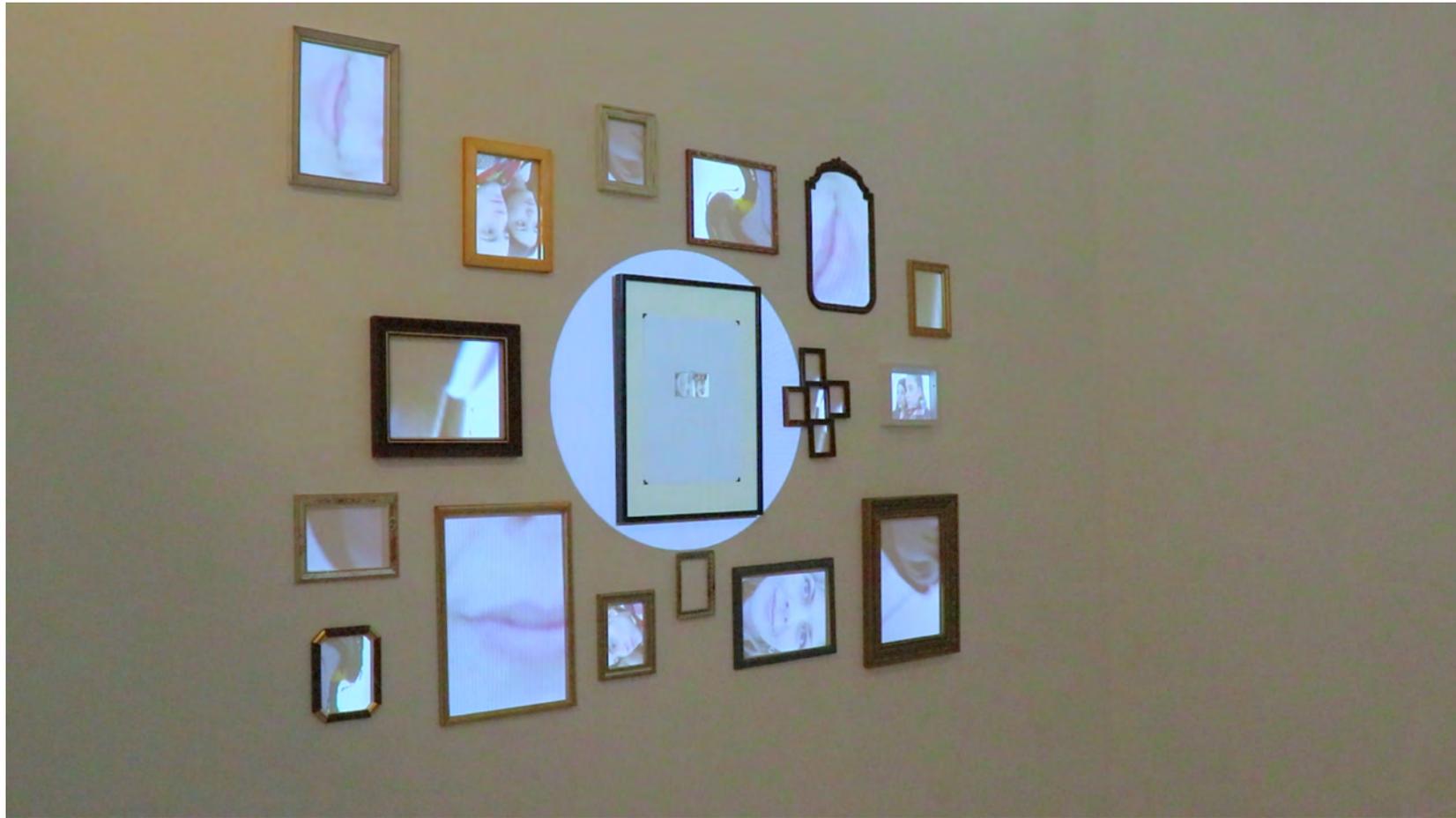
En este sentido, con la instalación se creó una atmósfera de experimentación, un ‘antiambiente’ en el que, mediante “recursos de atención directa” (McLuhan y Fiore, 1969, p. 68) aprendieron y comprendieron con mayor claridad la obra de referencia.



Autora. (2019).  
**Par visual** compuesto por una fotografía de Cardona, M. (izquierda) y un fragmento de la fotografía tomada por Martos, J. en el instante en que era fotografiado (2018).

Author. (2019).  
**Photo pair** composed of a picture took by Cardona, M. (left) and a fragment of the picture caught by Martos, J. while he was photographed (2018).





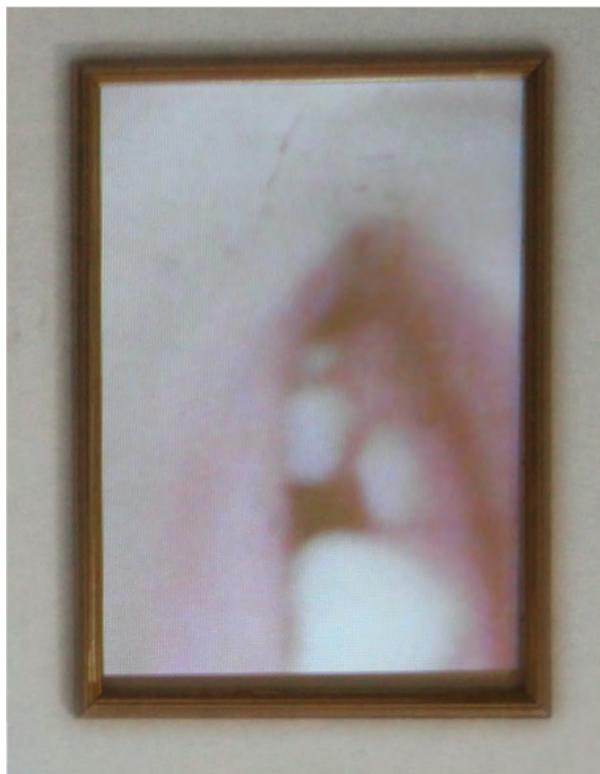
Autora (2018).

**Fotoensayo** compuesto por una fotografía de la autora (izquierda) y una foto de Carmen Ortiz (derecha).

Author (2018). *Brossa*.

**Photo Essay** composed of a photo from author (left) and a photo took by Carmen Ortíz (right).





Autora (2019).

**Fotoensayo** compuesto por tres fotografías de Ortiz, C .

Author (2019).

**Photo Essay** composed of three pictures of Ortiz, C.







Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



La reacción del público ante el dispositivo fue muy variada. En todos los casos, se requirió una breve introducción por parte de los mediadores artísticos para que los participantes supieran cómo debían activar las cámaras.

Pero a partir de ahí, el devenir de la pieza lo fueron construyendo los propios visitantes, los cuales se convirtieron rápidamente en “intérpretes activos del espectáculo” (Rancière, 2010, p. 20).

La multiplicidad de cámaras provocó que varias personas a la vez pudiesen tomar el control de la pieza. En la mayoría de los casos, su primer impulso fue incorporar en la obra su propia imagen, por lo que los marcos se convirtieron en soporte de múltiples autorretratos.

Esto hizo que comenzaran a dialogar entre ellos, no solo hablando entre ellos, sino también enfocándose unos a otros con las cámaras e incorporando sus imágenes en los marcos.

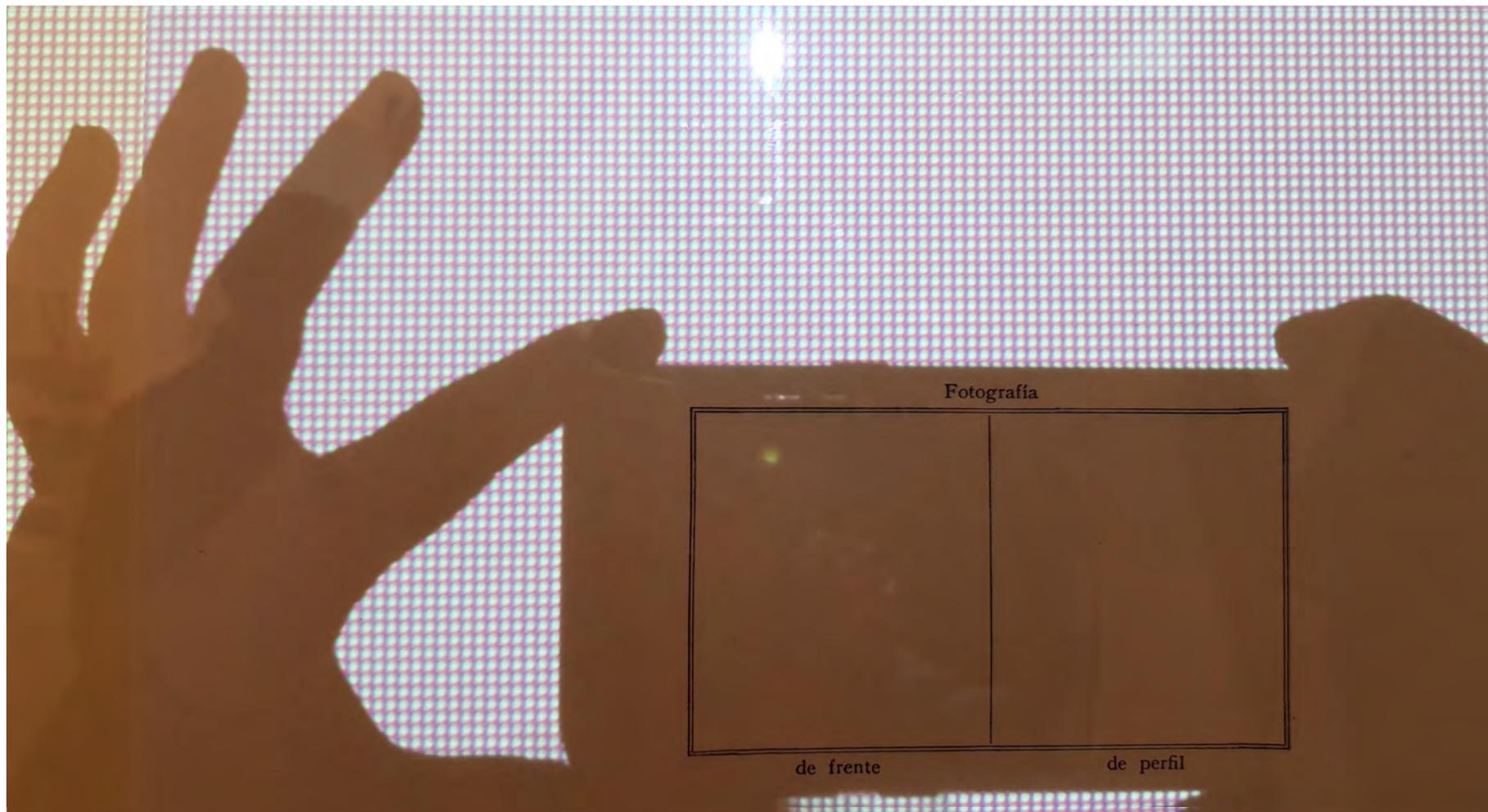
Debido a estas sinergias, la instalación fue adquiriendo múltiples aspectos y significados en función del número de participantes. Las imágenes que recibieron de su interacción iban provocando distintas reacciones y despertando nuevas ideas acerca de qué elementos podían convertir en protagonistas de aquellos cuadros: un detalle de su cuerpo, del cuerpo del acompañante, o incluso incorporar la imagen de la sala.

De este modo, los participantes pasaron por distintas fases: “exploración experimental, comprensión constructiva, comunicación y creación expresiva” (Kwastek, 2013, p. 261).

En la última fase, la de creación expresiva, fue en la que entraron a jugar un papel fundamental las cámaras de sus propios dispositivos móviles. Esto fue debido a la conexión emocional con la pieza, ya que además de actuar como creadores, también se convirtieron en protagonistas de las obras expuestas en un museo, por lo que la gran mayoría de los visitantes quisieron inmortalizar ese momento.

Niehren, L. (2018).  
**Fotografía independiente** que contiene una  
cita visual indirecta de la serigrafía *Sin título*  
(Brossa, 1970).

Niehren, L. (2018).  
**Independent photo** which contains an  
indirect visual quotation of the screen printing  
*Sin título* [Untitled] (Brossa, 1970).



Fotografía

de frente

de perfil

## OTRAS APLICACIONES

En contextos expositivos, la utilización de los sistemas de proyección permite compartir información visual con grupos de personas, información que puede ser observada y, en el caso de la propuesta presentada, modificada simultáneamente por más de una persona.

La versatilidad de la luz como materia de transformación de superficies hace posible plantear piezas de pequeñas y grandes dimensiones que transformen tanto objetos como el propio espacio expositivo en su conjunto, incluso a los espectadores.

Además, la posibilidad de conexión con dispositivos de captura de imagen puede ser explotada de diferentes formas, como por ejemplo, incluyendo filtros que distorsionen la imagen que se recoge, de manera que se multiplican las posibilidades visuales.

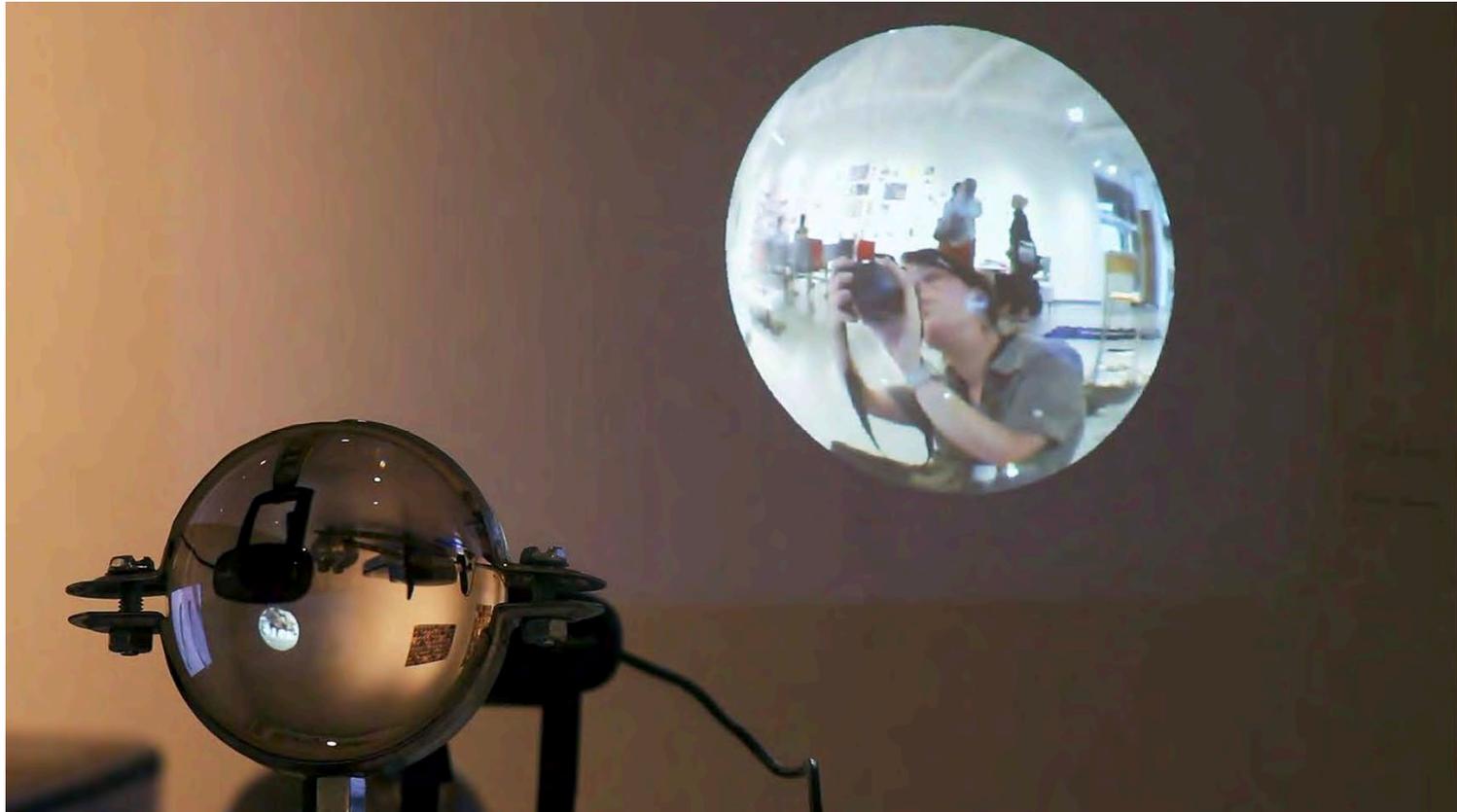
Habitualmente, los software de ‘mapping’ incluyen numerosos filtros. No obstante, también es posible incluir filtros externos que, colocados frente al objetivo, hagan que la imagen recogida se altere.

En relación a esta idea, en 2019 se diseñó un ‘dispositivo artístico-didáctico interactivo’ en el que se sumó este sistema de ‘circuito de vídeo cerrado’ a otro de los diseños que se ha presentado en este estudio: el ‘Valdelovisor’.

Este dispositivo fue instalado en la exposición colaborativa ‘Inhabiting/Living Practice’ [Habitar/vivir la práctica], realizada en la Hatch Gallery de la ‘UBC’ (The University of British Columbia). La pieza consistió en un ‘Valdelovisor’ al que se había colocado en el soporte una cámara web, de manera que la imagen distorsionada por la esfera de cristal se proyectaba a tiempo real en la pared de la galería. Gracias a ello, el público pudo emplearlo para grabar las obras expuestas o para incorporar su autorretrato distorsionado en el espacio expositivo (Lara-Osuna, 2020b, pp. 588-590).

Autora. (2020).  
**Fotoensayo** compuesto por tres fotografías  
de la autora (2019).

Author. (2020).  
**Photo essay** composed of three photos from  
the author (2019).



## 5.2. PICTO-LUMINIC-A/R/TOGRAPHIC HANDS: TRANSFORMACIÓN DE LAS SUPERFICIES CON PROYECCIONES MICROSCÓPICAS.

### ORIGEN DE LA PROPUESTA

La pieza que se desarrolla en este punto se trata de una instalación interactiva que se llevó a cabo durante la participación en la exposición colectiva ‘From Mittens to Barbies: International Arts-Based Education Research’ [De mitones a las Barbies: Investigación internacional sobre Investigación Educativa Basada en las Artes] (TATE, 2019).

La exposición se realizó en la ‘TATE Gallery’ de Liverpool (Reino Unido) y formó parte de un proyecto colaborativo, ‘The Pedagogical Turn to Art as Research’ [El giro pedagógico hacia el arte como investigación], en el que participaron profesores y estudiantes de programas de doctorado vinculados a la educación artística procedentes de: la Universidad de Chester [University of Chester] (Reino Unido), la Universidad de Concordia [Concordia University] y la Universidad de British Columbia [The University of British Columbia] (Canadá), la Universidad de Laponia [Lapland University] (Finlandia) y la Universidad de Granada (España).

El objetivo de la exposición fue disponer durante una semana de un espacio para dar visibilidad a las prácticas artísticas desarrolladas por los estudiantes de doctorado de las universidades participantes, partiendo de la ‘Investigación Educativa Basada en las Artes’ y ponerlas en relación con el resto de investigadores y el público de la galería.

La muestra se llevó a cabo en la ‘Exchange Room’ [Sala de Intercambio], un espacio destinado a la realización de talleres relacionados con las exposiciones exhibidas en la galería. La peculiaridad de este espacio era que se situaba en el centro de la sala de exposiciones, por lo que las obras de artistas contemporáneos exhibidas eran visibles desde el interior del espacio.

Avariento, M. (2018).  
**Fotografía independiente.**

Avariento, M. (2018).  
**Independent photo.**



## DISEÑO Y MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

Al igual que con la anterior propuesta, el primer paso para diseñar el ‘dispositivo artístico-didáctico interactivo’ fue analizar el soporte sobre el que se iba a proyectar.

En este caso, no se trataba de una superficie plana, sino que las piezas que actuaron como ‘imagen motriz’ fueron una serie de esculturas realizadas por la artista Andrea Rubio (2013).

Estas esculturas eran cuatro modelos de escayola que se habían realizado a partir de las manos de grandes investigadores del área de educación artística de todo el mundo, lo que hacía que la pieza se vinculase con la temática de la exposición.

Por sus características, estos modelos eran perfectos para intervenir sobre ellos a través de la ‘PBAR’, ya que eran completamente blancos y esto facilitaba la transformación de su apariencia a través de la luz.

Al igual que en la pieza *Dialogando con un Brossa*, la intención fue generar una instalación interactiva en la que el público pudiese transformar los modelos a través de su participación.

Por este motivo, se diseñó un sistema similar, una instalación de ‘circuito de vídeo cerrado’ que permitiese a los espectadores recoger información visual del entorno y proyectarla a tiempo real.

El factor diferencial fue que en este caso, las cámaras empleadas no fueron cámaras web, sino cámaras microscópicas USB.

Este tipo de cámaras son capaces de aumentar la realidad hasta mil veces, por lo que la imagen que se captura muestra una información visual que no puede ser percibida a simple vista, lo que le aporta un elemento más de interés visual y didáctico.

Rubio, A. (2013). *Sin título*.  
**Cita visual imagen motriz.**

Rubio, A. (2013). *Sin título [Untitled]*.  
**Visual quotation traction image.**

# Imagen motriz



**Traction image**

En el diseño de la pieza se quiso aprovechar la peculiaridad de las imágenes recogidas por estas cámaras para proyectarlas y que los espectadores pudieran transformar la apariencia de los modelos de escayola, de manera que la alteración de la escala provocada por los microscopios, se fusionara con las formas anatómicas de las esculturas.

Para conseguir esto, fue determinante la ubicación de los elementos para facilitar la interacción del público en el espacio expositivo. En primer lugar, se dispusieron los modelos de escayola de las manos sobre una peana.

Delante de esa peana se colocó una mesa un poco más baja y al otro extremo de la mesa se situó un banco para que pudiesen sentarse varias personas y que su mirada quedase a la altura de los modelos de escayola.

En el extremo de la mesa más próximo a la peana, se colocó un proyector con el objetivo orientado hacia los modelos, de manera que las manos se iluminaron desde abajo. En el otro extremo, detrás del proyector, se colocaron los cuatro microscopios situados sobre unos soportes. De este modo, el público podría sentarse y manejar los microscopios sin interferir en la proyección.

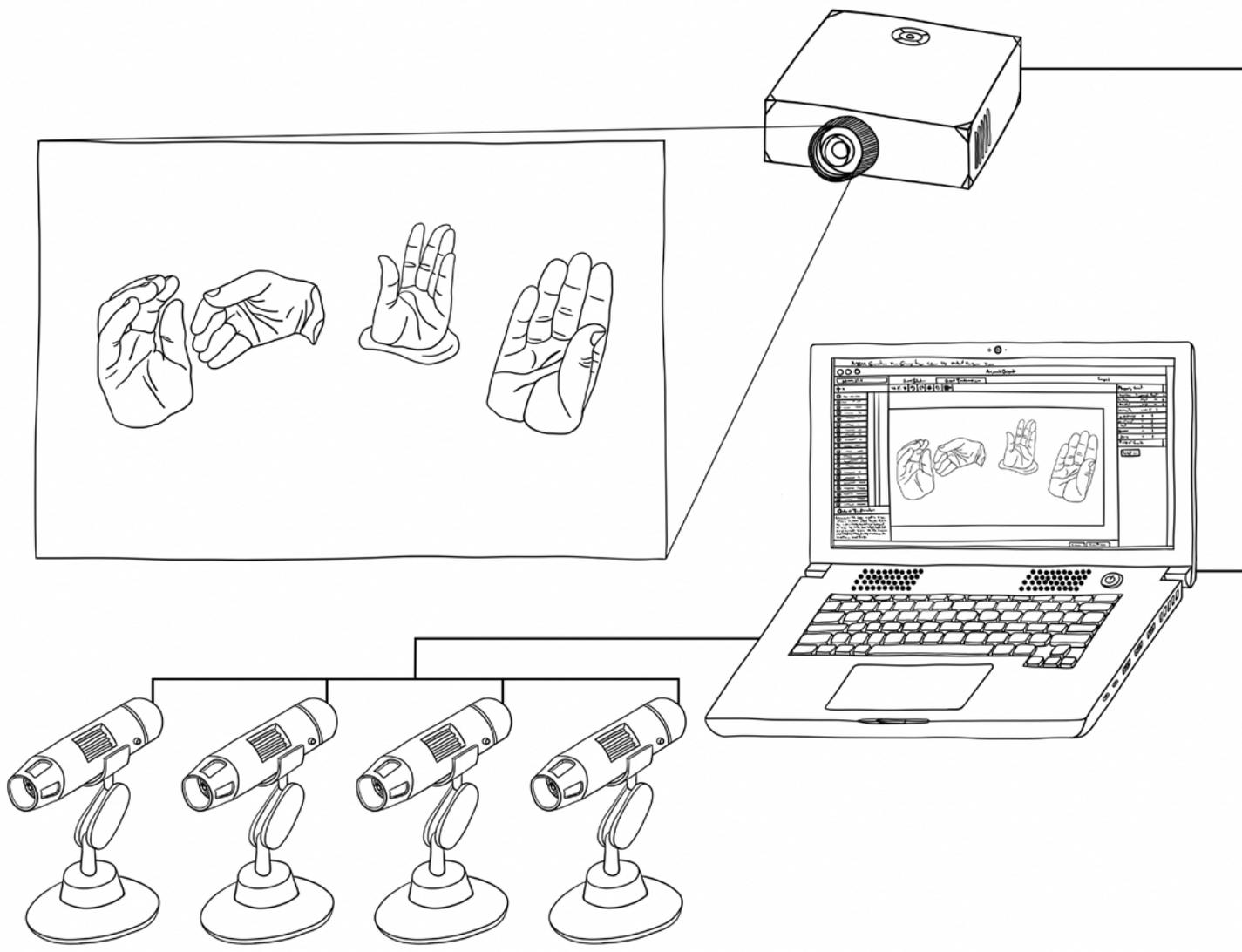
A nivel técnico, las cuatro cámaras microscópicas se conectaron a un ordenador conectado a su vez a un proyector.

Con el programa de ‘mapping’ ‘Resolume Arena’, se crearon cuatro capas y se asignó cada una de ellas a los distintos microscopios. Estas capas se proyectaron para poder adaptarlas a la forma de los cuatro modelos de escayola, una tarea que fue más complicada al tratarse de superficies irregulares y tridimensionales.

El resultado fue que la luz emitida por el proyector delimitase las manos “pintándolas” como si se tratase de una piel metamórfica, de ahí el nombre de ‘Picto-Luminic’, en alusión a la idea de “Picto-Lumínica” de Val del Omar.

Lara-Osuna, T.(2021).  
**Infografía.**

Lara-Osuna, T. (2021).  
**Infographic.**



## RELACIÓN CON LOS VISITANTES

A diferencia de lo ocurrido con la primera propuesta, la relación que se estableció entre los visitantes y la instalación fue más íntima.

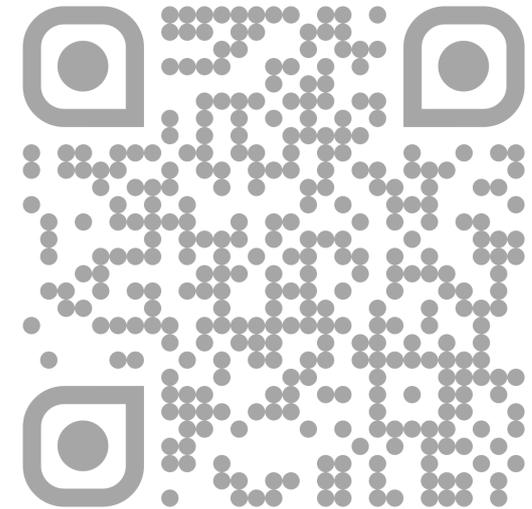
Esto se debía a que la disposición de los elementos invitaba a una percepción más individualizada provocada por el interés en descubrir la apariencia de las diferentes superficies reescaladas.

Por sus características, la instalación invitaba a la “exploración experimental” [experimental exploration] (Kwastek, 2013, p. 128), ya que los visitantes podían descubrir el aspecto que tenían sus propios cuerpos, tejidos u objetos a su alcance enfocando las cámaras microscópicas sobre las distintas superficies.

La proyección de las texturas ampliadas sobre las manos hacía que el espectador estableciese una relación entre el sentido de la vista y el tacto, por lo que el sistema puede ser considerado como una evolución de la “Visión Táctil” desarrollada por Val del Omar.

Esta ‘imagen táctil’ era recibida con sorpresa, ya que la alteración de la escala provocada por las imágenes microscópicas les permitía ver las cosas cotidianas de una manera inusual, no sólo por el aumento del microscopio, sino también porque la imagen que recibían como respuesta de sus acciones se fundía en las formas anatómicas de las esculturas y al mismo tiempo cambiaba su apariencia.

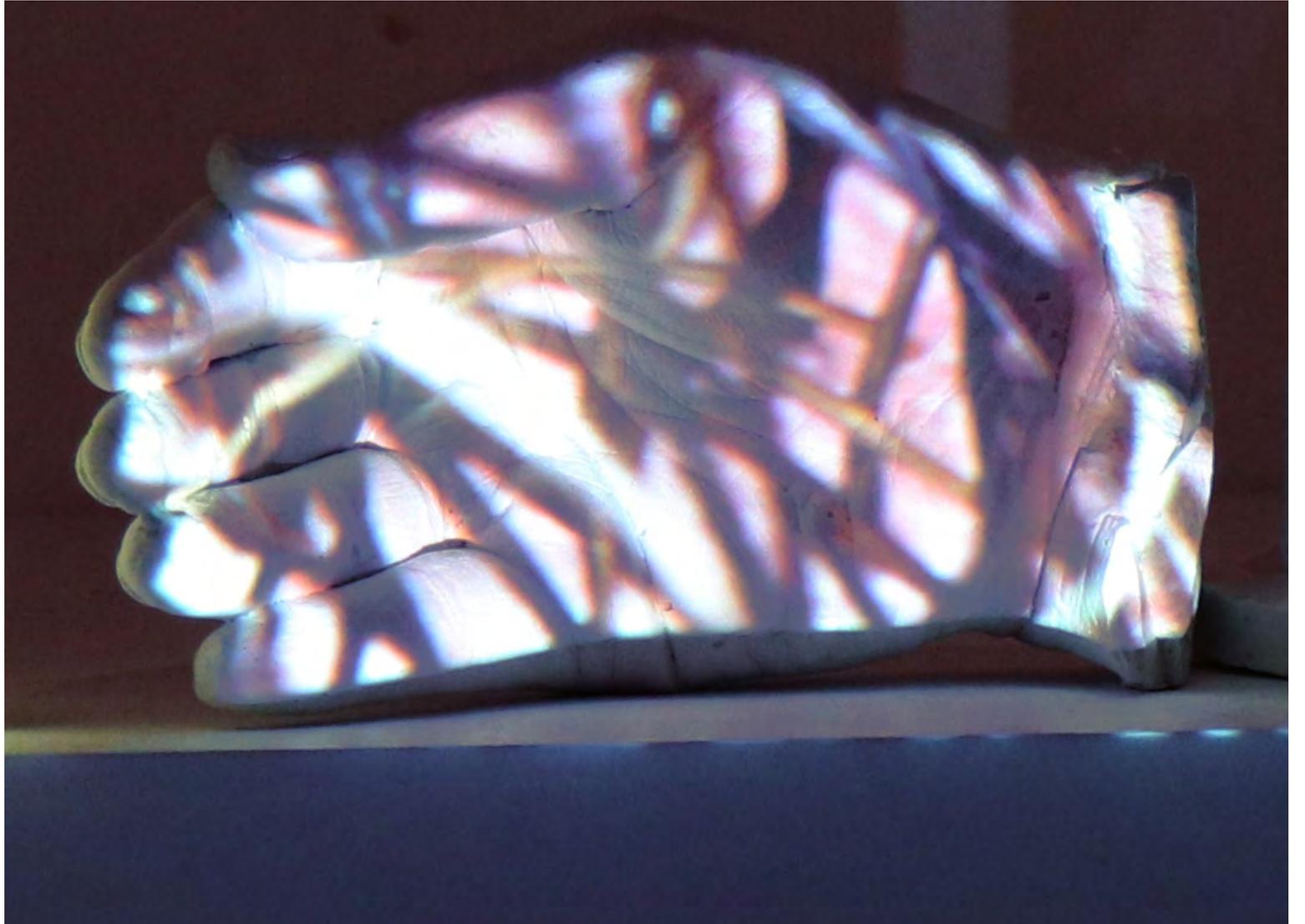
Cada escultura, con su ‘piel videoproyectada’, entraba en diálogo con las otras esculturas de manos dispuestas a pocos centímetros unas de otras. También generaban el diálogo entre los participantes, los cuales compartían con el resto de visitantes el resultado de los descubrimientos alcanzados a raíz de su “auto-percepción” y “auto-observación” [citas traducidas] (Kwastek, 2013, p. 24).



Autora. (2018).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



## DIÁLOGOS VISUALES CON OTRAS OBRAS

Además de generar diálogos entre espectador y obra, el dispositivo permitió establecer una ‘comunicación discursiva’ con otras obras.

Estos discursos visuales dialógicos se produjeron de dos formas. En primer lugar, dialogando con las obras de la propia galería, no directamente, pero sí mediante las reproducciones de los folletos y catálogos que llevaban consigo los visitantes.

Esta estrategia permitía hacer una ‘reinterpretación’ proyectada de las obras de otros artistas visuales. Por ejemplo, empleando un folleto de la exposición temporal de la obra de Roy Linchestein, se hizo una transformación de los modelos de escayola consiguiendo que se asemejasen a una de las esculturas del artista.

Además, la conexión con la obra del artista fue más allá, ya que los microscopios mostraban la cuatricromía del folleto, haciendo alusión a los códigos empleados por el propio Linchenstein en sus obras.

La otra forma de diálogo se hizo con obras reales procedentes de las piezas expuestas por las artistas que participaron en la exposición colectiva.

En el caso de la artista Marike Hoekstra, se realizó una colaboración adaptando la proyección sobre su obra *A place for stupidity* (2015), compuesta por varios dioramas de cartón blanco. Para dialogar con el resto de obras de las artistas, se solicitó un objeto de los que habían expuesto para disponerlo en la mesa.

De este modo, se invitó a los visitantes a que redescubrieran esos fragmentos de obras a través de los microscopios, interviniendo a su vez sobre los dioramas de Marike y modificándolos.

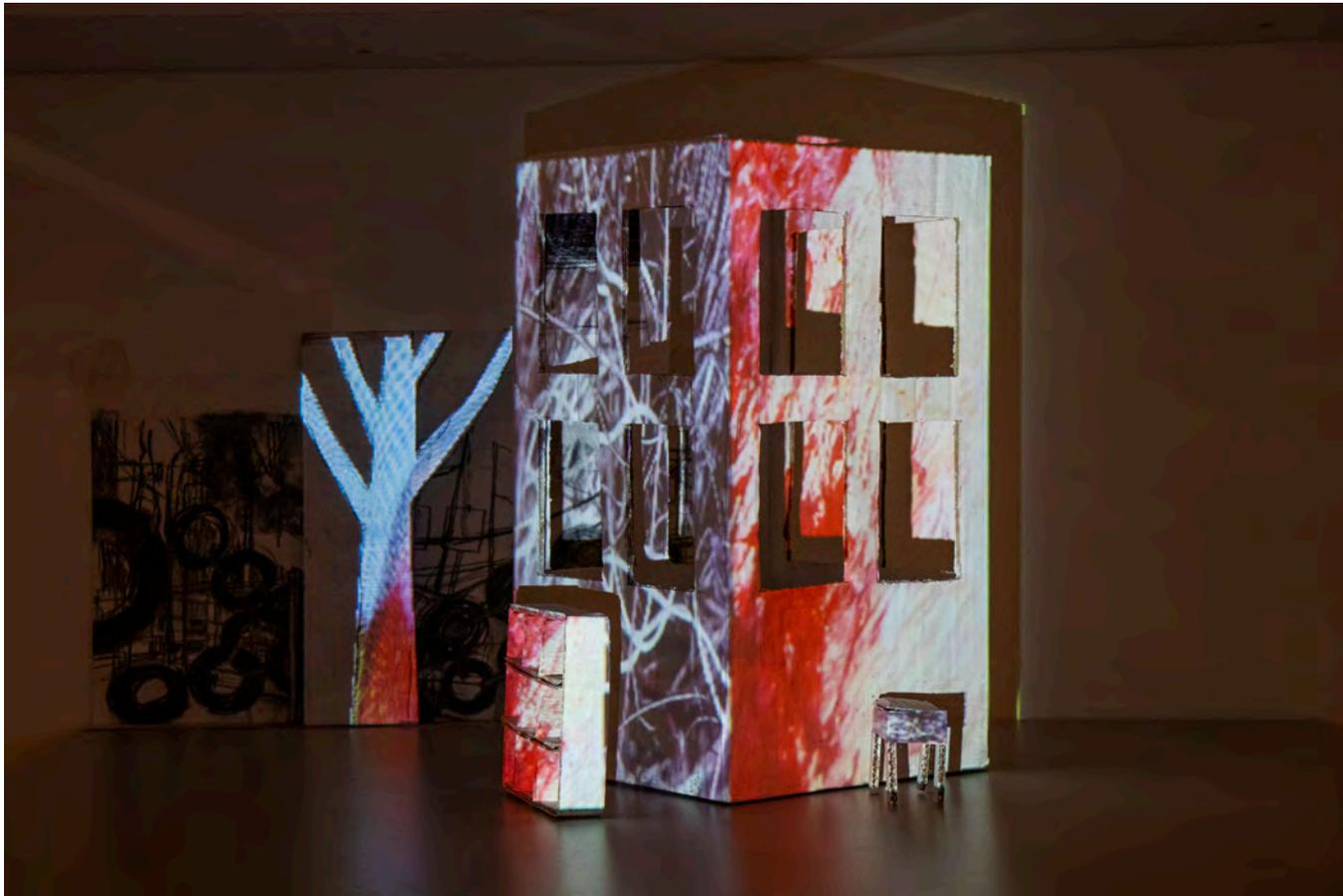
En ambos casos, el resultado se correspondió con la idea de Dewey de que “la obra de arte es vuelta a crear cada vez que es experimentada estéticamente” (2008, p. 122).

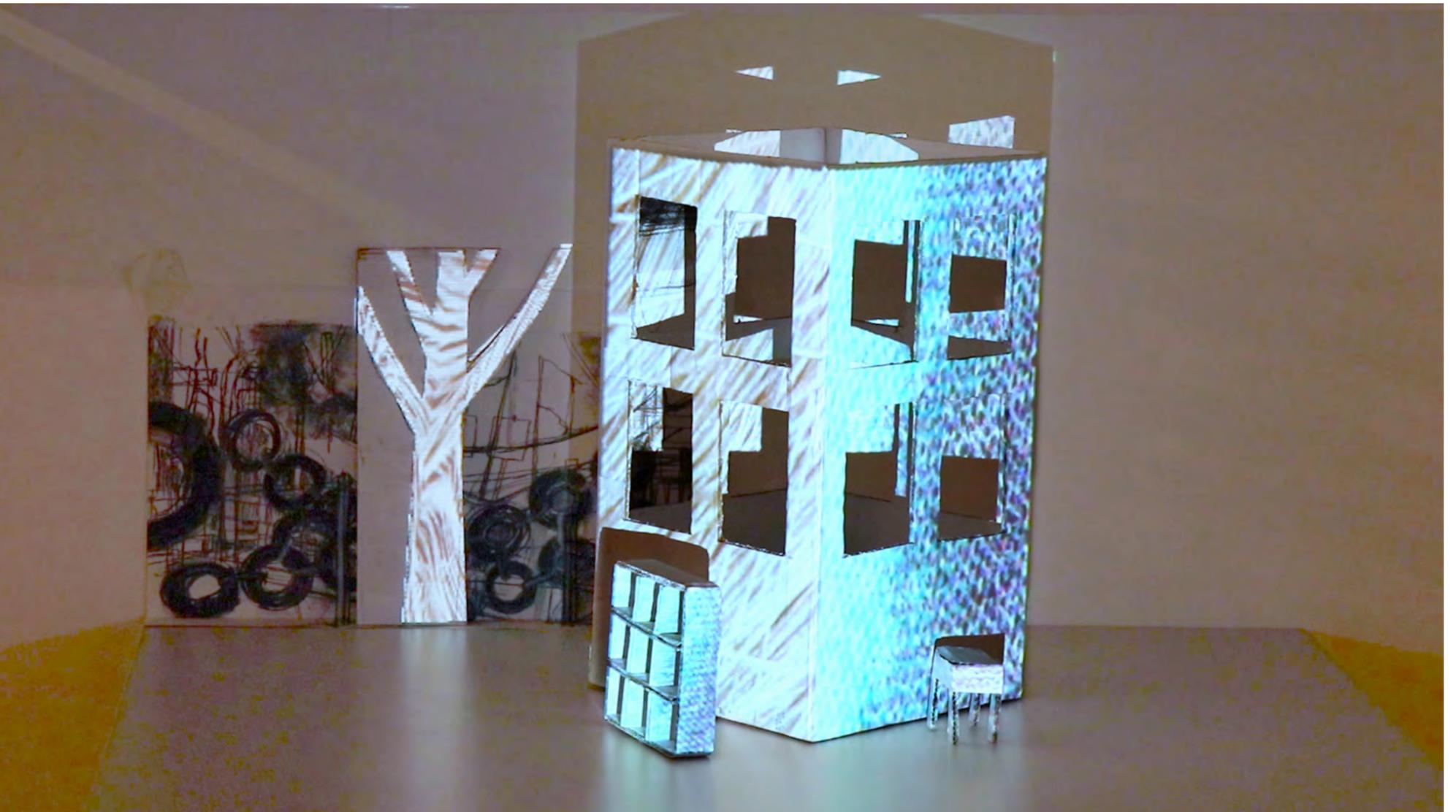
Autora. (2019).

**Fotoensayo** compuesto por una cita visual de la obra *A place for stupidity* [Un lugar para la estupidez] (Hoekstra, 2015) y una fotografía de la autora (2018).

Author. (2019).

**Photo essay** composed of a visual quotation from the artwork *A place for stupidity* (Hoekstra, 2015) and a photograph from the author (2018).





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

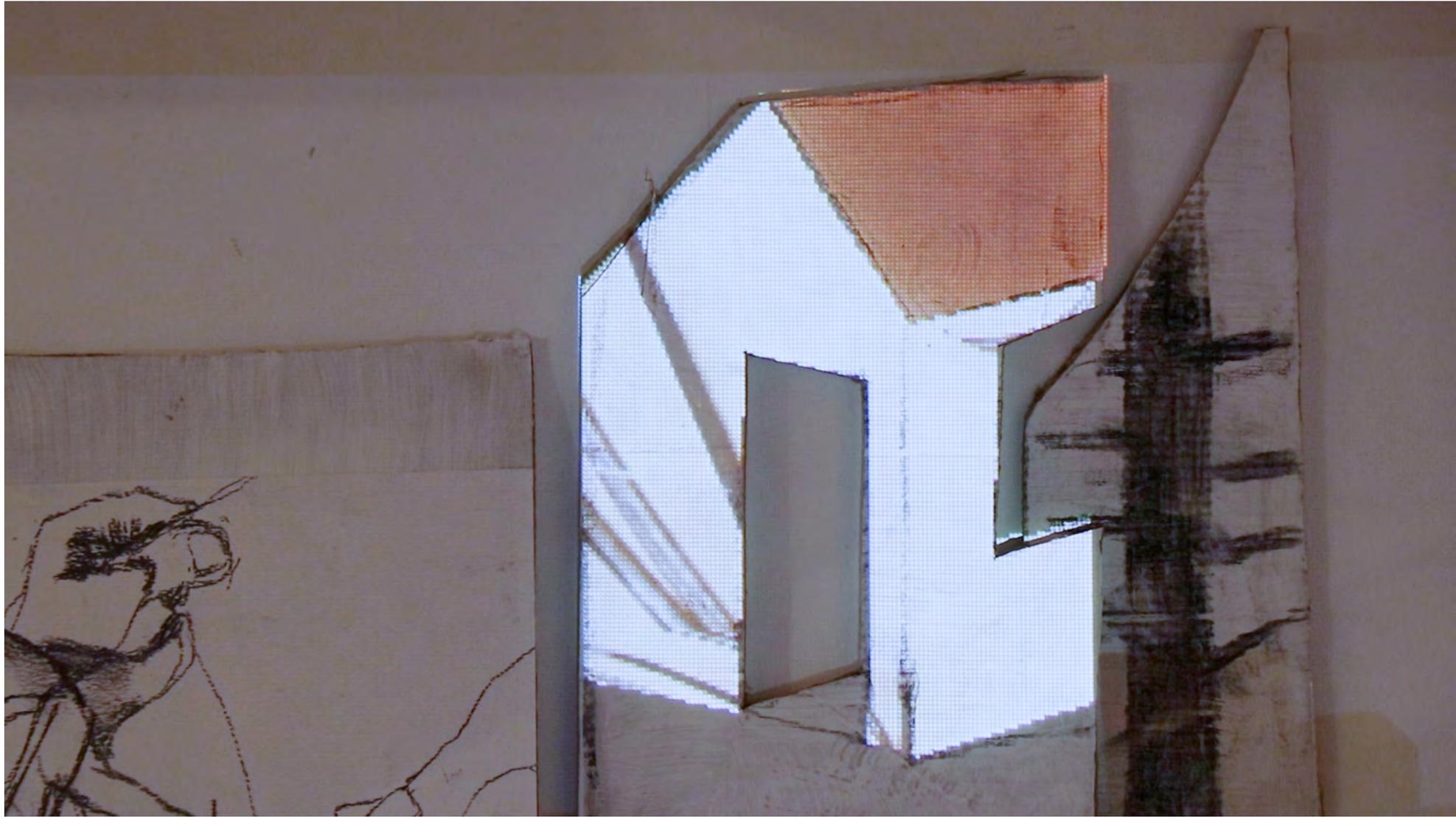
Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



## OTRAS APLICACIONES

Como se ha visto, en las primeras pruebas que se realizaron con este ‘circuito de vídeo cerrado’ empleando cámaras microscópicas, las proyecciones se realizaron sobre superficies de pequeño tamaño, como los modelos de escayola de Andrea o los dioramas de Marike.

No obstante, una vez se descubrió lo interesantes que resultaban las imágenes microscópicas proyectadas, se hicieron algunas pruebas sobre superficies de mayor tamaño.

Es el caso de la pieza ‘Lección de iluminación experimental a partir de Val del Omar’ (Lara-Osuna, 2019).

En este ejemplo, se utilizaron materiales que se encuentran habitualmente en un aula de educación artística como modelos de escayola de esculturas clásicas, pero en lugar de copiarlas como es habitual, se transformaron con las proyecciones microscópicas.

De este modo, fue posible trasladar una lección de educación artística a la sala Gran capitán como parte de la exposición ‘Artistas que enseñan’.

Este sistema también se empleó en una colaboración durante la exposición colectiva ‘Inhabiting/Living Practice’ [Habitar/vivir la práctica]. En esa ocasión, se realizó una pieza colaborativa con las artistas Alicia Arias-Camisón y Ellen Wright, proyectando sobre moldes hechos de papel de distintas partes del cuerpo con el objetivo de invitar al visitante a que transformara su apariencia empleando los microscopios (Shield y Cloutier, 2020).

Autora. (2020).  
**Fotoensayo** compuesto por do fotografías de  
la autora (2018-2019).

Author. (2020).  
**Photo essay** composed of three photos from  
the author (2018-2019).





## CAPÍTULO 6:

# La ‘Projection-Based Augmented Reality’ en la formación inicial del profesorado

### INTRODUCCIÓN

El presente capítulo trata de mostrar algunas soluciones a dos problemáticas relacionadas con la tríada ‘Arte - Educación - Tecnología’. La primera es la desconexión existente entre los contenidos que se imparten en las asignaturas de Educación Artística en relación a las nuevas visualidades o formas de creación artística vinculadas a las nuevas tecnologías. La segunda es la falta de aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en las aulas en relación a la enseñanza de las artes visuales.

Ambas problemáticas se relacionan con uno de los retos más emergentes para el profesorado en artes visuales: competir con el automatismo de las nuevas tecnologías en pos de una alfabetización visual y aprendizajes visuales de calidad (Marín Viadel, 2019). A nivel de infraestructura, podría decirse que la parte tecnológica ha quedado cubierta en gran parte de los centros educativos españoles (Area Moreira, 2008). Sin embargo, la aplicación que se les da a los recursos tecnológicos disponibles en las aulas dista mucho de la forma en que son empleados por los artistas contemporáneos en sus creaciones, por lo que en este

Autora. (2020). *Aula Desbordada*.

**Título visual.**

Author. (2019). *Overflowing Classroom*.

**Visual title.**

sentido, el ámbito artístico queda inconexo del educativo y el tecnológico.

Con el fin de ofrecer posibles soluciones a esta desconexión, este capítulo parte de un estudio que se centra en un tipo de tecnologías que son empleadas por docentes y artistas: los proyectores. Estas tecnologías pueden ser consideradas como un nexo de unión entre el ámbito educativo y el artístico, ya que al estar presentes en la mayoría de espacios de educación formal y no formal, posibilitan la introducción de “nuevas visualidades” (Rincón Rosales, 2009) o nuevas formas de creación vinculadas a estos medios en las asignaturas de educación artística.

De este modo, el punto de partida para resolver estas carencias se sitúa en los proyectores como recursos tecnológicos eminentemente visuales que se pueden encontrar en la mayoría de los centros educativos y que a su vez son la base de las creaciones contemporáneas que utilizan la Projection-Based Augmented Reality (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

Todas las propuestas que se detallan en este capítulo, ejemplifican cómo la suma de las ideas y métodos propuestos por Val del Omar adaptados a los nuevos medios de proyección disponibles en las aulas, favorecen la construcción de propuestas didácticas beneficiosas para un aprendizaje más actualizado de las nuevas formas de creación.

A través de estas propuestas, se incluye en el currículum universitario otro tipo de creaciones audiovisuales que van más allá de las cinematográficas con el objetivo de que los futuros docentes estén “informados de las cualidades estéticas” (Eisner, 1998, p. XVI) que pueden ser alcanzadas por estas tecnologías.

De este modo, se ha querido cumplir con una de las ideas didácticas que Val del Omar dejó escritas: “El primer mandato de este nuevo núcleo universitario debiera ser el facultar criatura a la tarea de sembrar sensibilidad por todos los medios, modos y maneras imaginables” (Val del Omar, 1971b, p. 5).

Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author. (2020). **Photo essay** composed of two pictures from the author (2019).



## 6.1. EL ESPACIO EDUCATIVO COMO LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN VISUAL

En los últimos años, están floreciendo movimientos educativos que sitúan el entorno educativo como espacio de “aprendizaje experiencial” (Dewey, 2010; Kolb, 1984), como un laboratorio en el que la experiencia del aprendiz es el foco principal en el proceso de aprendizaje. Esta manera de trabajar, propia del modo en que crean los artistas ha hecho que se haya comenzado a reivindicar la importancia de las artes como una disciplina fundamental en la formación del individuo y que el valor de pensar como ellos puede aportar una serie de beneficios al resto de disciplinas (Stewart et al., 2019, pp. 169, 170, 172,176).

En esta dirección, la mayor apuesta educativa en relación a las artes que se ha hecho en la última década han sido los programas educativos “STEAM” (Barrett et al., 2015; Radziwill et al., 2015; Stewart et al., 2019), una variante de los programas STEM: Science, Technology, Engineering and Maths [Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas] (Ramaley, 2002) a la que se suma la “A” de Arts [Artes].

STEAM está llamando la atención de los docentes e investigadores en artes principalmente porque ven este giro hacia las formas de pensamiento propias de las artes como un trampolín para revalorizar su presencia en el currículum escolar.

El futuro educativo que se está construyendo apunta directamente a un cambio de paradigma dirigido al desarrollo de estas competencias partiendo de la interdisciplinariedad, el trabajo basado en proyectos y la aplicación del aprendizaje experiencial basado en movimientos como “Do-It-Yourself” (DIY) [Hazlo-Tú-Mismo] o la “cultura del hacer” o “Maker Culture”(Martini y Chiarella, 2017; Sánchez Ludeña, 2019) o el ‘Tinkering’ (Wilkinson y Petrich, 2014). Además, estos movimientos perciben las ‘TICS’ no como mera herramienta complementaria, sino como recursos que pueden ser aplicados para la construcción de dispositivos educativos, situando al profesorado como diseñador de situaciones en las que la interacción directa con las tecnologías fomente un aprendizaje más interactivo y

no basado en el consumo de información.

No obstante, la reciente incorporación de las artes en estas programaciones hace que aún se detecten algunos desequilibrios en relación al resto de disciplinas. Se observan carencias y problemáticas derivadas de una falta de profundización en las aportaciones del 'pensamiento artístico' (Eisner, 2004).

Por ejemplo, existe el peligro de asociar las artes con las manualidades. Los programas STEAM incluyen el trabajo manual como un componente importante, pero una falta de formación sólida en el ámbito artístico puede hacer que se conciba que la aportación de las artes es hacer manualidades y experimentos con materiales coloridos. Un alto porcentaje de los proyectos STEAM que se han revisado reflejan esta incomprensión estereotípica de las artes (Moriwaki et al., 2012; Priddy, 2020).

Este hecho pone de manifiesto la urgencia de establecer unos cimientos sólidos que enfatizan los valores distintivos de las artes, partiendo de la creación, la sensibilización y la experiencia estética.

Para ello se requiere una formación sólida del profesorado que participa en dichos programas para no tratar a las artes de forma superficial o distorsionada por los estereotipos. De esta forma se comprenderá que pintar los componentes de un mecanismo dando libertad a la elección de los colores y decoraciones que el alumnado quiere incorporar, no refleja los conocimientos artísticos que sí están presentes en la creación de un dispositivo que permita crear imágenes inteligentes.

Esta falta de base se puede acometer aplicando el mismo modo de actuación que llevan a cabo este tipo de programas en relación a cómo ha de ser el aprendizaje de los niños: la transformación del aula en un laboratorio de experimentación.

En este sentido, este estudio ofrece una serie de estrategias que, a pesar de que en su origen no fueron desarrolladas pensando en los programas STEAM, sí que pueden ser aplicadas para establecer estos cimientos a partir de la formación de los futuros docentes en las formas de creación visuales que incluyen las nuevas tecnologías como soporte artístico.

La primera estrategia se basa en las ideas que Val del Omar había planteado a 'ENOSA' relacionadas con la construcción de entornos de experimentación equipados con todas las tecnologías para fomentar la creación de contenidos visuales en las escuelas.

El artista señaló en varias ocasiones la necesidad de “[d]isponer de un espacio mínimo que sirva de base a medios y operaciones de documentación, reflexión y trabajos experimentales” (Val del Omar, 1967a, p. 6), pero siempre desde una perspectiva didáctico-artística, con el objetivo crear un laboratorio de experimentación similar al que él mismo había creado para producir su obra; pero destinado a que otras personas pudiesen indagar y explorar todas las posibilidades de los medios visuales.

Esta misma idea puede ser trasladada a la formación del profesorado, transformando el aula en un laboratorio de experimentación visual para que aprendan a hacer un uso más meditado de las tecnologías que tienen a disposición a través de la creación artística.

En este sentido, esta perspectiva alude una cita del Profesor Jerome S. Bruner recogida y transformada por Manuel Barkan para relacionar la actividad científica con la artística:

La actividad artística en cualquier lugar es la misma, ya sea en la frontera del arte o en un aula de tercer grado. Lo que hace un artista en su estudio es del mismo orden que lo que hace cualquier otra persona cuando se dedica a actividades similares, si quiere lograr la comprensión. La diferencia es de grado, no de tipo. El escolar que aprende arte es un artista, y es más fácil que aprenda arte comportándose como un artista que haciendo otra cosa [cita traducida]. (Barkan, 1962, p. 18).

Por este motivo, es importante generar dinámicas de trabajo en el aula que hagan que el estudiante perciba el entorno como un laboratorio de experimentación con las tecnologías, sin olvidar que también hay que trasladarle un aprendizaje estético situándolo en el rol de artista creador, por lo que el aula también se transforma en estudio creativo.

La segunda estrategia se relaciona con la construcción de propuestas basadas en la 'PBAR'. En esta línea, las asignaturas de educación artística ofertadas en la etapa universitaria ofrecen un espacio idóneo para formar a los futuros docentes en el conocimiento de las posibilidades creativas de los recursos disponibles en el aula como proyectores y ordenadores.

Mediante un trabajo de experimentación con estos medios, es posible sensibilizar a los futuros docentes para que estén "informados de las cualidades estéticas" (Eisner, 1998, p. XVI) que pueden ser alcanzadas por estas tecnologías y que de este modo puedan elaborar sus propias propuestas didácticas.

Para alcanzar esta sensibilización, en este estudio se propone la creación de dispositivos artísticos y didácticos basados en los medios que se emplean a nivel artístico en las producciones de 'PBAR' y que están presentes en las aulas.

Este planteamiento ha sido motivado por la idea de que "[...] los problemas actuales en la enseñanza del arte requieren nuevas soluciones en forma de nuevas ideas sobre la utilización de los medios" (Barkan, 1962, p. 17).

En respuesta a esta idea, la estrategia que se desarrolla en este punto trata de solventar un problema: la necesidad de incorporar en el currículum de enseñanzas artísticas el trabajo con estos medios vinculados a los nuevos modos de experiencia que se están llevando a cabo en el arte contemporáneo.

Por este motivo, es importante diseñar prácticas que hagan comprender el valor de estas técnicas en educación artística, para que los futuros docentes sean capaces de generar, a partir de su experiencia, nuevas ideas que trasladen a su práctica profesional.

Desde esta perspectiva, es posible alcanzar una alfabetización tecnológica a través de una alfabetización artística, de forma que las artes se sitúan como motor de aprendizaje y no como algo complementario.

Esta idea introduce el siguiente apartado, en el que se presentan varias acciones que se han llevado a cabo para desarrollar esta sensibilización estética a través de la construcción de propuestas basadas en las cualidades estéticas de la 'PBAR'.

## **6.2. EJEMPLOS DE PROPUESTAS ARTÍSTICO-DIDÁCTICAS BASADAS EN LA ‘PBAR’**

Una vez vistos los ejemplos anteriores, en este punto surge una cuestión: si las aulas disponen de las mismas tecnologías que emplean los artistas contemporáneos, ¿por qué no son empleadas de la misma forma?

Esto no quiere decir que el uso que se les da sea incorrecto. Al contrario: la utilización de un mismo aparato para compartir información visual a un gran número de personas e introducir la parte visual en las lecciones es un buen uso de los proyectores, complemento necesario para impartir clase en todas las materias del currículum.

Lo que ocurre es que, tal y como se ha visto, es posible ir un paso más allá en el empleo de estas tecnologías, especialmente en las asignaturas vinculadas a la formación artística de futuros docentes.

Como se ha dicho anteriormente, estas materias constituyen el espacio perfecto para introducir estas ‘nuevas visualidades’. Afortunadamente, en el caso de la ‘PBAR’ se dispone de las infraestructuras necesarias sin requerir una inversión adicional (Lara Osuna, 2020).

Es por esto que queda demostrado que la desconexión entre la forma en que artistas y docentes emplean los proyectores no reside en los medios en sí, sino en el modo en que se trabaja con ellos.

El objetivo de los docentes a la hora de generar propuestas que usen estos medios no ha de ser el de ofrecer directrices acerca del funcionamiento de dicho recurso. Para este propósito ya existen los manuales de instrucciones y los tutoriales de Internet. El principal propósito debe enfocarse en el estudio de las posibilidades que pueden ofrecer estas tecnologías para aprender y comprender las creaciones visuales contemporáneas.

Para alcanzar este objetivo, los docentes en formación han de tener la oportunidad de indagar por sí mismos acerca de las distintas posibilidades creativas de estas tecnologías.

Esta forma de trabajar desde su formación inicial les aportará en su futuro profesional seguridad a la hora de diseñar propuestas para transferir sus conocimientos, porque basarán sus lecciones en sus propias vivencias.

A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos de la aplicación de estas ideas en la formación inicial del profesorado en diferentes contextos. Todos ellos son un ejemplo de cómo es posible trasladar al aula algunas de las técnicas utilizadas en relación a la 'PBAR' en el ámbito artístico profesional a través de una interacción dialógica y bidireccional de alumnado y profesorado.

Estas técnicas han dado lugar a tres estrategias artístico-didácticas diferentes:

- La primera toma en consideración el cuerpo como pantalla, es decir, como superficie de proyección. De este modo, el cuerpo se transforma en soporte creativo a partir su transformación por acción de la luz.
- La segunda se centra en la transformación del aula y cómo mediante el empleo de software de 'mapping' es posible generar propuestas participativas que dotan de un nuevo significado al espacio de aprendizaje.
- La tercera, consiste en llevar las proyecciones al exterior del aula, empleando la imagen proyectada como una ventana para compartir las creaciones del alumnado con el resto de la sociedad.

Gracias a estas acciones, fue posible introducir a los estudiantes a este tipo de creaciones audiovisuales trabajando a partir de la obra de artistas contemporáneos para que comprendiesen el proceso de creación de un proyecto de 'PBAR' a través de su propia experiencia.

## EL CUERPO COMO PANTALLA

La primera estrategia que se centra en los modos posibles de crear dinámicas de participación y colaboración en el aula utilizando como soporte de proyección el cuerpo de los propios alumnos.

Ocurre que, habitualmente, los proyectores se instalan en las aulas fijos, dirigidos hacia la parte anterior de la sala y en alto para evitar sombras y para que todo el mundo pueda ver sin problema el contenido mostrado.

Esta disposición, que en un principio puede parecer una limitación, se convierte en una ventaja para el diseño de propuestas en las que participe un número elevado de alumnos de forma simultánea.

Por ejemplo, se puede invitar a parte del alumnado a convertirse en superficie de proyección y a la otra parte en fotógrafos que guíen a estos modelos para que se coloquen en la posición idónea.

De este modo, se genera un diálogo entre ambos roles, ya que las personas sobre las que se está proyectado solo podrán ver cómo la luz ha transformado su apariencia en las fotografías y vídeos que hayan capturado sus compañeros.

Podría decirse que esta propuesta es la más sencilla de realizar y a su vez la más versátil para ser ejecutada en las aulas de cualquier etapa educativa.

El abanico de resultados se amplía gracias a las numerosas variantes que entran en juego: la percepción del alumnado, el contenido de la imagen que se proyecta, el vestuario de la persona que actúa de modelo, incluso el atrezzo que hay disponible en el aula.

A esto se suma la imagen que se proyecta, que dadas las características de los proyectores digitales, pueden ser infinitas. La capacidad de reproducir cualquier tipo de imagen hace posible que se puedan plantear propuestas en las que las imágenes se creen a propósito para la propia actividad.

A continuación se muestran dos ejemplos de prácticas que emplean esta estrategia desde dos perspectivas diferentes.

Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**



### *Identidades Camaleónicas*

El proyecto 'Identidades Camaleónicas' fue una propuesta que se llevó a cabo con el alumnado de la asignatura 'Construcción Cultural y Colaboración Social' del Grado en Educación Social de la Universidad de Granada en colaboración con la Doctora Rafaèle Genet.

La propuesta se basó en el aprovechamiento de una de las ventajas que ofrecen las tecnologías de la proyección: el planteamiento de un diálogo directo con obras de artistas contemporáneos sin salir del aula.

Dado el perfil profesional de este alumnado, esta práctica se realizó con el objetivo de trabajar la temática de la identidad. Por este motivo, se acogió una propuesta diseñada por el Doctor Xabier Molinet (2015, pp. 276-321) tomando como 'imagen motriz' la serie fotográfica *Blind Spot- Who Am I?* de John Clang (2014).

En este proyecto, el artista empleó la imagen proyectada para transformar su apariencia proyectándose fotografías de retratos de sus familiares y amigos.

A nivel técnico, esta estrategia puede relacionarse con la idea de 'maquillaje electrónico' propuesta por Val del Omar. Pero más allá de la técnica, el trasfondo conceptual de la propuesta de Clang resultaba de gran utilidad para trabajar la identidad y generar una actividad en la que el alumnado pudiese transformar su apariencia con el rostro de sus compañeros de clase.

Para ello, y siguiendo el procedimiento ideado por Molinet, se tomaron fotografías del rostro del alumnado en formato de fotografía de carnet.

Estas fotografías se proyectaron en series de cinco imágenes a tamaño real en el encerado del aula.

El siguiente paso fue pedir a los alumnos, divididos en grupos de cinco, que encajaran su rostro en el de algún compañero o compañera. Mientras, el resto de compañeros se encargaron de fotografiar los resultados.

A partir de estas indicaciones básicas, se generó una dinámica de trabajo en el aula que estableció un diálogo entre 'modelos' y 'fotógrafos' que dio como resultado la creación de nuevas imágenes y nuevas identidades.

Clang, J. (2014). *Blind Spot - Who I Am?* [Punto ciego - ¿Quién soy?]

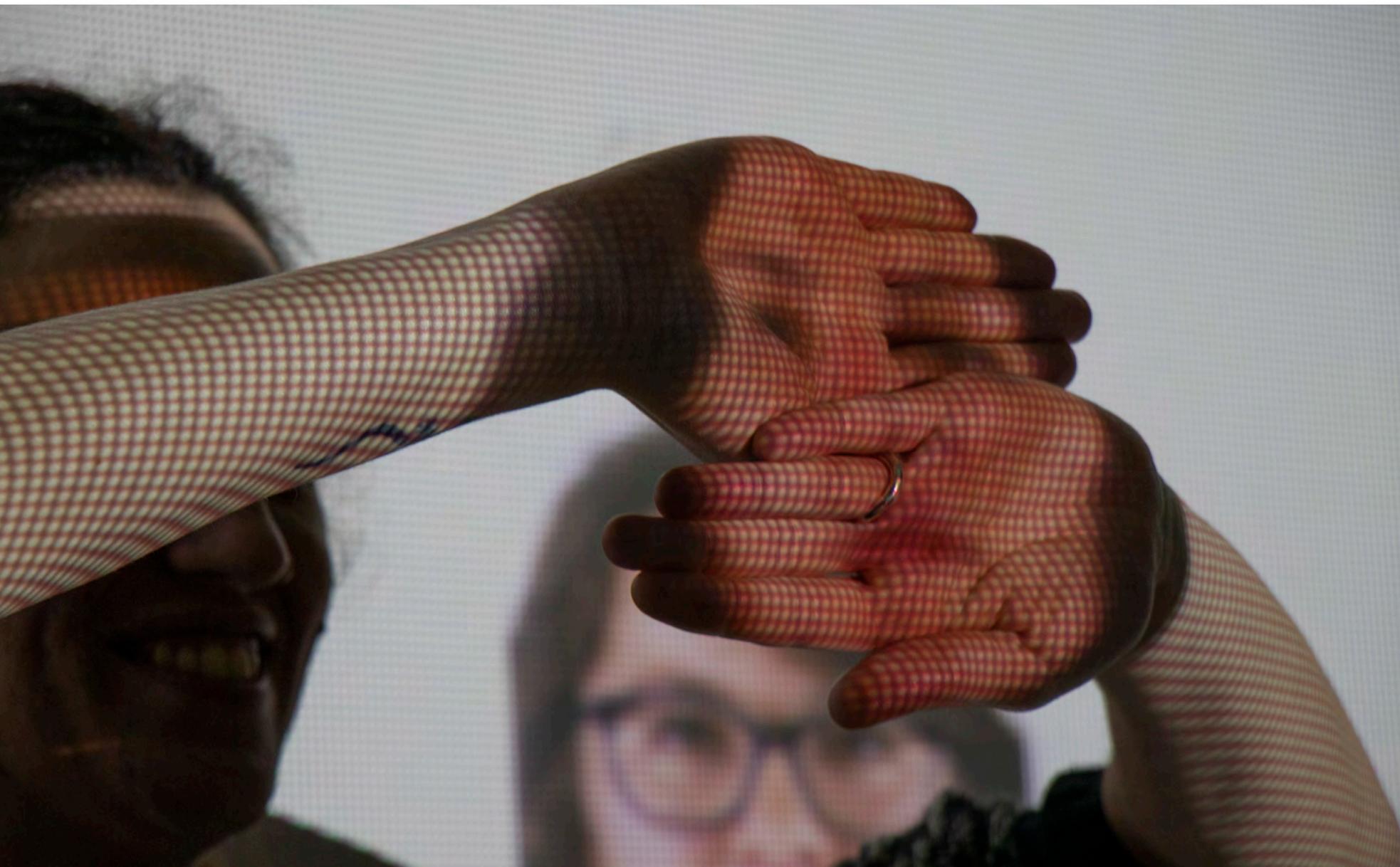
**Cita visual imagen motriz.**

Clang, J. (2014). *Blind Spot -Who I Am?*  
**Visual quotation traction image.**

**Imagen motriz**



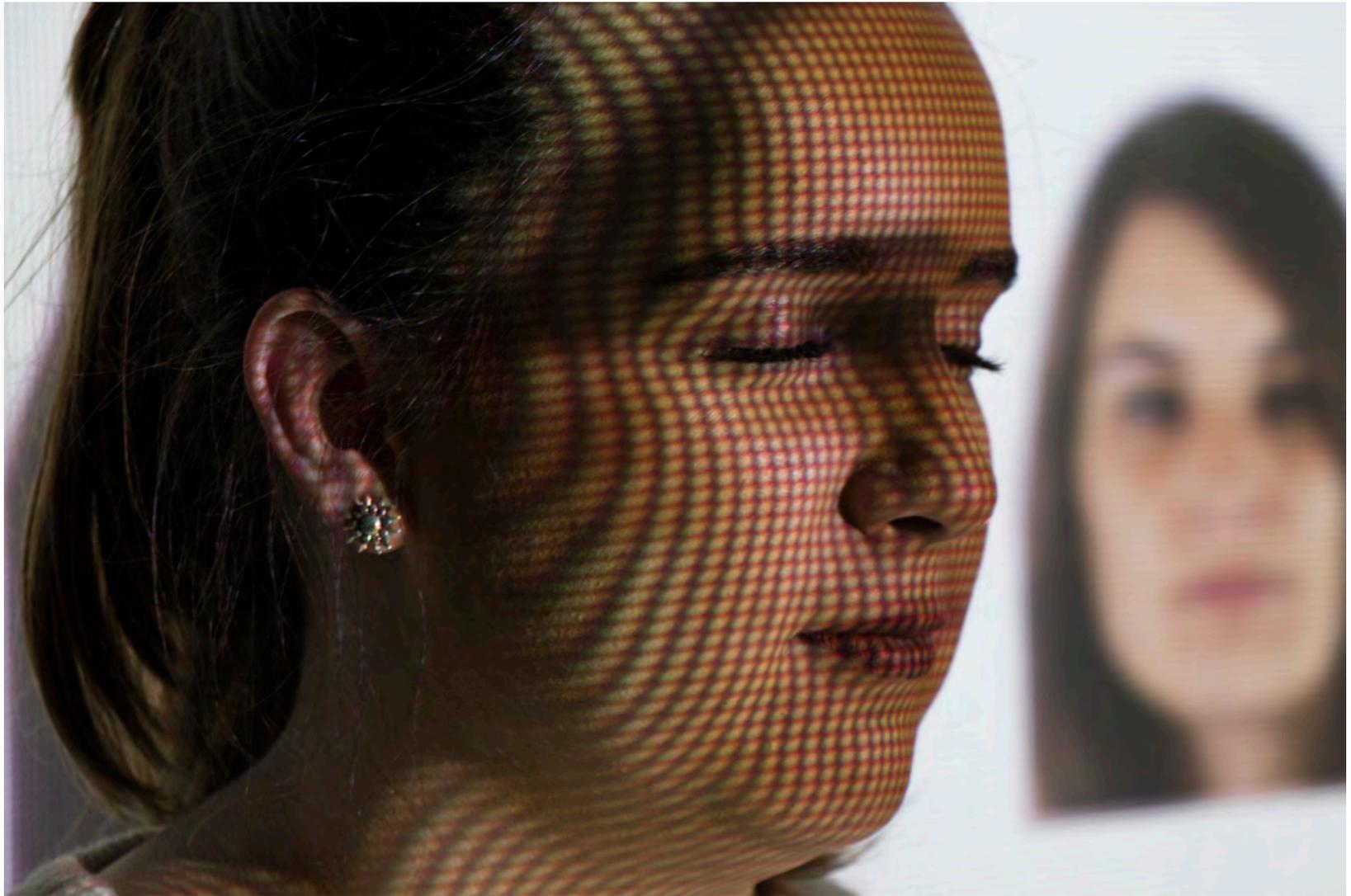
**Traction image**



Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



La invitación a la experimentación hizo que el alumnado se ‘emancipara’ como espectador (Rancière, 2010), dejando de ser consumidor de los contenidos emitidos por el proyector para convertirse en creador activo.

Al igual que ocurría en la propuesta realizada con el alumnado del Diplomado y que se detalla en el capítulo 1, el trabajo colaborativo entre ‘fotógrafos’ y ‘modelos’ fue fundamental para alcanzar los resultados visuales óptimos.

Durante la práctica, también se produjo una ‘emancipación intelectual’ (Rancière, 2003), puesto que el proceso de trabajo llevado a cabo durante la sesión hizo al alumnado crear imágenes inspiradas por la obra del artista de referencia, pero yendo más allá.

En cada uno de los grupos, fueron surgiendo nuevos hallazgos visuales que los fueron llevando a realizar diferentes pruebas y a continuar indagando sobre las posibilidades.

El trabajo colaborativo hizo que fueran construyendo conjuntamente nuevas soluciones al problema planteado, surgiendo propuestas que no se habían enunciado.

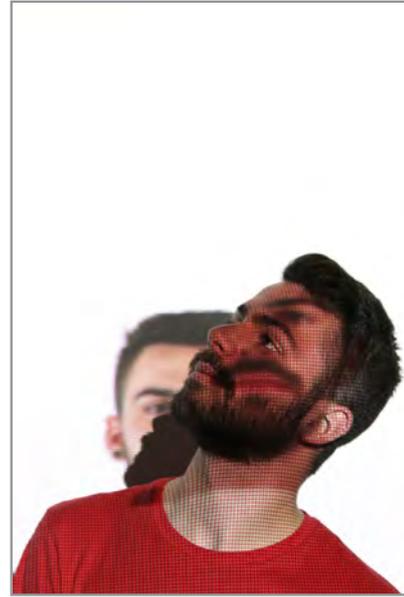
Este hecho dejó patente que a raíz de la propuesta, habían comprendido las posibilidades propias de unos medios que conocían con anterioridad pero no habían considerado su empleo desde esta perspectiva.

Este hecho dejó patente que a raíz de la propuesta, habían comprendido las posibilidades propias de unos medios que conocían, pero cuyo empleo desde esta perspectiva no habían considerado con anterioridad.

A través de la experimentación directa con estas tecnologías fueron capaces de generar “nuevas soluciones en forma de nuevas ideas” (Barkan, 1962, p. 17), en este caso, ideas visuales haciendo una aplicación más acorde con el empleo de estos medios a nivel profesional (Marín Viadel y Roldán, 2017, p. 14).

Autora. (2018). **Comentario visual** compuesto por una cita visual de extraída de la serie fotográfica *Blind Spot- Who Am I?* [Punto ciego - ¿Quién soy?] (Clang, 2014) y tres fotografías de Laura Niheren (2018).

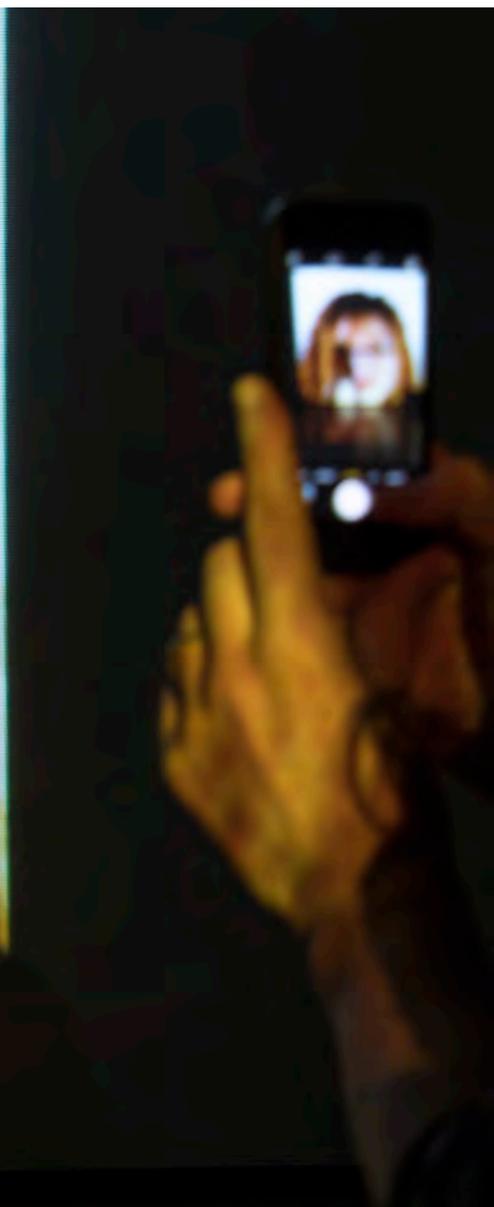
Author. (2018). **Visual commentary** composed of a visual quotation from the photographic series *Blind Spot- Who Am I?* (Clang, 2014) and three photographs by Laura Niheren (2018).





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

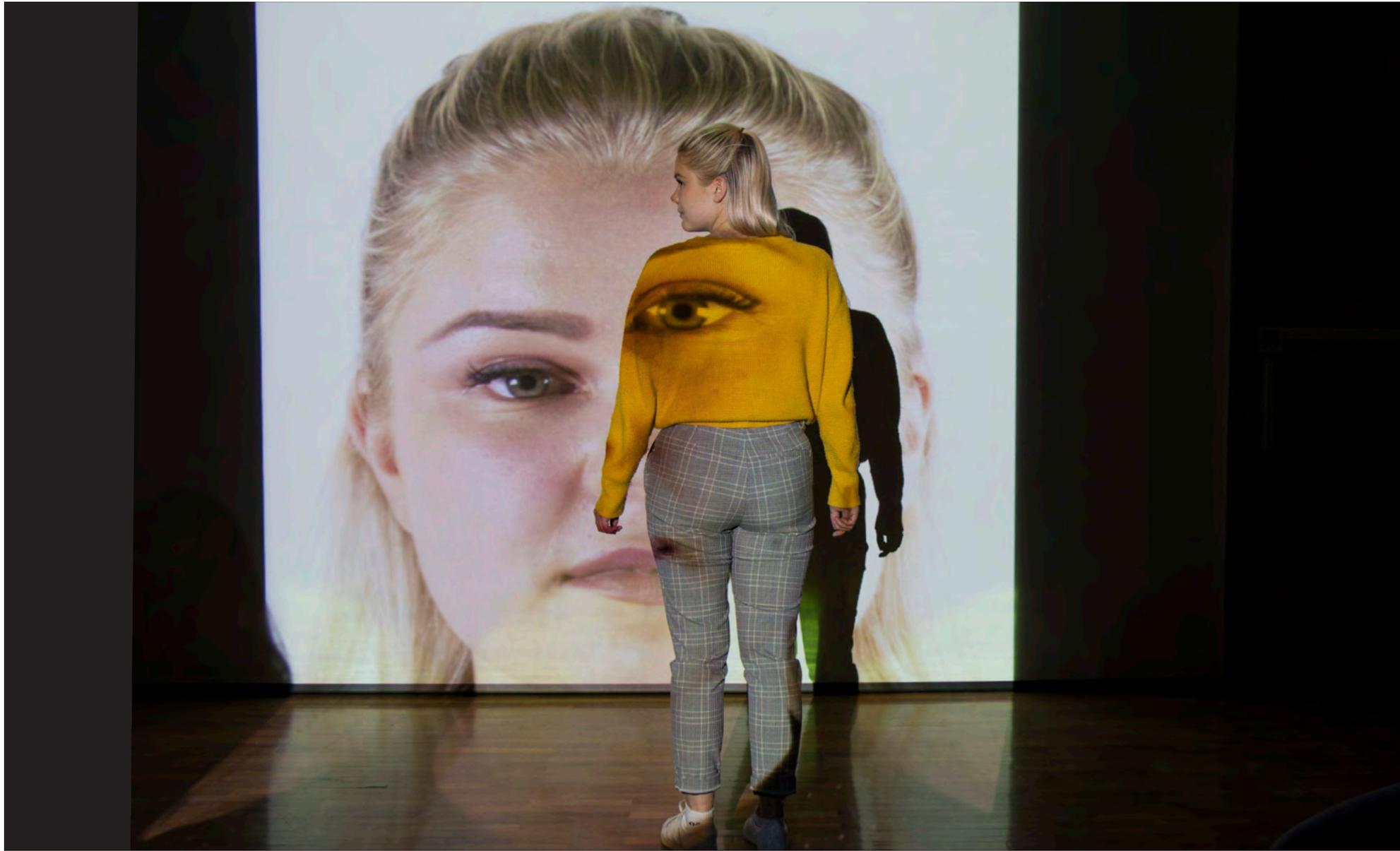
Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.





Autora (2018). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2018).

Author (2018). **Photo pair** composed of two pictures from the author.



### *Diálogo con el Patrimonio*

La práctica ‘Diálogo con el Patrimonio’ se llevó a cabo con el alumnado de la asignatura de ‘Arte y Cultura en la Educación Social’ del Grado en Educación Social de la Universidad de Granada.

La propuesta consistió en trabajar en torno al patrimonio empleando la misma estrategia de transformación del cuerpo mediante la superposición de imágenes.

La ‘imagen motriz’ que inspiró la propuesta fue una de las fotografías incluidas en una publicación en la que, a través del trabajo con las proyecciones, se plantea las relaciones que se establecen entre espectadores y contenidos visuales tanto en los museos como en el aula (Roldán Ramírez & Marín Viadel, 2009).

A diferencia del proyecto anterior, se trabajó con imágenes que había creado el propio alumnado. Se propuso llevar a clase fotografías que hubiesen tomado en sus visitas al patrimonio de la ciudad. Es importante hacer énfasis en que las fotos no tenían que ser creadas para la práctica planteada, sino que debían buscar en su archivo de imágenes fotos que hubiesen capturado sin condicionantes, seleccionando los detalles del patrimonio que hubiesen sido significativos para ellos.

De este modo, aunque no eran imágenes que los identificaran a nivel visual como ocurría con los retratos en el ejemplo anterior, sí se sentían identificados con ellas porque las habían creado.

Una vez se habían recopilado todas las imágenes, el siguiente paso fue proyectarlas sobre la pantalla situada en el encerado. Automáticamente, este se transformó en un escenario en el que los autores de las fotografías tuvieron la oportunidad de interactuar con sus creaciones.

Nuevamente, la labor del resto de compañeros fue la de fotografiar y guiar a los modelos para inmortalizar los resultados derivados de la interacción autor-obra.

Además, mediante esta práctica fue posible trabajar acerca de la cultura y el patrimonio material e inmaterial de la ciudad sin salir del aula.

Mena, J. (2009). *Paisajes de Aula*.  
**Cita visual imagen motriz** que contiene una  
cita visual indirecta proyectada de la obra  
*Audience 7* (Struth,2004).

Mena, J. (2009). *Paisajes de Aula* [Classroom  
Landscapes ]  
**Visual quotation traction image** which  
contains a projected indirect visual quotation  
from the work *Audience 7* (Struth,2004).

# Imagen motriz



# Traction image



Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

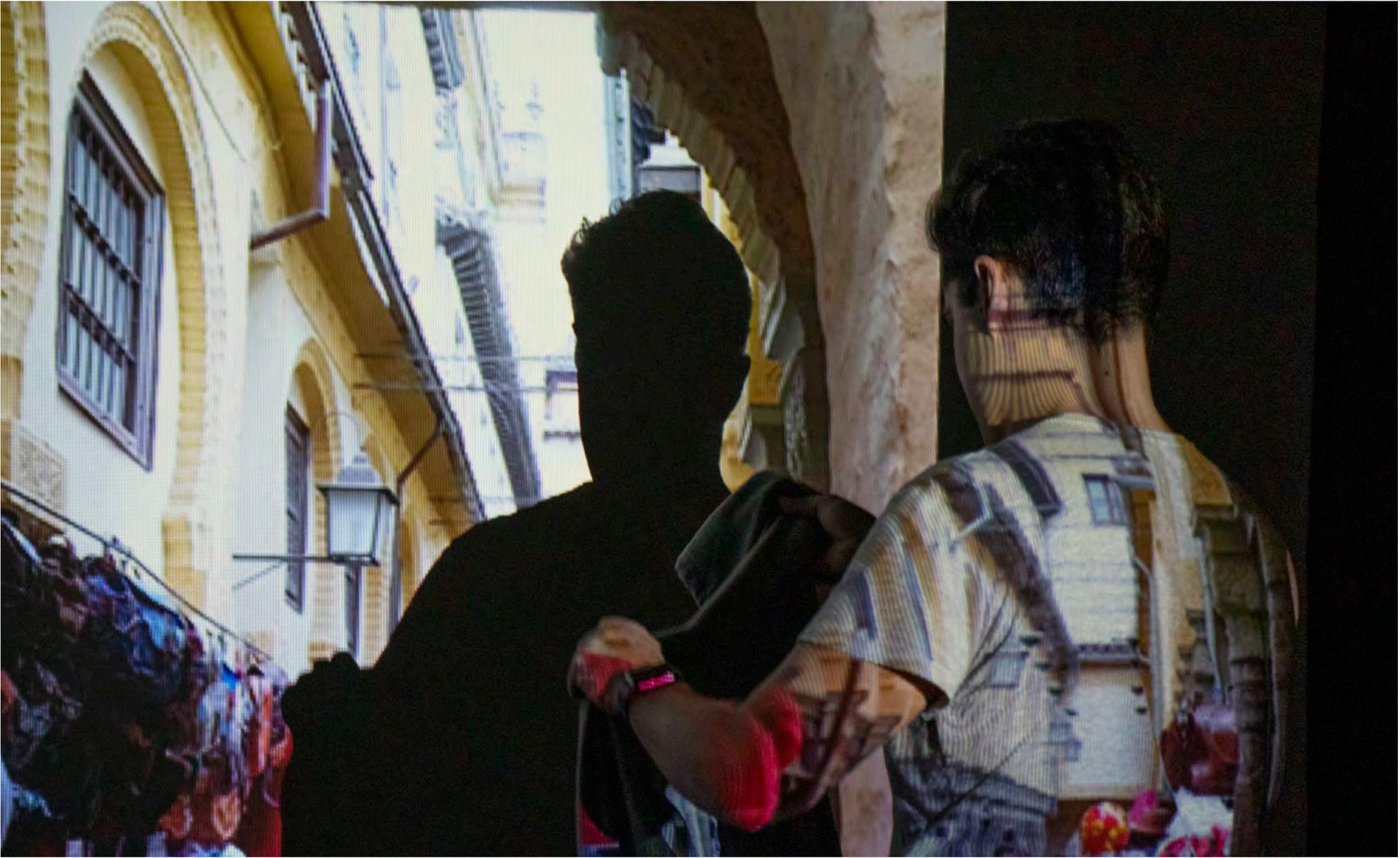
Author (2019). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2019).

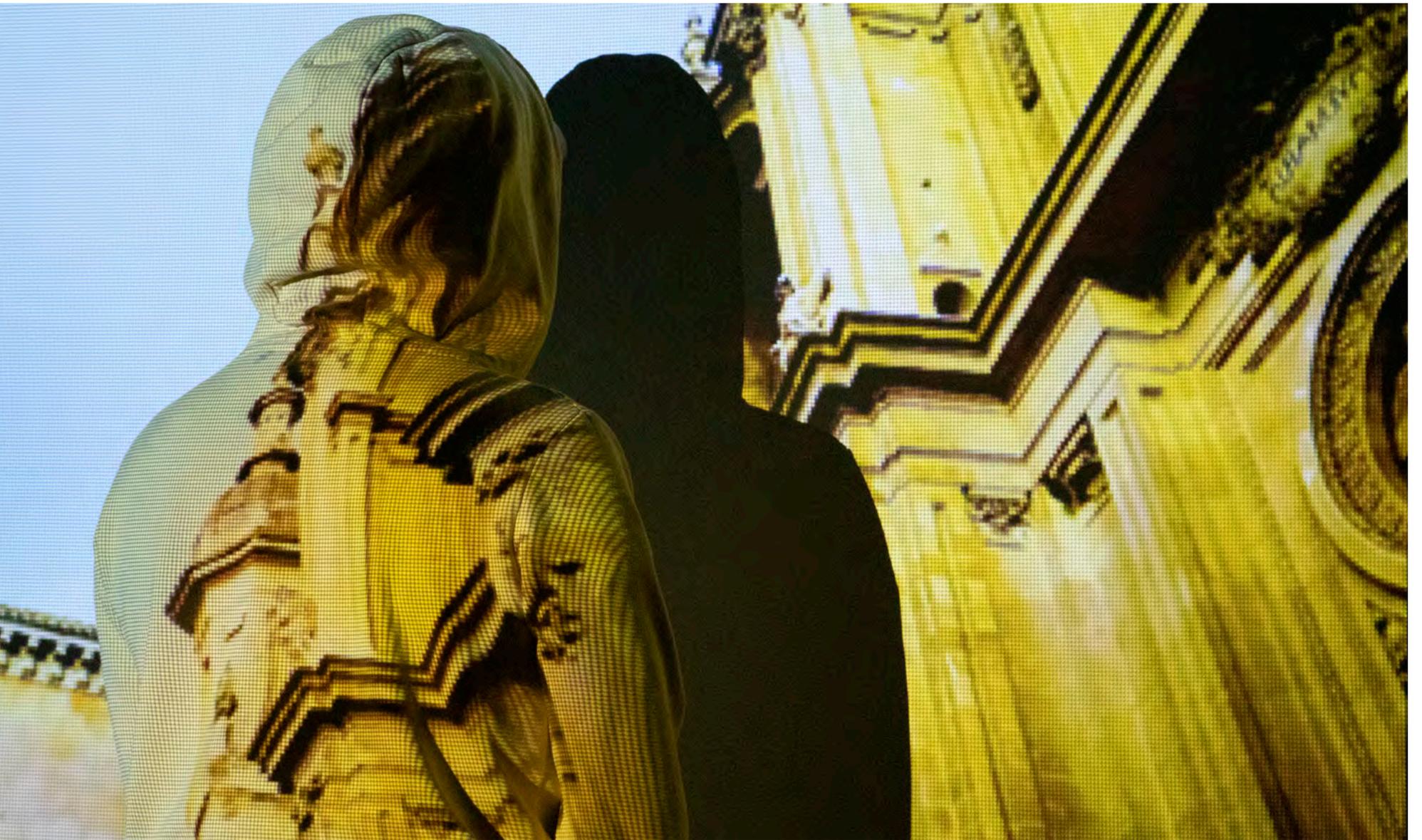




Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author (2019). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2019).





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author (2019). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2019).



Como se ha visto, la estrategia de trabajar con el cuerpo como pantalla es muy versátil, ya que por su simplicidad es fácil de recrear en cualquier contexto. Solo se requiere disponer de los elementos básicos que se encuentran en las aulas: un ordenador y un proyector.

No obstante, en ambas propuestas se hace un empleo poco habitual de estas tecnologías, pero tremendamente eficaz para hacer que el estudiante descubra que la función de las tecnologías de la proyección en el aula no queda reducida a objeto de consumo, sino que también puede ser material de creación.

A través de esta práctica, el alumnado se aproximó al patrimonio y a sus creaciones de una forma completamente diferente.

Gracias a las proyecciones, los autores de las fotografías tuvieron la oportunidad de interactuar con sus creaciones. En esta ocasión, pasaron de ser espectadores del patrimonio a protagonistas.

Por la acción de la luz, sus creaciones transformaron su apariencia, pero a su vez, sus cuerpos modificaron la apariencia de las imágenes, generando una simbiosis entre ambos.

Al igual que ocurría en el proyecto anterior, esta práctica también generó una dinámica en la que el alumnado se vio impulsado a trabajar colaborativamente para construir nuevos resultados visuales.

En este caso, el proceso de trabajo con sus propias imágenes les llevó a hacer una relectura de sus creaciones, involucrando a sus compañeros para crear nuevas instantáneas y vídeos.

En ocasiones, la interacción se basó en un intento de superposición sobre la fotografía, pero fueron descubriendo otros aspectos como la interferencia de sus sombras en la imagen o la capacidad de camuflarse gracias a la vestimenta.

En todos los casos, la relación entre motivos arquitectónicos monumentales y su cuerpo dio como resultado la construcción de nuevas narrativas visuales.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una fotografía de Heriberto Rodríguez (2019) y una cita visual de la serie fotográfica *Paisajes de Aula* (Mena, 2009).

Author. (2020). **Comentario visual** composed of a photograph by Heriberto Rodríguez (2019) and a visual quotation from the photographic series *Paisajes de Aula* [Classroom Landscapes ] (Mena, 2009).



## TRANSFORMACIÓN DEL AULA

Como se explicó en el capítulo 3, una de las principales causas por las que muchos artistas se han sentido atraídos por la 'PBAR' es la capacidad que tiene transformar la percepción que se tiene de las superficies y los espacios. Esta misma capacidad puede ser empleada para dotar de un nuevo significado al espacio de aprendizaje.

Como se vio en la práctica realizada con el profesorado del Diplomado (capítulo 1), es posible transformar por completo la apariencia del aula con un gesto tan simple como dirigir la proyección a distintos lugares de la sala.

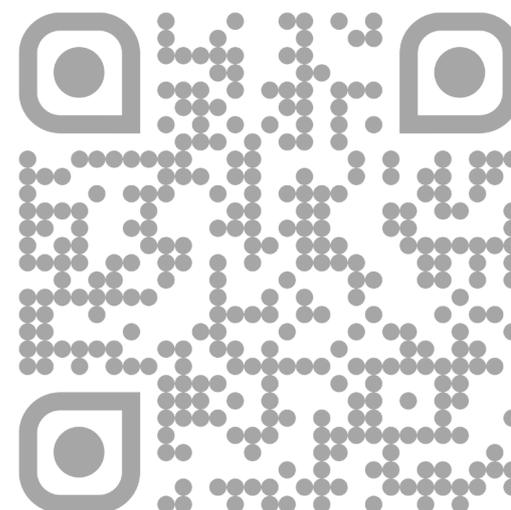
No obstante, en contextos de educación superior, este trabajo de transformación del aula puede convertirse en una oportunidad para introducir al alumnado en el manejo de los programas de 'mapping' o mapeo de imagen con el objetivo de adaptar los contenidos visuales a las peculiaridades del aula.

La estrategia que se propone en este punto se centra precisamente en eso: conseguir que el alumnado aprenda de la 'PBAR' a través de la creación de una instalación empleando la misma.

Dado que esta práctica fue experimental, antes de plantearse al alumnado, se llevaron a cabo una serie de pruebas previas para comprobar la viabilidad de la propuesta. Dichas pruebas se realizaron en el aula T3 de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada, lugar donde se impartía la asignatura de Educación Artística.

El procedimiento de diseño fue el mismo que el seguido para generar los dispositivos artístico-didácticos que se detallaron en el capítulo 5.

En primer lugar, se realizó un estudio previo del espacio para determinar en qué lugar se ubicarían los medios tecnológicos. En este caso, no se emplearon los que había en el aula, sino que se recurrió a medios instrumentales más específicos. En primer lugar, se usó un proyector con mayor luminosidad para poder alejarlo lo máximo posible de la superficie de proyección y conseguir un área de proyección mayor.



Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**



El otro elemento principal fue el ordenador. El objetivo de la propuesta era adaptar la proyección a las peculiaridades del aula, para lo cual se volvió a utilizar el software de ‘mapping’ ‘Resolume Arena’ (De Koning et al., 2020).

También se emplearon dos cámaras web, ya que para la prueba, se había previsto trasladar el sistema empleado en la obra *Dialogando con un Brossa*.

Una vez montados los equipos, el siguiente paso fue determinar sobre qué superficies se iba a proyectar para realizar la adaptación de la proyección.

En el caso del aula en la que se realizó la propuesta, tanto las paredes como el mobiliario eran de color blanco, por lo que fue posible seleccionar como soporte de proyección algunas superficies planas como las cortinas de las ventanas, pero también algunas tridimensionales, como las sillas y las mesas.

Después de adaptar la proyección a los elementos del aula, se hizo una prueba de la misma recreando un ‘circuito de vídeo cerrado’ con las cámaras web.

El objetivo de emplear este sistema era indagar acerca de los resultados que se podían obtener al insertar la imagen del rostro del alumnado en el espacio del aula.

El resultado de las pruebas fue muy satisfactorio, alcanzando diferentes hallazgos a partir de la redistribución de los elementos del aula para conseguir distintos efectos, como la distorsión de la imagen, jugar con distintos niveles de proyección o generar sombras.

En definitiva, lo que se consiguió con esta prueba previa fue reafirmar el interés de trasladar esta estrategia al alumnado para que tuviese un acercamiento a la creación de un proyecto de ‘PBAR’ y que pudieran plantearse el diseño de sus propias intervenciones.

Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author (2019). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2019).



### Diseño de una propuesta de intervención por parte del alumnado

Después de realizar las pruebas verificar la viabilidad de plantear la creación de una pieza de 'PBAR' en clase, en una de las sesiones se efectuó el 'mapping' sobre el mobiliario del aula para mostrar al alumnado el funcionamiento del sistema. Tras ese primer acercamiento a los medios y a algunas de sus posibilidades, se les invitó a que, de forma voluntaria, diseñasen una propuesta artístico-didáctica basada en la obra de un artista contemporáneo para aprender sobre su trabajo empleando ese sistema.

Aurora Leyva, alumna de intercambio matriculada en la asignatura de Educación Artística, acogió la invitación y diseñó una propuesta cuya finalidad era crear una intervención en el aula tomando como 'imagen motriz' las instalaciones de 'video mapping' de la artista Jenny Holzer (2009).

El planteamiento de la propuesta fue sencillo: recrear la estética de las instalaciones de Holzer dentro del aula. Para ello, se atendió a dos aspectos: la reproducción tanto de las características formales empleadas por la artista, como del mensaje conceptual de sus obras.

En relación a los aspectos formales, fue sencillo reproducir el formato empleado por la artista. Con la utilización de la tipología de texto tan característica de sus instalaciones, fue fácil conseguir un resultado prácticamente idéntico, utilizando la misma tipografía blanca sobre fondo negro.

A nivel conceptual, Aurora quiso acoger el carácter crítico de los slogans creados por Holzer. Por este motivo, propuso a sus compañeros que escribieran una oración breve reivindicando algún aspecto en relación a la educación artística.

Aprovechando la opción de 'Resolume' de insertar texto de forma sincrónica, el alumnado pudo escribir y compartir con el resto de compañeros sus mensajes.

Dado que tuvieron dificultades para pensar en tan poco tiempo oraciones eficaces, se propuso utilizar un generador de 'slogans online' y modificar las frases con gancho incluyendo alguna palabra que transformara su mensaje en crítico y, a ser posible, relacionado con la educación.

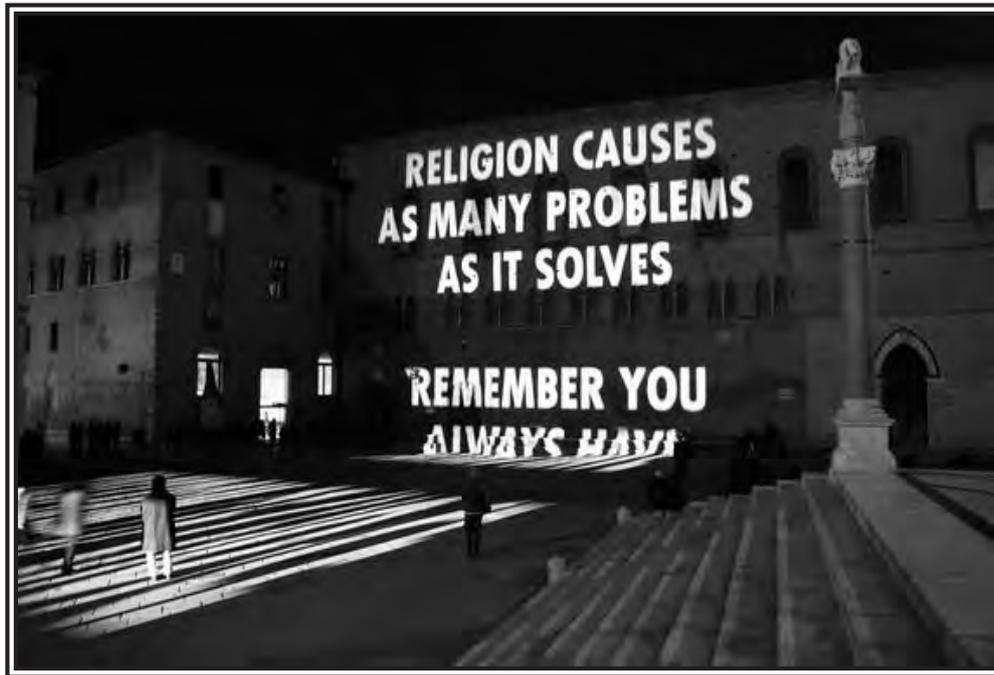
Holzer, J. (2009). *Religion causes as many problems as it solves* [La religión causa tantos problemas como los que resuelve].

**Cita visual imagen motriz.**

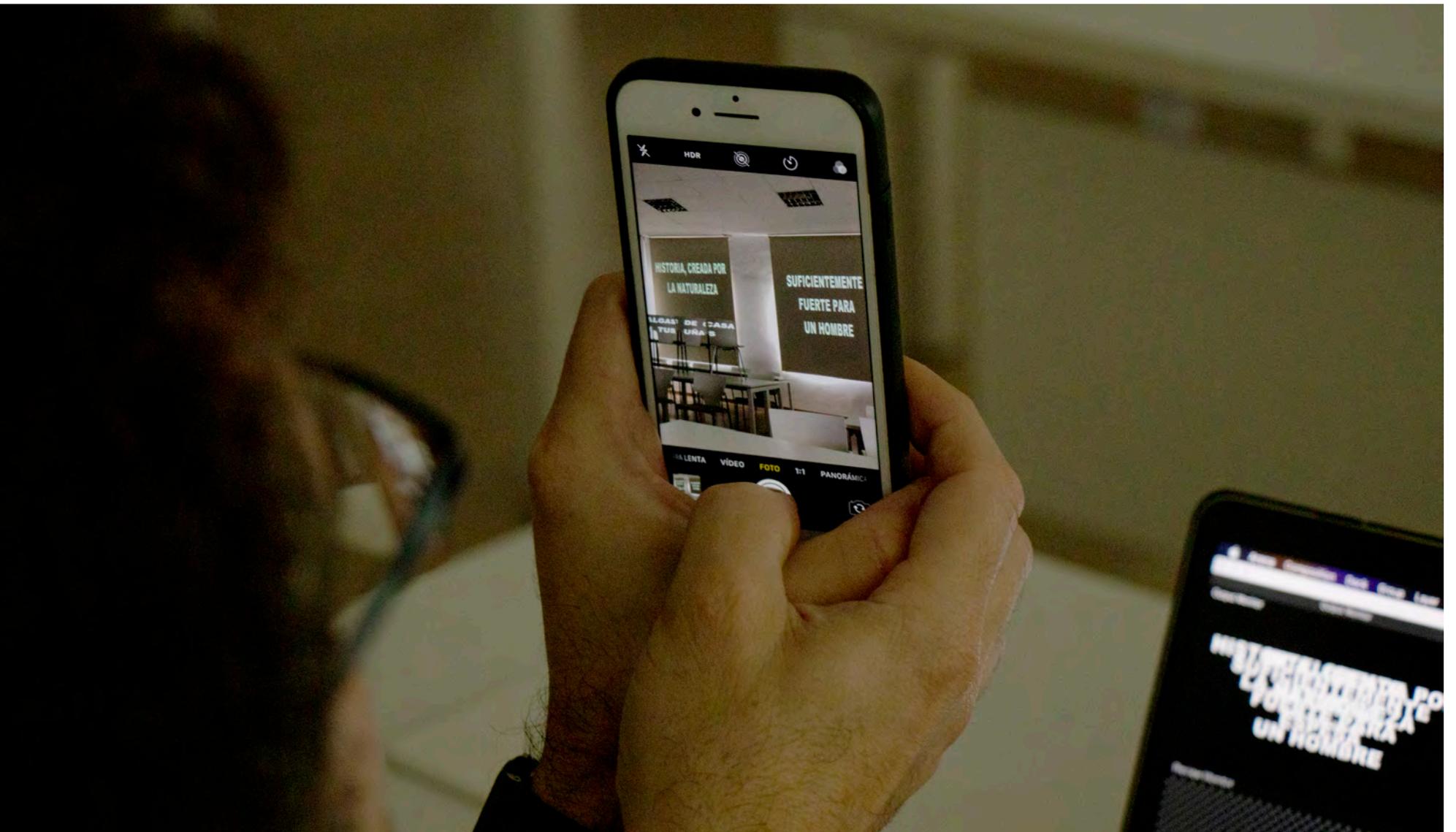
Holzer, J. (2009). *Religion causes as many problems as it solves.*

**Visual quotation traction image .**

# Imagen motriz



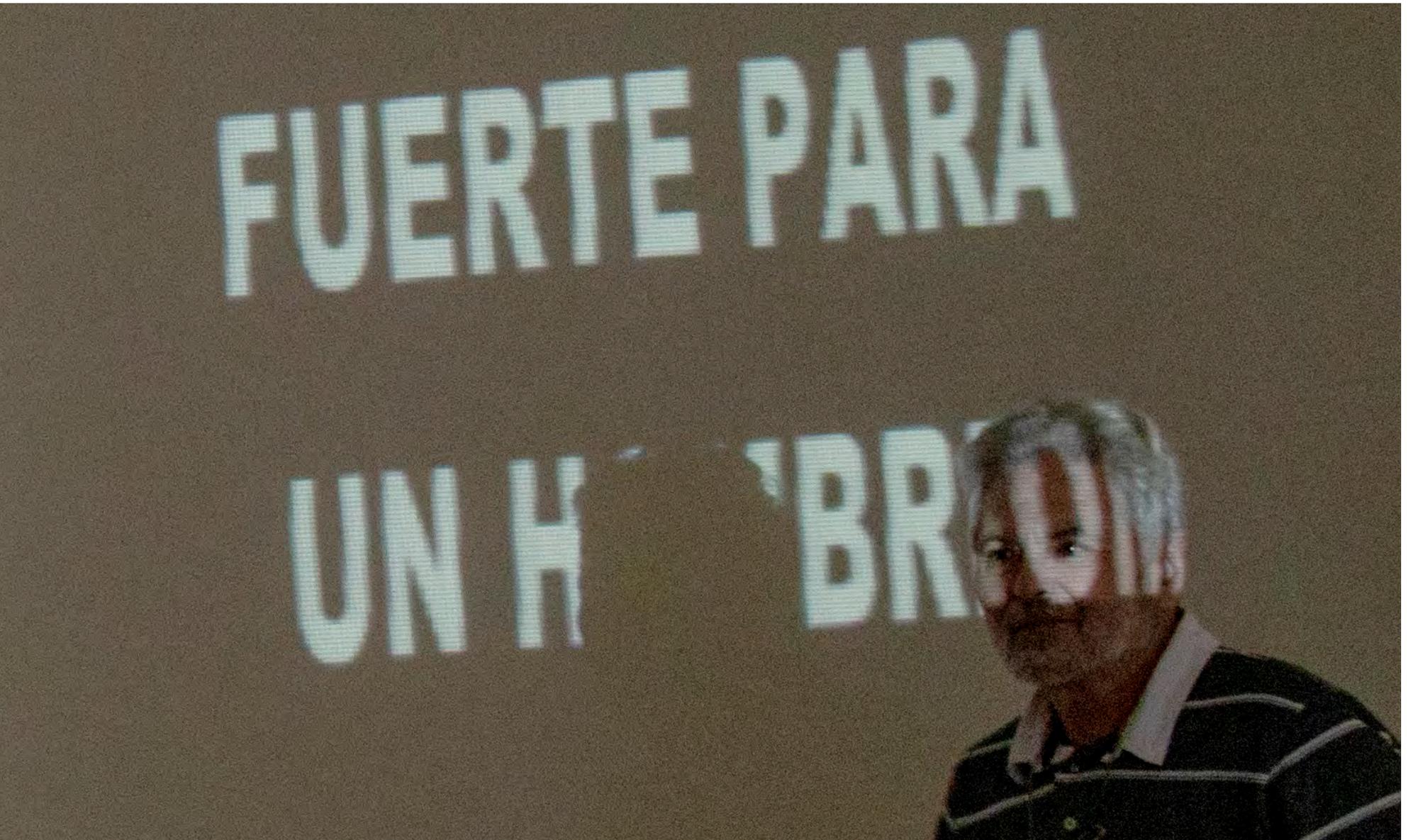
# Traction image



Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por una fotografía de la autora (2019) y una fotografía de Aurora Leyva (2019).

Author (2019). **Photo pair** comprising a photograph by the author (2019) and a photograph by Aurora Leyva (2019).





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2019).

Author (2019). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2019).

NO ALGADE SA  
TUUÑ

El resultado final de la intervención fue un éxito. La similitud a nivel visual provocó que las personas presentes en el aula comprendiesen inmediatamente que a través de esa práctica estaban aprendiendo de la obra de la artista.

Lo que comenzó siendo una propuesta de intervención artística en el se transformó en un “dispositivo inductor” (Gaillot, 2005) de contenidos artísticos y didácticos que les permitió aprender de la obra de una artista a través de una comprensión de su proceso creativo.

El alumnado fue partícipe durante todo el proceso, desde el montaje hasta la construcción de los mensajes proyectados.

Al emplear el mismo medio que el utilizado por la artista de referencia, durante la elaboración de la propuesta se generaron situaciones similares a las que se producen al encontrarse ante una pieza original de la artista, como por ejemplo las modificaciones de los mensajes derivadas de la interacción de las personas con la proyección o la distorsión de los textos provocada por las distintas superficies.

Esta aproximación tan completa a la obra de Holzer fue posible gracias a que se planteó al alumnado trabajar en el diseño de una propuesta empleando la ‘PBAR’.

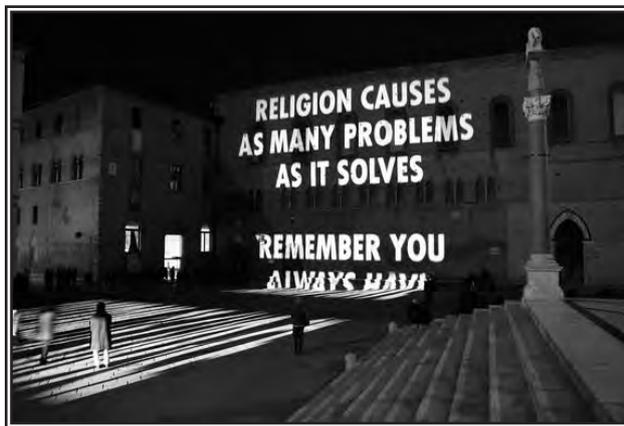
Esto demuestra que, a pesar de la especificidad de este tipo de creaciones, es crucial asesorar al profesorado en formación, mostrando la existencia de estos medios, poniéndolos a su disposición para que se pueda comprender su funcionamiento, experimentar con ellos e idear propuestas que puedan ser implementadas en su actividad docente.

Este tipo de acciones son un paso necesario para que los futuros docentes comiencen a asimilar estas tecnologías como un material creativo más, para relegar el miedo hacia ellas y normalizar su presencia en el currículum de las enseñanzas artísticas.

Además, a través de esta práctica, el alumnado tuvo la oportunidad de aproximarse a la A/r/tografía como metodología, posicionándose en el rol de docente a través de la creación artística y la investigación en relación a los referentes artísticos y a los medios empleados.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una fotografía de Aurora Leyva (2019) y una cita visual del video mapping *Religion causes as many problems as it solves* [La religión causa tantos problemas como los que resuelve] (Holzer, 2009).

Author. (2020). **Visual commentary** composed of a photograph by Aurora Leyva (2019) and a visual quotation from the video mapping *Religion causes as many problems as it solves* (Holzer, 2009).



## PROYECCIONES AL EXTERIOR

Una de las ventajas de la luz emitida por un proyector es que puede traspasar superficies relativamente livianas, como el papel continuo. Esto permite crear una pantalla en la que la proyección que se emite desde la parte posterior de dicha superficie, hace posible su traspaso al exterior.

Esta estrategia, similar a la que se vio con las proyecciones holográficas, es muy sencilla de reproducir. Por este motivo, no es de extrañar que sea un recurso muy empleado por los artistas para realizar intervenciones de arte público.

Un ejemplo de ello es la instalación *Untitled Mind* [Mente sin título] de las artistas Laia Cabrera e Isabelle Duverguer (2013), la cual se ha tomado como 'Imagen motriz' para la ejecución de las dos propuestas que se desarrollan a continuación.

En ambas prácticas se aplicaron los recursos tecnológicos disponibles en los espacios educativos para realizar intervenciones de arte urbano cuya finalidad fue la de dar visibilidad a los trabajos de los alumnos poniéndolos en relación con el resto de la comunidad.

### *Alfabeto de los Educadores Sociales*

Esta propuesta se llevó a cabo con el alumnado de la asignatura 'Construcción Cultural y Colaboración Social' del Grado en Educación Social de la Universidad de Granada.

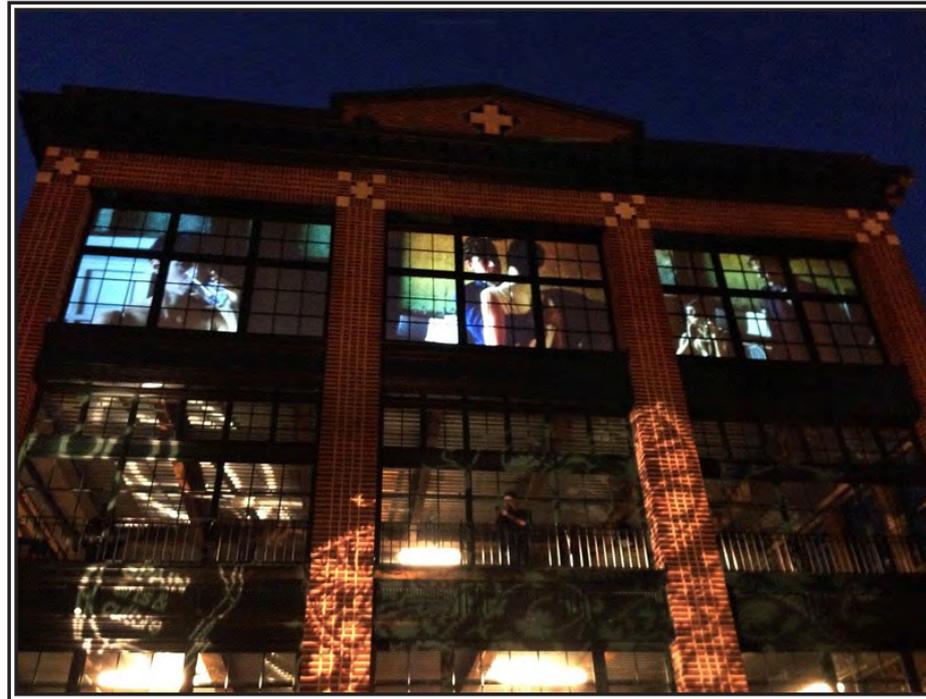
Esta propuesta de intervención urbana se llevó a cabo con el alumnado de la asignatura 'Construcción Cultural y Colaboración Social' del Grado en Educación Social de la Universidad de Granada, en colaboración con la Doctora Rafaèle Genet.

Trabajando sobre el tema de la comunidad, se desarrolló un programa basado en el proyecto 'Alphabets' de la fotógrafa Wendy Ewald (2004), en el que la artista trabajó con distintas comunidades enseñándoles la técnica fotográfica para generar un alfabeto visual que visibilizara los elementos identificativos de cada una de ellas.

Cabrera, L. y Duverguer, I. (2019).  
*Untitled Mind* [Mente sin título].  
**Cita visual imagen motriz.**

Cabrera, L. & Duverguer, I. (2009).  
*Untitled Mind*.  
**Visual quotation traction image .**

# Imagen motriz



# Traction image

La práctica con el alumnado se dividió en dos fases. La primera fase se centró en la creación de las imágenes. Siguiendo el método propuesto por Ewald, el alumnado tomó una serie de fotografías de estudio en las que debían representar visualmente un término que fuese definitorio de la comunidad de los educadores sociales y que comenzase con cada una de las letras del alfabeto.

Estas fotografías debían tener una unidad visual, ya que al final del proceso de creación, debían reunirse todas en una presentación que sería la que se mostraría en la intervención urbana.

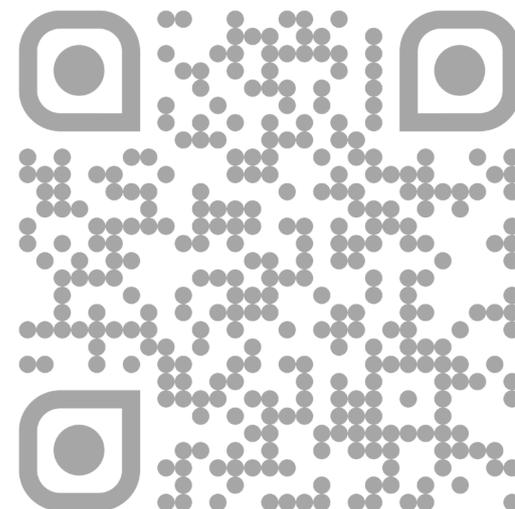
La segunda fase consistió en preparar todo lo necesario para compartir los resultados valiéndose de este recurso de proyectar imágenes desde el interior hacia el exterior.

Para ello, se seleccionaron dos cristaleras situadas en el Aulario de la Facultad de Ciencias de la Educación. Este espacio era el idóneo para realizar la muestra, puesto que su orientación hacia la vía pública hacía posible su visibilización tanto desde el interior como desde el exterior del centro.

El siguiente paso fue disponer todos los elementos necesarios para realizar la intervención. En el proceso de montaje, se involucró activamente todo el alumnado. Una parte se encargó de recubrir el área de las cristaleras sobre la que se iba a proyectar con papel continuo, con la intención de que la proyección no traspasase los cristales. El resto, se encargó de montar los equipos necesarios para realizar la proyección: en cada cristalera se dispusieron dos proyectores conectados a dos ordenadores en los que se habían insertado previamente las presentaciones con los alfabetos que habían compuesto.

Una vez terminado el montaje, se dio comienzo a la muestra. La proyección final tuvo una duración de una media hora, durante la cual el alumnado tuvo la oportunidad de salir del centro para ver sus imágenes en el formato final de la obra y tomar fotografías y vídeos del resultado.

De este modo, se pudo mostrar más allá del interior de las instalaciones de la Facultad de Educación las fotografías que habían realizado.



Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por una fotografía de Álvaro López (2018) y una fotografía Laura Niheren (2018) .

Author (2019). **Photo pair** composed of a photo taken by Álvaro López (2018) and a picture from Laura Niheren (2018).





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de Laura García (2018) .

Author (2019). **Photo pair** composed of a photo from Laura García (2018).





Autora (2019). **Par fotográfico** compuesto por una fotografía de Francisco Cortés (2018) y una fotografía de Laura Megías (2018).

Author (2019). **Photo pair** composed of a photograph by Francisco Cortés (2018) and a photograph by Laura Megías (2018).



El proyecto de creación de alfabetos ya se había realizado otros años, pero la iniciativa de mostrar los resultados finales empleando las estrategias de la 'PBAR' surgió a raíz de esta investigación.

La mayoría de alumnos de esta asignatura no tenían formación artística previa, por lo que este proyecto fue su primera aproximación al proceso de creación de un proyecto artístico de estas características desde su concepción hasta su ejecución.

Por este motivo, fue muy importante acompañarlos y guiarlos durante el mismo para que pudiesen acogerlo como una estrategia a desarrollar en su futuro como educadores sociales.

De este modo, se percataron de que, sin requerir grandes conocimientos técnicos, podían hacer un empleo de los proyectores y ordenadores disponibles en los centros educativos que les permitiese desarrollar proyectos fuera del aula.

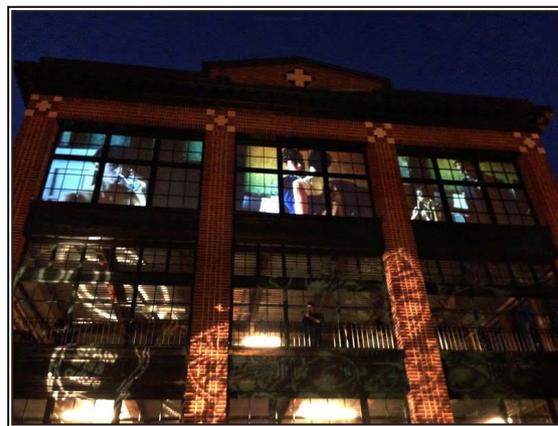
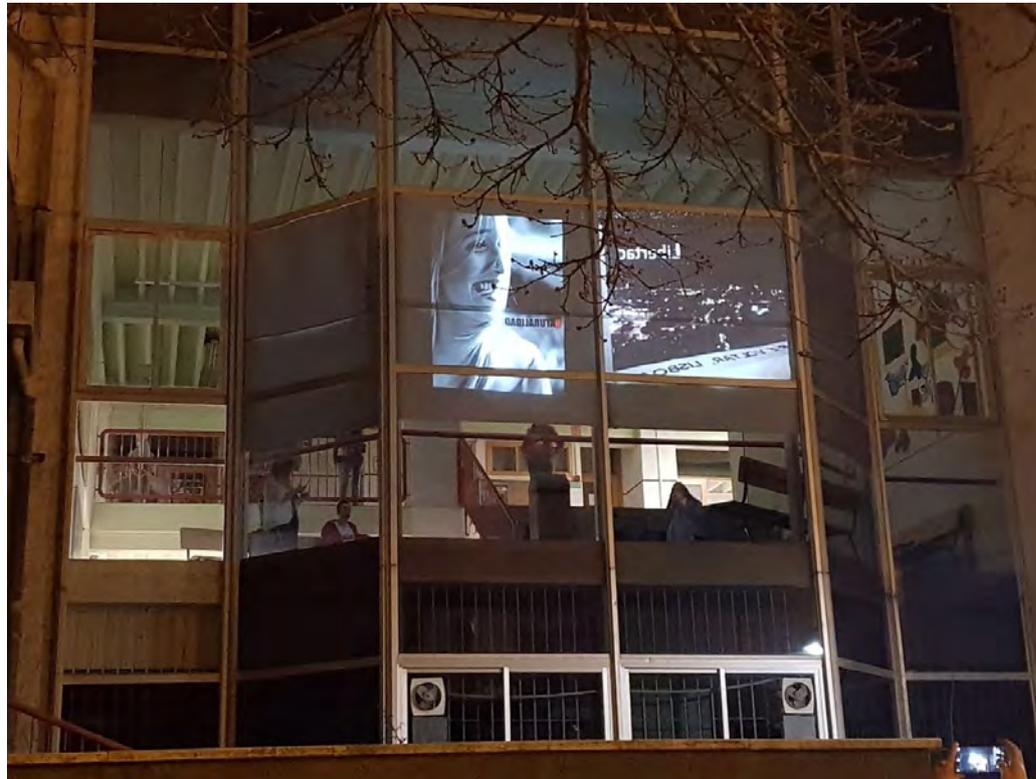
Además del aprendizaje a nivel técnico, también tuvieron la oportunidad de descubrir de primera mano las posibilidades del medio. Por ejemplo, comprendieron que uno de los mayores beneficios de emplear este medio era que les permitía reproducir imágenes a gran escala, de modo que sus creaciones pudieron ser reconocibles desde las afueras de la facultad.

También descubrieron que mediante este procedimiento de proyecciones al exterior, era posible visualizar los contenidos también desde el interior, por lo que la cantidad de personas a la que podían mostrar su mensaje se multiplicaba.

Por último, y no por ello menos importante, la exposición de los resultados finales utilizados, hizo que el alumnado percibiese sus creaciones como una obra artística final y no como un trabajo de clase.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una fotografía de Laura Crespo (2018) y una cita visual la pieza *Untitled Mind* [Mente sin título] (Cabrera y Duverguer, 2019).

Author. (2020). **Comentario visual** composed of a photograph by Laura Crespo (2018) and a visual quotation from the projection *Untitled Mind*. (Cabrera & Duverguer, 2019).



### *Aulas Transmutadas*

Con motivo de la pandemia, las restricciones sanitarias y de distanciamiento social hicieron que miles de alumnas y alumnos viesen mermado el acceso a los espacios de aprendizaje y en muchos casos, particularmente en Bellas Artes, a la posibilidad de trabajar en un espacio adecuado y acceder a instrumental y material específico. Esta situación hizo que el alumnado tuviese que ‘transmutar’ el lugar en el que vivían en un lugar para el aprendizaje, en un aula improvisada.

A raíz de esta situación, surgió el proyecto Aulas Transmutadas, el cual pretendía visibilizar esta situación mediante una intervención que trasladaba virtualmente esos espacios educativos improvisados al espacio educativo formalizado, normativizado y acondicionado que debido a la pandemia, se había convertido en un lugar restringido.

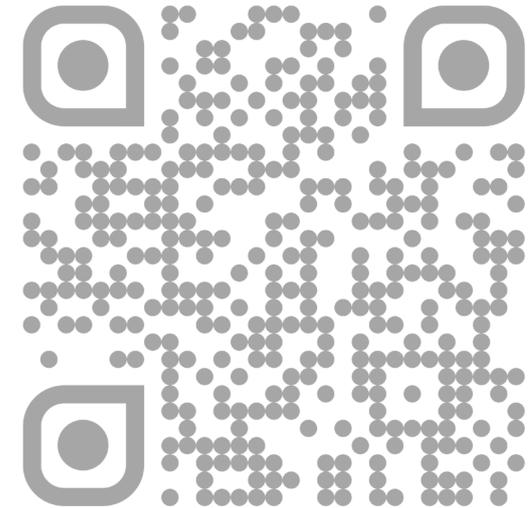
El objetivo de la intervención fue abrir (literalmente) una ventana a esos nuevos espacios de aprendizaje y compartirlos con el resto de la comunidad universitaria y no universitaria.

La idea se basó en la realización de una proyección desde dentro del edificio de la Facultad de Bellas Artes de una serie de vídeos realizados por el alumnado de la asignatura de ‘Educación Artística’ del Grado en Bellas Artes de la Universidad de Granada.

El objetivo fue que los estudiantes mostraran a través de sus vídeos esos entornos de aprendizaje particulares en los que se habían visto obligados a transformar sus hogares.

A través de esta estrategia, se generó un trampantojo que hizo posible que los alumnos habitasen desde sus casas el que era legítimamente el lugar concebido para su aprendizaje y formación.

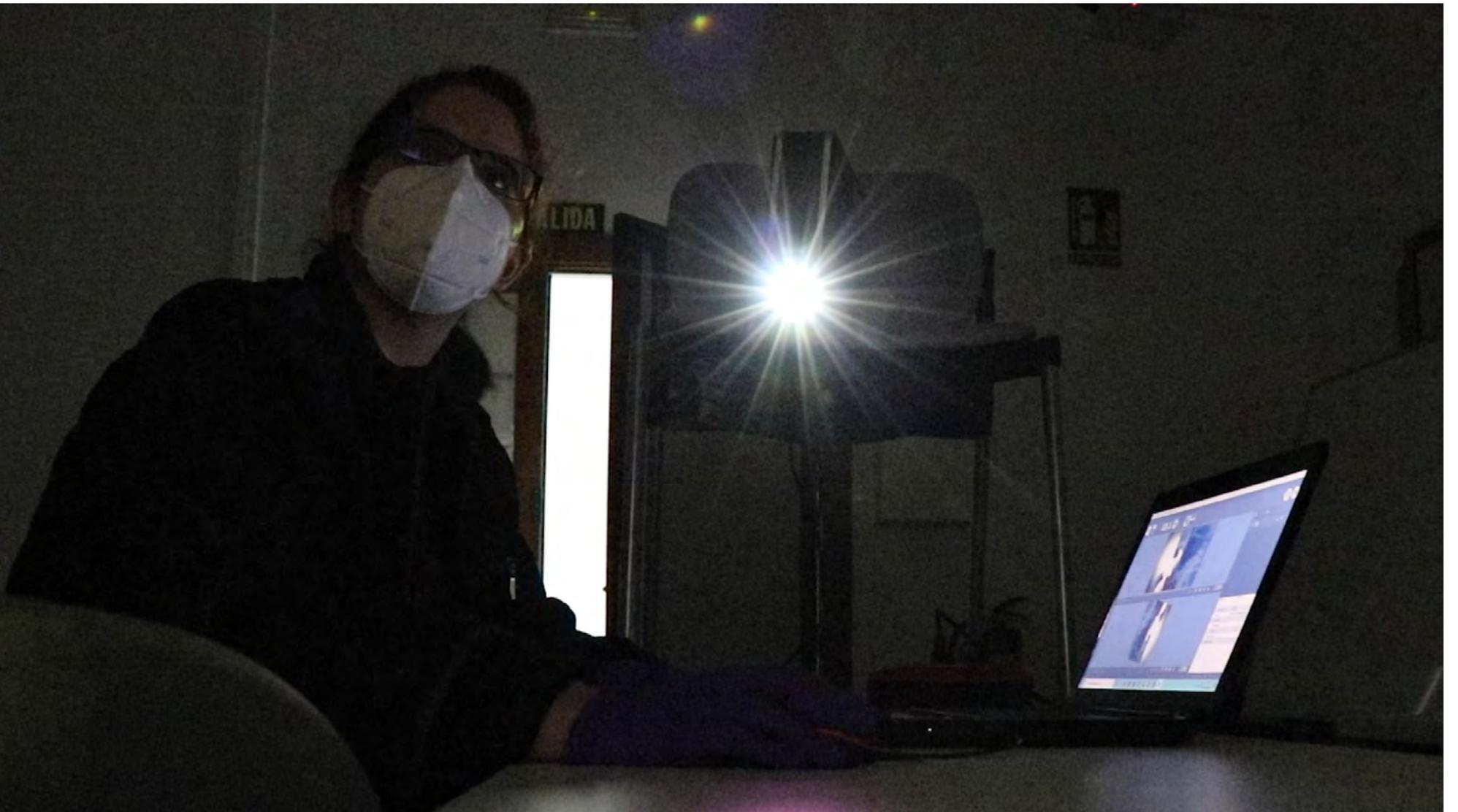
Para llegar al mayor número de usuarios, el lugar escogido fue la ventana central situada en el primer piso de la fachada principal de la Facultad de Bellas Artes, la cual constituía el área más visible desde el interior y el exterior del centro.



Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**





Autora (2021). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2020).

Author (2021). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2020).





Autora (2021). **Par fotográfico** compuesto por dos fotografías de la autora (2020).

Author (2021). **Photo pair** composed of two pictures from the author (2020).



A pesar de la situación de alerta sanitaria, la realización de este proyecto fue posible gracias al apoyo del Doctor Francisco José Sánchez Montalbán, decano de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada.

Para su ejecución, también fue fundamental la colaboración de los conserjes del centro, los cuales apagaron los focos que iluminan la fachada de la facultad. De no ser por esto, la acción no habría sido visible.

También fue fundamental la respuesta por parte del alumnado, el cual se ofreció a mostrar el interior de sus casas para reforzar el mensaje que se quería transmitir con el proyecto, dotándolo de una veracidad que no se podría haber alcanzado a través de una recreación ficticia.

Y es que mientras que en las noticias no se hacía más que hablar de la irresponsabilidad de los más jóvenes, señalándolos como culpables de la expansión del virus, esta intervención persiguió dar visibilidad a una realidad que permanecía oculta y que ofrecía otra perspectiva más justa de la situación a la que se estaba enfrentando este sector de la población.

Más allá del trasfondo conceptual, la situación hizo que se buscasen las fórmulas para dar continuidad a un trabajo con el alumnado basado en la creación de contenidos para que aprendiesen a través de la producción artística.

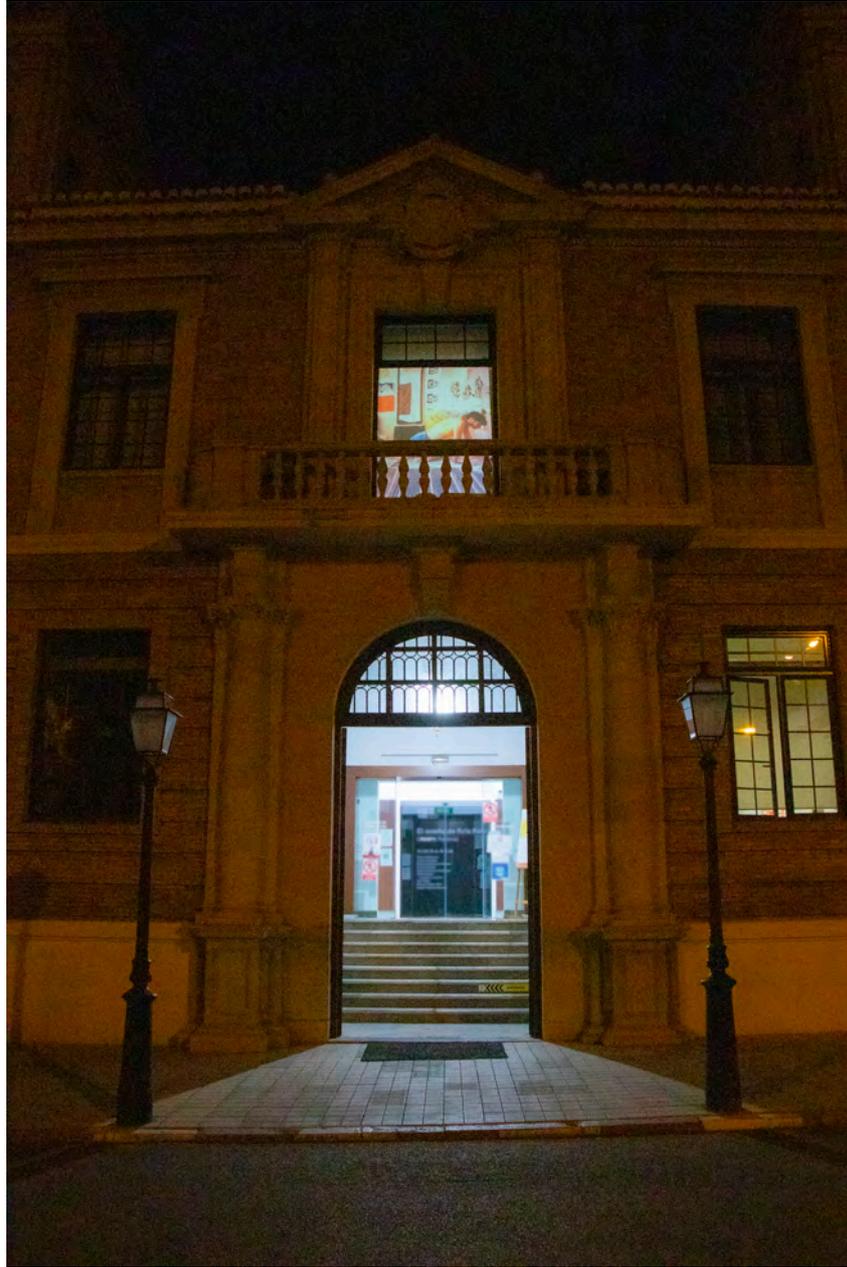
De este modo, aprovechando la facilidad con la que las tecnologías actuales permiten crear y compartir contenidos, se pudo trabajar con el alumnado a distancia.

Esta experiencia abrió la puerta a la realización de otros proyectos de colaboración con el alumnado a distancia, como por ejemplo el proyecto *Utopías Dodecafónicas* que se expone en el capítulo 7.

Además, por su versatilidad, este formato de exposición basado en la 'PBAR' se puede adaptar a otras situaciones, incluso para realizar intervenciones colaborativas en las que puedan participar personas desde cualquier parte del mundo.

Autora. (2020).  
**Fotografía independiente.**

Author. (2020).  
**Independent photo.**





## CAPÍTULO 7:

# La ‘Projection-Based Augmented Reality’ para el diseño de propuestas de arte público interactivo.

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las proyecciones a gran escala han sido las principales causantes de la popularización de la ‘Projection-Based Augmented Reality’ (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

Debido a esto, una de las últimas indagaciones que se han llevado a cabo en esta investigación se relaciona con el desarrollo de una intervención interactiva sobre un edificio.

Al igual que en los ejemplos expuestos en los capítulos anteriores, la premisa principal a la hora de diseñar la propuesta ha sido que el espectador se convierta en el creador de los contenidos proyectados.

Para conseguirlo, se ha empleado un sistema similar al de los dispositivos artístico-didácticos desarrollados en el capítulo 5: a través de un ‘circuito de vídeo cerrado’. La diferencia es que en esta propuesta, el dispositivo de captura de imagen en lugar de ser una cámara es una Tablet.

Este dispositivo ofrece un abanico de posibilidades mucho más amplio que las cámaras web o las cámaras microscópicas, ya que mediante su conexión al programa de mapeo ‘Resolume’ es posible proyectar toda la pantalla de la Tablet,

Autora. (2020). *Graffiti lumínico*.

**Título visual.**

Author. (2020). *Luminous graffiti*.

**Visual title.**

por lo que se pueden compartir todas las aplicaciones que estén instaladas en el equipo.

En este caso, las aplicaciones de dibujo son las que resultan más interesantes para generar una propuesta relacionada con la enseñanza de las artes visuales. El empleo de este soporte permite que el interviniente sea capaz de dibujar mediante la luz a tiempo real como si estuviese pintando un graffiti. De este modo, es posible la construcción de un discurso gráfico que es compartido de forma síncrona con el resto de asistentes.

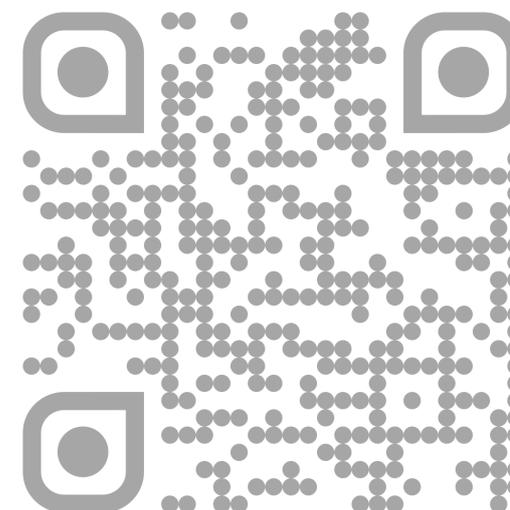
### 7.1. ORIGEN DE LA PROPUESTA

Este proyecto surgió a raíz de la colaboración sucesiva en la organización del ‘Taller dibujando la música’, organizado por la Doctora Asunción Jódar del Departamento de Dibujo de la Universidad de Granada en colaboración con el ‘Festival de Música Española de Cádiz’ (Agencia Andaluza de Instituciones Culturales, 2021).

El objetivo principal del taller era brindar la oportunidad a de realizar dibujos durante los conciertos del festival a una selección de alumnos del Grado en Bellas Artes, del Máster de Dibujo y del Máster en Artes Visuales y Educación. Una de las actividades realizadas durante el taller consistía en una improvisación en directo en la que se proyectaban en una pantalla detrás de los músicos los dibujos realizados por el alumnado acompañando a la actuación de una agrupación musical.

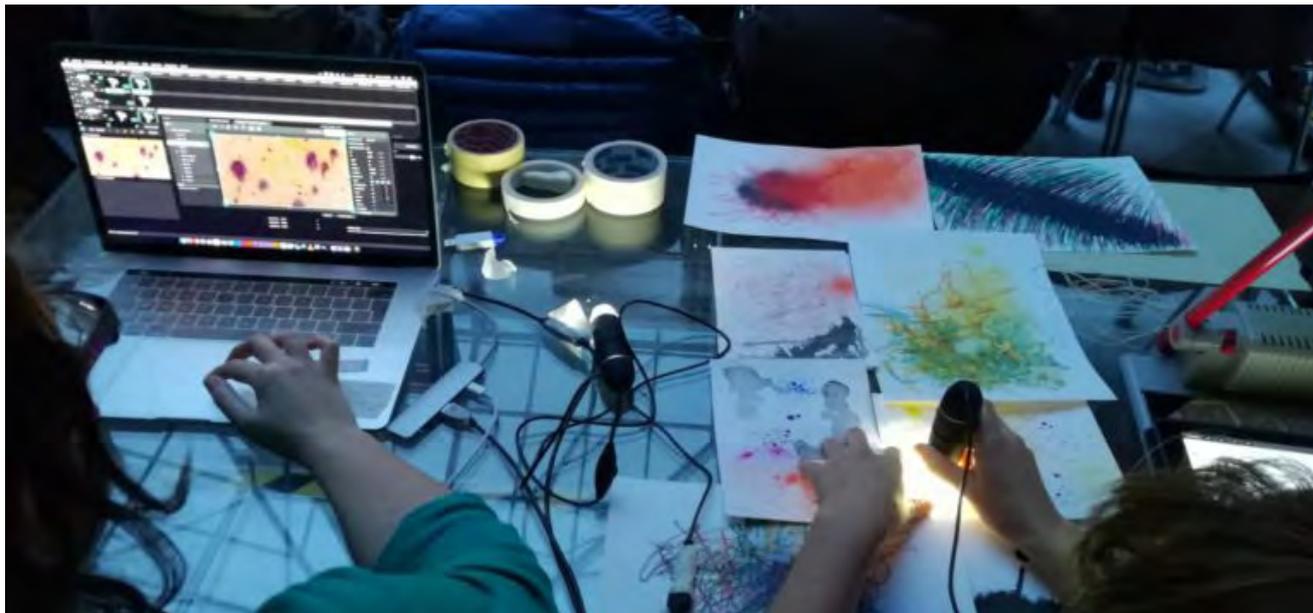
Generalmente, esta improvisación se realizaba utilizando varios proyectores de transparencias sobre los que se experimentaba con diversos materiales como acetatos de colores, acuarelas diluidas en agua, hilos, rotuladores, etc. A partir de 2016, estas proyecciones comenzaron a fusionarse con imágenes digitales pregrabadas utilizando el software ‘Resolume’, siguiendo la iniciativa de Antonio González de la Torre, uno de los alumnos asistentes en aquella edición.

En los años 2018 y 2019 se dio continuidad a esta iniciativa haciendo una transición



Autora. (2020). **Fotoensayo** compuesto por dos fotogramas extraídos del vídeo *CADIZ 2018 Music Drawing* [CÁDIZ 2018 Dibujando la Música] (Marín Viadel, 2018).

Author. (2020). **Photoessay** composed of two frames extracted from the video *CADIZ 2018 Music Drawing* (Marín Viadel, 2018).



de estas intervenciones al formato digital mediante el empleo de dispositivos de captura de imagen como webcams, cámaras microscópicas y Tablets para permitir que los alumnos dibujasen los contenidos en directo.

A raíz de los resultados y la aceptación por parte del público, en 2019 se planteó a la organización del festival realizar una proyección a gran escala sobre la fachada del Ayuntamiento de Cádiz durante la inauguración de la siguiente edición.

La propuesta fue aceptada a falta de conocer la viabilidad técnica del proyecto. Por este motivo, se comenzó a diseñar la pieza interactiva y se iniciaron las pruebas pertinentes para presentar el proyecto y tenerlo listo para su ejecución en 2020. Estas pruebas tuvieron que ser retrasadas debido al cierre de los centros durante el estado de alarma decretado en 2020 con motivo de la pandemia de COVID-19, pero finalmente pudieron realizarse, alcanzando los resultados que se presentan a continuación.

## 7.2. DISEÑO Y MONTAJE DE LA INTERVENCIÓN

El trabajo de diseño de la propuesta estuvo muy determinado por el perfil de participantes al que iba dirigido. El objetivo era conseguir que varios alumnos asistentes al taller pudiesen dibujar a tiempo real y transformar una superficie de grandes dimensiones. En esencia, la propuesta era similar al planteamiento del proyecto ‘L.A.S.E.R Tag’ (Graffiti Research Lab, 2010), pero el resultado final es mucho más rico en matices al emplear en lugar de un láser de un color, la pantalla de una Tablet con toda la gama de colores.

Para alcanzar el objetivo, todos los esfuerzos se centraron en hacer que la suma de los componentes funcionara lo mejor posible para facilitar la labor de improvisación al alumnado del taller. Para ello, se ideó un prototipo basado en un sistema de ‘circuito cerrado de vídeo’ similar al empleado en los ejemplos descritos en el capítulo 5, pero con un mayor nivel de complejidad y un despliegue técnico muy específico para conseguir el objetivo marcado.

Autora. (2020). **Imagen motriz** compuesta por una cita visual extraída de la noticia *Cádiz ya brilla por Navidad* (Redacción / Cádiz, 2014).

Author. (2020). **Traction image** composed of a visual quotation from the news *Cádiz ya brilla por Navidad* [Cádiz already shines at Christmas time] (Redacción / Cádiz, 2014).

# Imagen motriz



**Traction image**

### 7.3. ELEMENTOS TÉCNICOS DEL PROTOTIPO

El prototipo que se describe a continuación se corresponde con la suma de componentes idónea para realizar la propuesta del proyecto de intervención definitiva sobre la fachada del Ayuntamiento de Cádiz.

El circuito comenzará con cuatro Tablets como aparatos encargados de recoger la información de la realidad e insertarla en el entorno virtual. Cada Tablet tendrá instalada una aplicación de dibujo digital como 'Autodesk Sketchbook' o 'Procreate' dependiendo de su sistema operativo, programas que poseen numerosas opciones y herramientas para alcanzar resultados de una gran riqueza gráfica.

El siguiente paso será recoger la información de las cuatro pantallas para procesarla.

Dado que la finalidad del prototipo es conseguir que la persona que dibuja pueda improvisar y acompañar a los músicos simultáneamente, habrá que evitar una descoordinación entre la información que se inserta en la Tablet y la proyección de la misma.

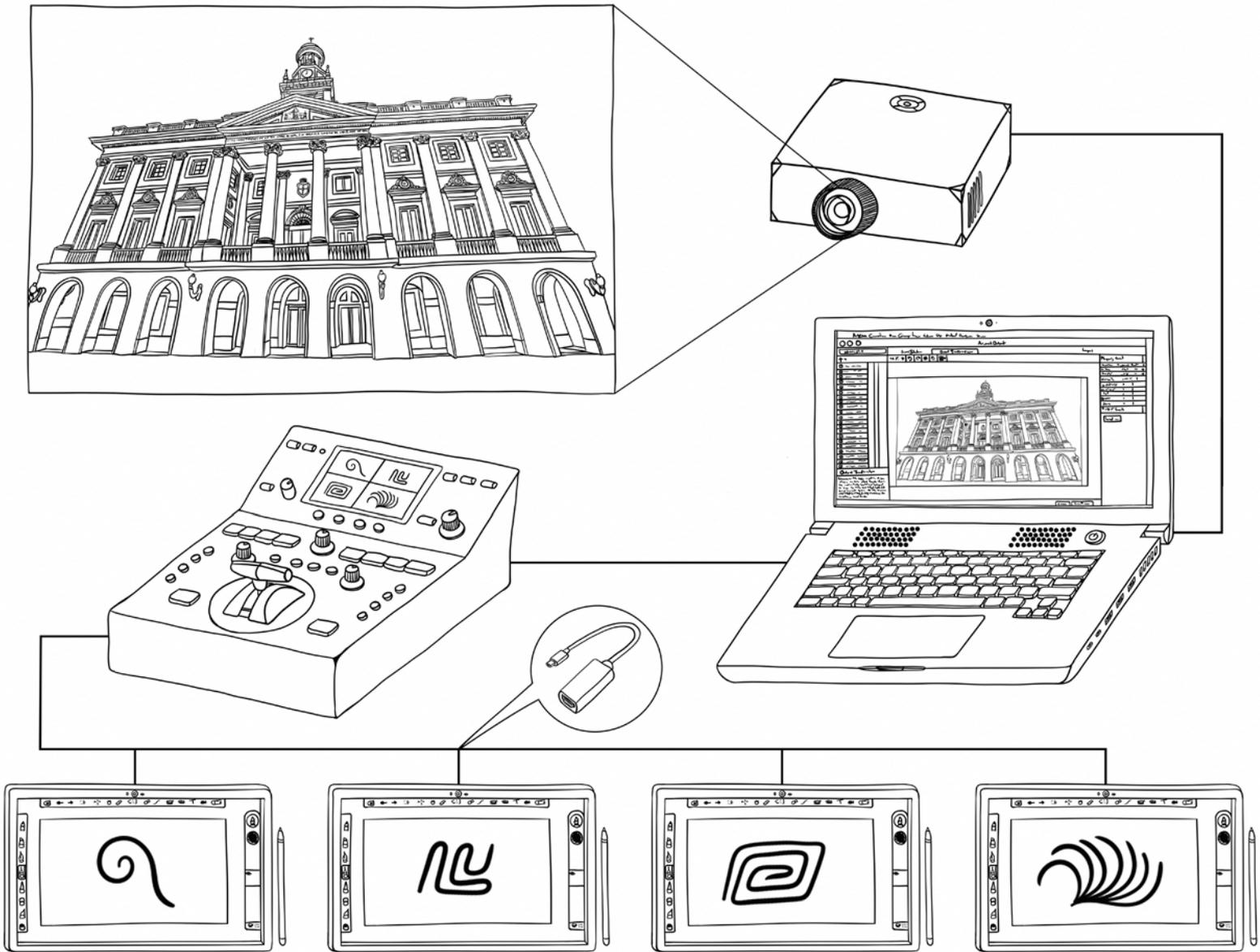
Para conseguir esto, será necesario utilizar cables HDMI para extraer la información de los dispositivos, descartándose el uso de conexiones inalámbricas como Bluetooth o WiFi, ya que pueden ser inestables y la reproducción de los contenidos no siempre es inmediata.

Por eso, las Tablets tendrán que tener habilitada la salida de imagen a través del puerto de carga, una característica que solo se da en los modelos de alta gama. Esto es crucial, ya que es lo que hará posible compartir la información de las cuatro Tablets a otros equipos mediante un cable HDMI. Generalmente, estos dispositivos no poseen un puerto HDMI incorporado, por lo que para conectar el aparato al cable será necesario contar con un adaptador del formato del puerto de carga, en el caso de los modelos más recientes de USB-c a HDMI.

Con estos elementos será posible conectar las cuatro Tablets a una mezcladora de

Lara-Osuna, T.(2021).  
**Infografía.**

Lara-Osuna, T. (2021).  
**Infographic.**



vídeo multicanal. Este aparato hará las veces de intermediario entre las Tablets y el ordenador, reconociendo la señal de las cuatro pantallas y enviándola al equipo receptor a través de la salida de ‘Streaming USB’ [Salida de transmisión USB]. A partir de este punto, el procedimiento será el mismo que en las instalaciones descritas en capítulos anteriores: el ordenador tendrá instalado un software de ‘mapping’ como ‘Resolume’, el cual reconocerá las señales de imagen. Mediante el software se procesará la imagen, seleccionando las partes de la pantalla que se quieran mostrar y omitiendo por ejemplo los menús para evitar que se proyecten. También se hará una adaptación de los contenidos procesados a la superficie sobre la que se proyectarán, atendiendo a las peculiaridades de la fachada o pared que recibirá la luz.

Por último, la imagen será lanzada a través de un proyector digital, el cual estará conectado al ordenador a través de un cable VGA o HDMI (dependiendo de la antigüedad del proyector).

Puesto que la superficie sobre la que se va a proyectar es muy amplia, la potencia lumínica del proyector deberá ser muy alta. Esto se debe a que para conseguir la mayor superficie de proyección, el proyector tendrá que estar muy alejado de la superficie de proyección. El resultado de esta separación es que la intensidad de la luz se reducirá proporcionalmente a la distancia de proyección. Por este motivo, el proyector tendrá que ser lo que se conoce como ‘Large Venue Projectors’ o proyectores para grandes espacios, los cuales poseen una buena óptica y una potencia luminosa de mínimo 7000 lúmenes.

#### 7.4. PRUEBAS PRELIMINARES

Con el fin de comprobar el funcionamiento del prototipo diseñado, se realizó una prueba en una de las paredes del patio de escultura en piedra de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada.

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por dos fotografías de la autora (2020) y una cita visual extraída de la noticia *Cádiz ya brilla por Navidad* (Redacción / Cádiz, 2014).

Author. (2020). **Visual commentary** composed of two photos taken by the author (2020) and a visual quotation from the news *Cádiz ya brilla por Navidad* [Cádiz already shines at Christmas time] (Redacción / Cádiz, 2014)



Para conseguir que la proyección abarcara toda la pared de unas dimensiones aproximadas de ocho metros de altura por nueve de anchura, el montaje del circuito tuvo que hacerse en el interior de un aula ubicada justo en frente, situando el proyector en una puerta que daba al patio y que estaba a una distancia de unos veinte metros de la superficie de proyección.

Al no disponer de todos los medios detallados en el prototipo, la prueba se llevó a cabo con los elementos básicos: una Tablet ‘Samsung Galaxy Tab S7+’ con la aplicación ‘Autodesk Sketchbook’ instalada, un adaptador USB-c a HDMI para extraer la señal de imagen, una mezcladora de vídeo de cuatro canales ‘Roland V-4 EX’, un portátil MacBook Pro con el programa ‘Resolume Arena 7’ instalado y un proyector digital LCD ‘Mitsubishi’ de 4000 lúmenes.

Una vez dispuestos todos los elementos, pudo comprobarse que el funcionamiento del circuito era correcto. La imagen de la pantalla era recogida por la mezcladora de vídeo y enviada correctamente al ordenador. El software la reconocía como una señal de vídeo al igual que ocurría con las cámaras web y las cámaras microscópicas, de manera que era posible trabajar con ella y lanzarla a través del proyector para adaptarla a la superficie de proyección.

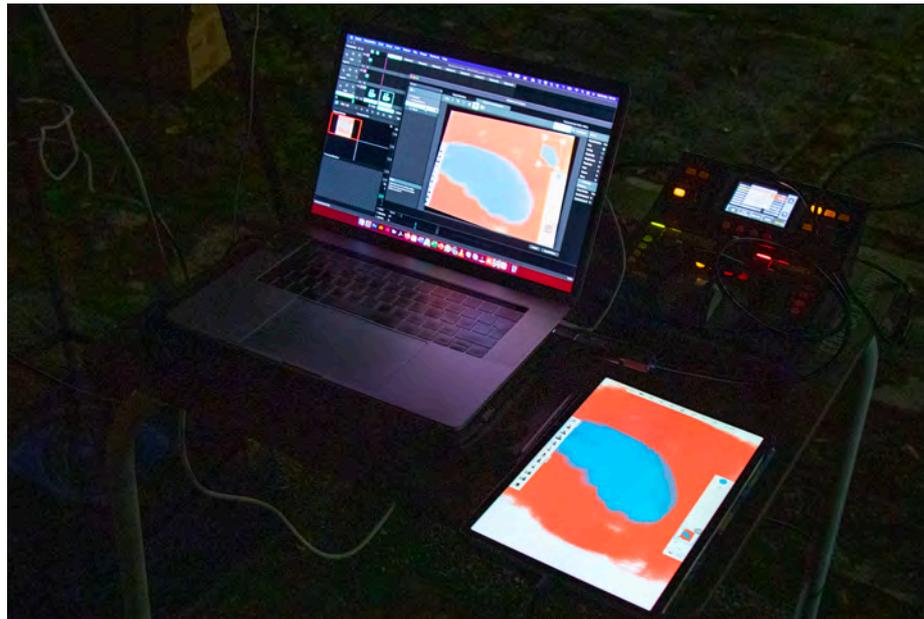
Además, se evidenció que la imagen de la pantalla se reproducía instantáneamente sin latencia alguna, por lo que corroboró que el sistema era apto para realizar improvisaciones e intervenciones en directo.

El siguiente paso era analizar la interacción de los usuarios con el dispositivo al completo.

Al igual que en anteriores ejemplos, la observación de la interacción de otras personas constituyó uno de los momentos más importantes del proceso debido a que, más allá del funcionamiento técnico, la clave del éxito de la propuesta residía en que se generase una relación discursiva que confrontase al interviniente con sus propias reacciones y lo involucrase en la obra como ‘performer’ y a la vez público de sus acciones (Kwastek, 2013, pp. 25-26).

Autora. (2021). **Fotoensayo descriptivo**  
compuesto por dos fotografías de la autora  
(2020).

Author. (2021). **Descriptive photo essay**  
composed of two pictures by the author (2020).



En esta labor fue crucial la colaboración de Cinta Báez García, doctoranda y compañera del Departamento.

Las observaciones derivadas de su intervención fueron que, al no conocer la aplicación de dibujo previamente, gran parte de las acciones de Cinta venían determinadas por un tanteo de las herramientas y del funcionamiento de la interfaz. Esto hizo que su atención estuviese más enfocada en la pantalla de la Tablet que en la propia proyección. A nivel procedimental, este hecho es contraproducente, ya que la atención se dispersa y no hay una observación tan exhaustiva de la superficie de proyección.

Por este motivo y de cara a una futura ejecución del proyecto, será necesario que el alumnado trabaje previamente con el programa para que conozca sus posibilidades y adquiera una fluidez a la hora de construir sus dibujos durante la improvisación. De esta manera podrán controlar con mayor rapidez las herramientas básicas para acompañar la música y traducir gráficamente los recursos musicales como el tono, el ritmo, el volumen, la intensidad, la frecuencia, etc.

En este sentido, el montaje del discurso visual resulta más complejo que con las cámaras: el interviniente tiene que construir gráficamente desde cero, atendiendo a las posibilidades de las herramientas que ofrece la aplicación y teniendo en cuenta además que el soporte final no es la pantalla, sino la proyección sobre la pared. De este modo, el sistema de multipantalla hace que la persona que dibuja tenga un mayor control de la imagen que está creando, pero a su vez dispersa la concentración.

En la misma línea, se observó que el ‘mapeo’ previo de algunos elementos como ventanas, dinteles, columnas, etc., ayudaba a centrar la atención en las características propias de la superficie de proyección.

Esta posibilidad planteó un nuevo aspecto a tener en cuenta: la realización de un estudio previo de la superficie de proyección y de sus peculiaridades. Este paso es el que más se acerca a las labores que se realizan en un ‘video-mapping’

Autora. (2020). **Fotografía independiente.**

Author. (2020). **Independent photo.**



profesional, ya que normalmente se hace una reconstrucción tridimensional de la pared o fachada para trasladar la información de la superficie de proyección al software de ‘mapping’ y poder crear los contenidos visuales adaptados a la misma. En el caso de esta propuesta, este estudio de la superficie se hizo a partir de una fotografía de la pared tomada durante el día y en alta resolución para poder observar todos los detalles correctamente. La fotografía se insertó en el software ‘Resolume’ y sobre ella se fueron delimitando las diferentes capas atendiendo a los distintos elementos arquitectónicos: los frisos, los dinteles, las ventanas, los elementos decorativos, etc.

Posteriormente, una vez el equipo estaba conectado al proyector y el circuito montado en el lugar de la intervención, se llevó a cabo la maniobra de adaptación de esas capas a la superficie real. En esta tarea, fue crucial la ayuda de Cinta, ya que al trabajar con una superficie tridimensional de grandes dimensiones, es conveniente contar con la ayuda de al menos otra persona que pueda desplazarse y guiar en la colocación de los diferentes puntos para que queden anclados en el lugar que les corresponde. Por último, una vez adaptadas las capas, el siguiente paso fue conectar la Tablet al programa y asignar a cada una el área de pantalla que se quería mostrar.

Llevar a cabo este proceso aporta un mayor interés a la intervención debido a que, al realizarse el mapeo, cada superficie ofrece una información que enriquece la propuesta y a su vez la convierte en única e identificativa del lugar en el que se realiza. Esto resulta motivador no solo para la persona que realiza la intervención, sino también para el público que la observa, el cual conoce de antemano ese espacio y a través de la propuesta de ‘PBAR’ lo percibe de una forma completamente diferente. También hay que considerar que, al seleccionar solo una parte de la superficie, la proyección ya no se corresponde con la pantalla y el interviniente pierde el control espacial del ‘lienzo’. Esto no ha de afectar a la propuesta planteada, puesto que para la improvisación con los músicos funciona muy bien la realización de dibujos abstractos que favorecen la fluidez y la espontaneidad en la intervención.

Autora. (2020). **Captura de pantalla** del programa Resolume Arena (De Koning et al., 2020).

Author. (2020). **Screenshot** from Resolume Arena software (De Koning et al., 2020).

Mapping\_stone

Input Selection    Output Transformation

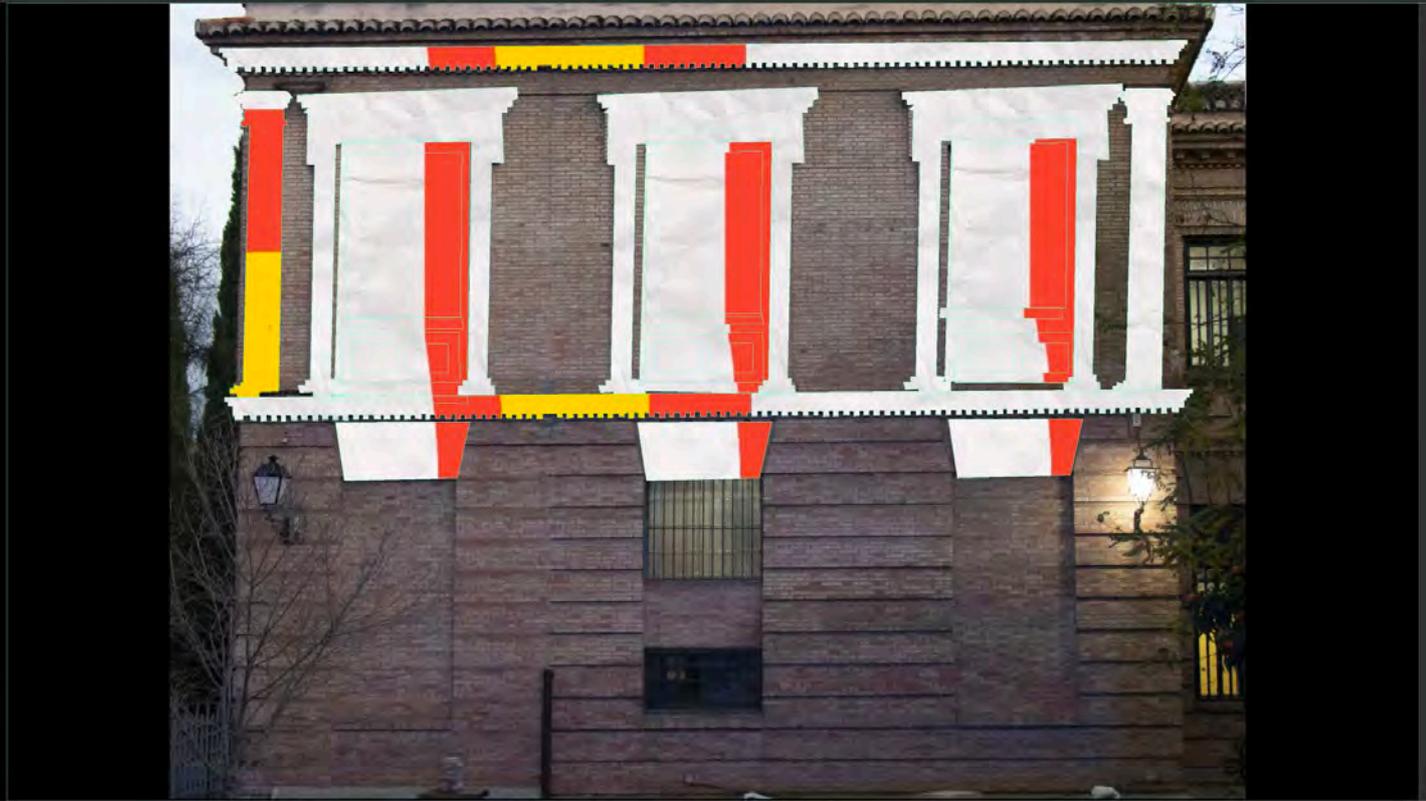
48%

+

- friso-arriba
- friso-centro
- columna-der
- columna-izq
- cuadro2-arriba-der
- cuadro2-arriba-centro
- cuadro2-arriba-izq
- cuadro1-arriba-der
- cuadro1-arriba-centro
- cuadro1-arriba-izq
- ventana\_arriba-der
- ventana\_arriba-centro
- ventana\_arriba-izq
- marco-arriba-der
- marco-arriba-centro
- marco-arriba-izq
- cornisa-arriba-der
- cornisa-arriba-centro
- cornisa-arriba-izq
- fondocuadr-arriba-der
- fondocuadr-arriba-centro
- fondocuadr-arriba-izq

Output Transformation

Change the shape or position of your slices in your output. Each slice can be individually moved and reshaped to line up with your output. Right click for preset options. Use the common ALT/SHIFT/CTRL(CMD) modifiers to constrain and copy.





Autora. (2021). **Par visual** compuesto por dos fotografías de la autora (2020).

Author. (2017). **Visual pair** composed of two photographs by the author (2020).



## 7.5. OTRAS APLICACIONES

Además de para este proyecto en concreto, el sistema diseñado también puede emplearse con otro perfil de participantes que no sea artista o dibujante. De hecho, también puede considerarse como un dispositivo artístico-didáctico para invitar a participar y experimentar a un público de cualquier edad y perfil. La pieza puede ser trasladada a la intervención de personas espontáneas para generar piezas de arte público interactivo, de modo similar a como se vio en la iniciativa ‘Mapp ton quartier’ [Mapea tu barrio] (MAPP, 2020).

La transformación y redimensión del soporte hace que la actividad en sí misma sea atractiva y espectacular. No obstante, no debe pasarse por alto que para que exista un aprendizaje significativo, es conveniente establecer unas pautas para guiar al espectador en su aprendizaje. Para ello, resulta beneficioso plantear la resolución de problemas visuales, como hacer que la persona que interviene observe el soporte y dibuje en función de sus irregularidades, adaptando el contenido dibujado a la arquitectura sobre la que se proyecte.

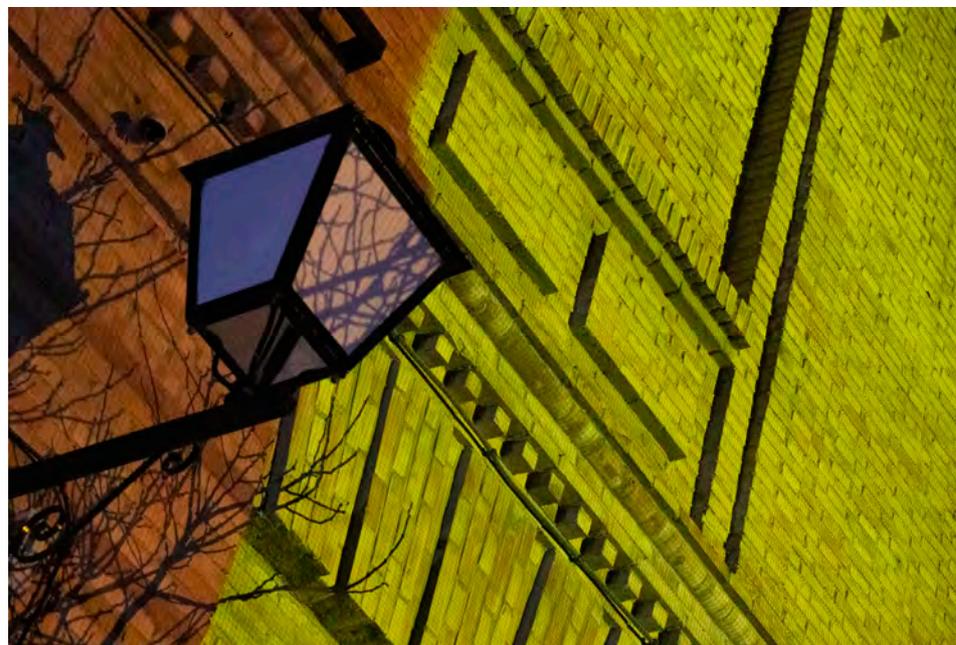
En relación los espacios educativos, este formato también resulta interesante para proyectar vídeos previamente creados por alumnado, involucrándolo en la creación de los contenidos de forma asíncrona y visibilizando sus producciones con el resto de la comunidad educativa, de la misma forma en que ocurría con algunas de las propuestas expuestas en el capítulo 6. En esta línea se generó el proyecto *Utopías Dodecafónicas* en colaboración con el alumnado de la asignatura ‘Educación, Cultura Visual y Diseño’ del Grado en Bellas Artes, impartida por el Doctor Ángel García Roldán.

Para la propuesta, los alumnos crearon una serie de animaciones inspirándose en una pieza musical dodecafónica. Los resultados fueron proyectados en la pared del patio de escultura en piedra, despertando la curiosidad de un público para el que, en otras circunstancias, aquella pared le habría pasado desapercibida .

Autora. (2020). **Comentario visual** compuesto por una cita visual extraída de la animación de Aurora Rodríguez (2020) y una fotografía de la autora (2020).

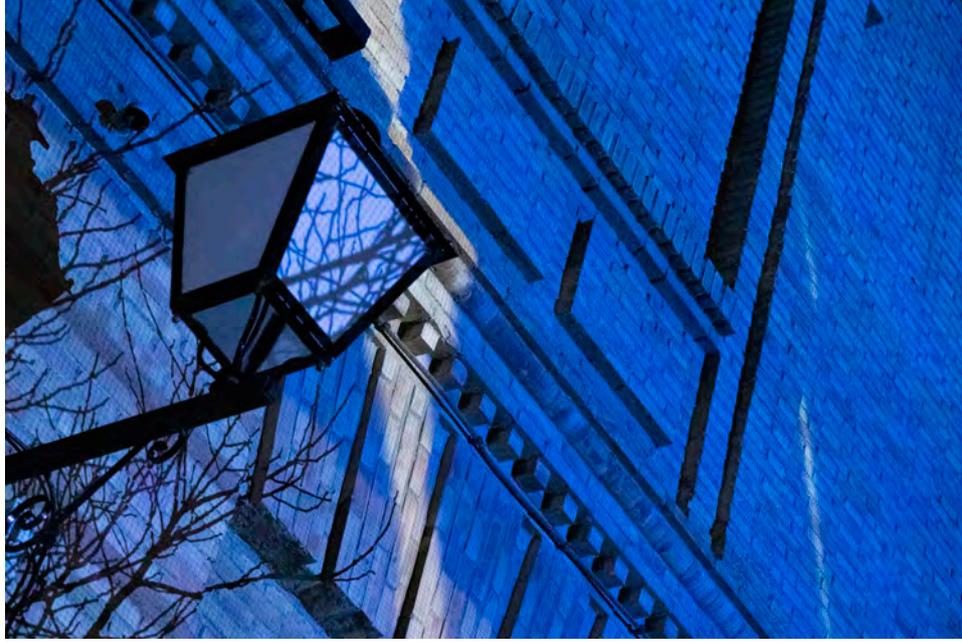
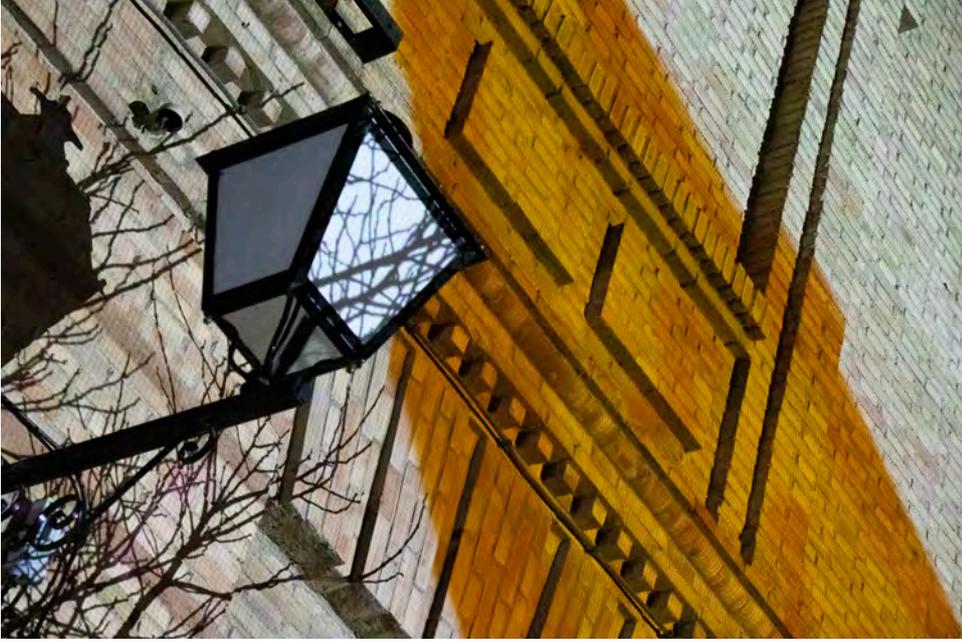
Author. (2020). **Visual commentary** composed of a visual quotation extracted from the animation made by Aurora Rodríguez (2020) and a photo taken by the author (2020).

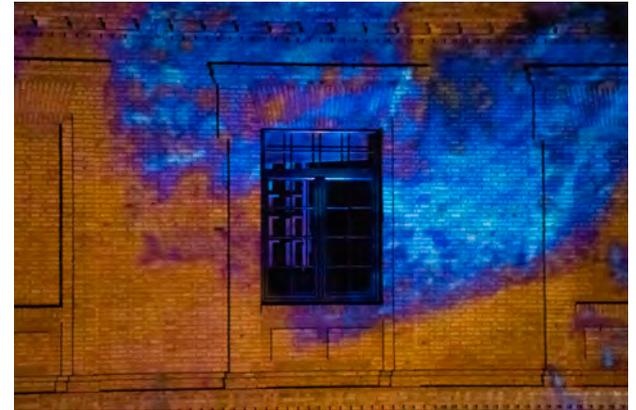
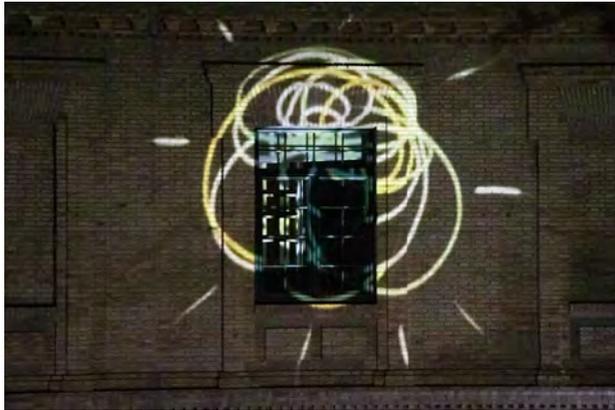




Autora. (2020). **Serie secuencia** compuesta por cuatro fotografías de la autora (2020) que contienen citas visuales indirectas de las animaciones de Aurora Rodríguez.

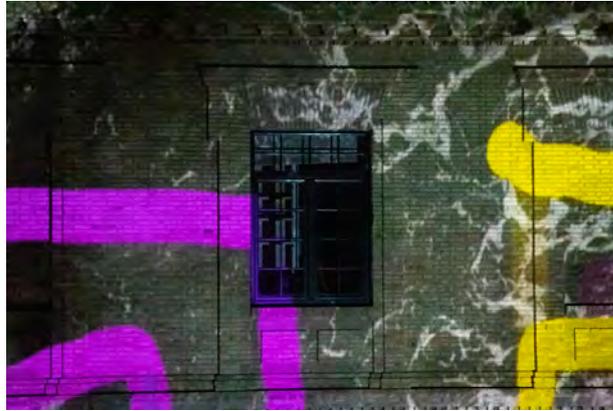
Author. (2020). **Sequence series** composed of four photos took by the author (2020) which contains indirect visual quotations from the animations made by Aurora Rodríguez.



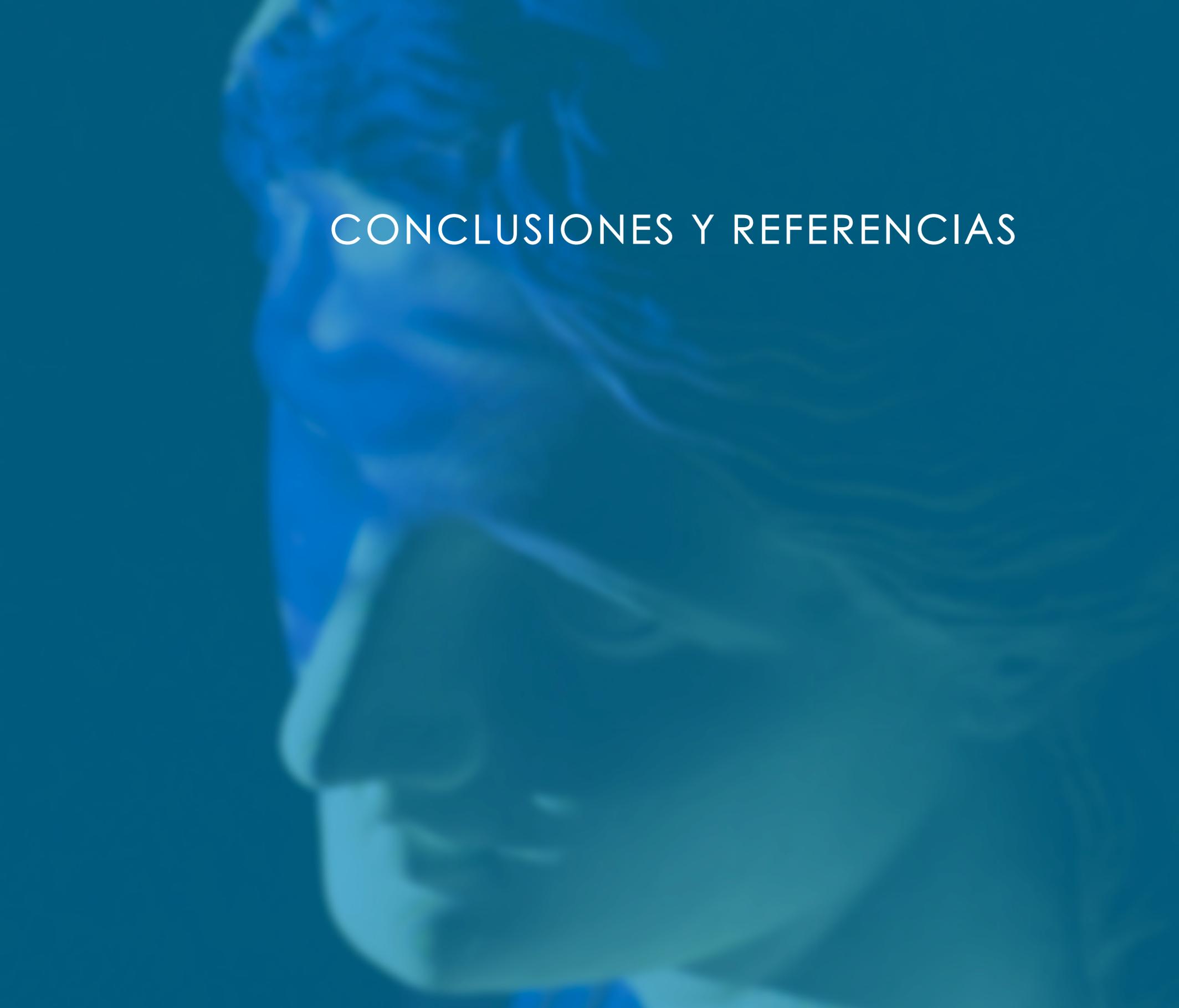


Autora. (2021). **Serie secuencia** compuesta por doce fotografías de la autora (2020) que contienen citas visuales indirectas de las animaciones de (de izquierda a derecha y de arriba abajo)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.

Author. (2021). **Sequence series** composed of twelve photos took by the author (2020) which contains indirect visual quotations from the animations made by (from left to right and from top to bottom)Rut Gisbert, Pablo de los Reyes y Aurora Rodríguez.



BLOQUE | V



# CONCLUSIONES Y REFERENCIAS



Autora (2016). *Valdelo-reflexión*  
**Título visual.**

Author (2016). *Valdelo-reflection*.  
**Visual title.**

## CONCLUSIONS

The first point to highlight in this reflection is how Val del Omar wanted to give a solution to an educational problem starting from the arts, this is closely related to the main objective of 'Arts Based Educational Research', the main methodological approach of this study.

The problem detected by Val del Omar was the excess of intellectuality at all levels of education.

However, what is really interesting for this study is that, in addition to identifying the problem, he was also able to find the solution. As a result of his pedagogical experiences and his knowledge as an artist and inventor, he identified the cinematographic medium as a tool whose main didactic potential resided in its capacity to capture and retain attention, a fundamental element in teaching.

Nevertheless, it should not be forgotten that one of the keys to the success of film was its novelty and its ability to materialise the intangible, which made it an attraction in educational contexts for a long time.

This materialisation of the intangible remains today despite the transition from analogue to digital. The capacity to reproduce audiovisual content, transforming the environment and including visual and sound information, has undergone great technical progress throughout the 20th century, but in essence its use in educational environments has not evolved as much. Mostly due to its standardisation in

## CONCLUSIONES

El primer punto a destacar en esta reflexión es cómo Val del Omar quiso dar solución a una problemática educativa partiendo de las artes, algo que se relaciona íntimamente con el objetivo primordial de la 'Investigación Educativa Basada en las Artes', principal enfoque metodológico de este estudio.

La problemática detectada por Val del Omar fue el exceso de intelectualidad en todos los niveles de la enseñanza.

Pero lo realmente interesante para este estudio es que, además de identificar el problema, supo encontrar también la solución. A raíz de sus experiencias pedagógicas y sus conocimientos como artista e inventor señaló al medio cinematográfico como una herramienta cuyo principal potencial didáctico residía en su capacidad de captar y retener la atención, elemento fundamental en la enseñanza.

No obstante, no hay que olvidar que una de las claves del éxito del cine fue la novedad y su capacidad de materializar lo intangible, lo que hizo que durante mucho tiempo se situase como un reclamo en los contextos educativos.

Esta materialización de lo intangible se mantiene hoy en día a pesar del paso de lo analógico a lo digital. La capacidad de reproducir contenidos audiovisuales transformando el entorno e incluyendo información visual y sonora, ha sufrido a lo largo del siglo XX un gran avance a nivel técnico, pero en esencia su utilización no ha evolucionado tanto en los entornos educativos. Su empleo ha quedado estancado en un uso automatizado, en gran parte debido a su normalización en la cultura visual. Con el paso del tiempo, se quedó limitado en una pantalla y continúa así.

Además del propio medio tecnológico, Val del Omar también puso el punto de mira en los contenidos mostrados durante las lecciones. Actualmente, gracias a los proyectores, los ordenadores e Internet, la cantidad de imágenes y de obras cinematográficas disponibles en el aula es mucho mayor que hace unas décadas (Marin Viadel et al., 2019).

En relación a esta idea, es importante recalcar el gran valor que reside en la propuesta de Val del Omar de emplear estas tecnologías no solo para “enriquecer la memoria visual” (Val del Omar, 1955b, p. 11), sino para ampliar el vocabulario visual a través de la creación de ‘oraciones gráficas’.

Este giro hacia una enseñanza basada en la creación de imágenes y en la articulación de discursos visuales es otra de las ideas claves que, junto a la importancia de las tecnologías, resultan especialmente interesantes para la enseñanza de las artes visuales.

La valía de las ideas didácticas de Val del Omar reside en su versatilidad, ya que sus propuestas pueden ser adaptadas a la actualidad para alcanzar una alfabetización visual y tecnológica.

Este hecho pone de manifiesto la importancia de hacer un análisis minucioso y recuperar la esencia de sus ideas para implementarlas conforme a las necesidades actuales.

En este sentido, la contemporaneidad de las ideas desarrolladas por Val del Omar hace que encajen a la perfección con algunos de los métodos y modelos educativos que se están desarrollando en la actualidad como el ‘Tinkering’ o los programas educativos ‘STEAM’.

A partir de sus propuestas didácticas y desarrollos técnicos, es posible generar nuevas estrategias de trabajo en las que la creación visual y artística a partir del empleo de las tecnologías disponibles en las aulas, se consiguen gracias a la creación de un ambiente propicio para la experimentación, un espacio en el

visual culture, its employment has stayed stagnated in an automated use.

In addition to the technological medium itself, Val del Omar also focused on the content shown during lessons. Nowadays, thanks to projectors, computers and the Internet, the amount of images and cinematographic works available in the classroom is much greater than it was a few decades ago (Marin Viadel et al., 2019).

In relation to this idea, it is important to emphasise the great value that lies in Val del Omar’s proposal to use these technologies not only to “enrich the visual memory” (Val del Omar, 1955, p. 11), but also to expand the visual vocabulary through the creation of ‘graphic sentences’.

This shift towards teaching based on the creation of images and the articulation of visual discourses is another of the crucial ideas that, combined with the importance of technologies, are particularly interesting for the teaching of the visual arts.

The value of Val del Omar’s didactic ideas is their versatility, which means that his proposals can be adapted to the present day in order to achieve visual and technological literacy.

This fact shows the importance of making a meticulous analysis and recovering the essence of his ideas in order to implement them in accordance with current requirements.

In this aspect, the modernity of the ideas developed by Val del Omar makes them fit perfectly with some of the educational methods and models that are now being developed, such as ‘Tinkering’ or ‘STEAM’ educational programmes.

Based on their didactic proposals and technical developments, it is possible to generate new work strategies, in which visual and artistic creation

based on the use of the technologies available in the classroom are achieved thanks to the generation of an appropriate atmosphere for experimentation, a space in where students and teachers can explore to the maximum possibilities of the media they dispose of.

With strategies such as these, it is possible for the receptor of the projected image to recover interest and enthusiasm. As we have seen in Block II, contemporary artists are implementing this with the new artistic manifestations linked to 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR).

This essential idea of surprising, of going beyond and exploring the possibilities of the medium, of applying technologies like the 'magic lantern' and going beyond the static screen, is what PBAR rescues and what makes possible to exploit the full artistic and educational potential of the projected image.

In this sense, the main benefit that can be extracted from the application of these new forms of expression linked to PBAR, is the ability to surprise and provoke an exciting aesthetic experience for the viewer.

Thanks to these qualities, 'PBAR' possesses the same didactic potential that Val del Omar detected in the cinematographic medium during his experience in the Pedagogical Missions.

However, we must not lose sight of the great danger of using these media without judgement: turning the spectator into a passive consumer of content.

In relation to the visual arts, this is one of the principal problems currently in force, as the tendency is to encourage the consumption of visual content based on automatism (Marín Viadel, 2019).

In this line, 'artistic devices' aim to solve this lack of dialogue between the audience and the work by situating the spectator as both creator and protagonist at the same time.

que el alumnado y los docentes tienen la oportunidad de explorar al máximo las posibilidades de los medios que tienen a su disposición.

Con estrategias como estas, es posible recuperar ese interés y entusiasmo en el receptor de la imagen proyectada, algo que como se ha visto en el bloque II, lo están implementando los artistas contemporáneos con las nuevas manifestaciones artísticas vinculadas a la 'Projection-Based Augmented Reality' (PBAR) [Realidad Aumentada Basada en la Proyección].

Esta idea esencial de sorprender, de ir más allá y explorar las posibilidades del medio, de aplicar las tecnologías como la 'linterna mágica' e ir más allá de la pantalla estática es lo que rescata la 'PBAR' y lo que hace posible que se aproveche todo el potencial artístico y educativo de la imagen proyectada.

En este sentido, el principal beneficio que puede extraerse de la aplicación de estas nuevas formas de expresión vinculadas a la 'PBAR' es la habilidad de sorprender al espectador y de provocarle una experiencia estética emocionante.

Gracias a estas cualidades, la 'PBAR' posee el mismo potencial didáctico que Val del Omar detectó en el soporte cinematográfico durante su experiencia en las Misiones Pedagógicas.

No obstante, no hay que perder de vista el gran peligro del empleo de estos medios sin un criterio: convertir al espectador en un consumidor de contenidos pasivo.

En relación a las artes visuales, este es uno de los principales problemas vigentes en la actualidad, ya que la tendencia se dirige a fomentar un consumo de contenidos visuales basados en automatismos (Marín Viadel, 2019).

En esta línea, los 'dispositivos artísticos' pretenden solventar esta falta de diálogo entre el público y la obra situando al espectador como creador y a la vez como protagonista.

Lo realmente interesante de este tipo de creaciones para este estudio es que, intrínsecamente, los 'dispositivos artísticos' son también 'dispositivos didácticos'

(Weisser, 2011), ya que el espectador se involucra y aprende del funcionamiento de la pieza a través de su intervención.

Si se analiza en profundidad, esta faceta didáctica de los ‘dispositivos artísticos’ resulta muy interesante para la enseñanza de las artes visuales. El mismo procedimiento llevado a cabo por los artistas para evaluar los medios tecnológicos de los que disponen con el fin de acercar la experiencia al espectador, puede trasladarse a la labor del docente de educación artística a la hora de diseñar el modo en que va a transmitir sus conocimientos al alumnado.

Dicho de otro modo, el educador artístico puede diseñar sus lecciones atendiendo a los medios tecnológicos de los que dispone en el aula. A raíz de este planteamiento, se puede deducir que los docentes tienen a su disposición los medios para crear ‘dispositivos artísticos’ basados en la ‘PBAR’, puesto que los proyectores y los ordenadores son dos de los sistemas que están presentes en las aulas para la muestra de contenidos visuales.

En relación a esta idea, la materia de educación artística ofrece un espacio idóneo para indagar en el uso de estos aparatos, yendo más allá de las presentaciones con diapositivas o la muestra de contenidos complementarios al discurso de los docentes, consiguiendo involucrar al alumnado de forma activa a través de la creación de contenidos visuales.

Por este motivo, es conveniente sacar partido a las tecnologías de la proyección presentes en los espacios educativos y de las que aún no se aprovecha todo su potencial. Gracias a perspectivas metodológicas como la Investigación Educativa Basada en las Artes (ABER) (Barone y Eisner, 1997) y la A/r/tografía (Irwin et al., 2008), esta forma de concebir las tecnologías de la proyección puede implementarse para alcanzar un propósito educativo.

En esta línea, este estudio acoge estas metodologías y el modo en que los artistas contemporáneos están aplicando las tecnologías de la proyección con el fin de crear ‘dispositivos artístico-didácticos’ basados en la ‘PBAR’ para la enseñanza y el aprendizaje de las artes visuales.

What is really interesting about this type of creation for this study is that, intrinsically, ‘artistic devices’ are also ‘didactic devices’ (Weisser, 2011), because spectators become involved and learn about the functioning of the piece through their intervention.

Analysed in depth, this didactic aspect of ‘art devices’ is very interesting for the teaching of the visual arts. The same procedure carried out by artists to evaluate the technologies they have to bring the experience closer to the viewer, can be transferred to the work of arts educators to design the way they communicate their knowledge to their students.

In other words, arts educators can design their lessons according to the technology available to them in the classroom. From this approach, it can be deduced that teachers have at their disposal the means to create ‘artistic devices’ based on ‘PBAR’, since projectors and computers are two of the systems that are present in classrooms to show visual contents.

In relation to this idea, the subject of art education offers an ideal space to investigate the use of these devices, because it is possible to go beyond slide presentations or the display of complementary content to the teachers’ discourse. It manages to involve students actively through the creation of visual content.

For this reason, it is advisable to take advantage of the projection technologies present in educational spaces because their full potential is not yet being exploited. Thanks to methodological perspectives such as Arts Based Educational Research (ABER) (Barone and Eisner, 1997) and A/r/tography (Irwin et al., 2008), this way of conceiving projection technologies can be implemented to achieve an educational purpose.

In this respect, this study considers these methodologies and the way in which contemporary

artists are applying projection technologies to create 'PBAR-based art-didactic devices' for teaching and learning in the visual arts.

For this reason, in order to find formulas applicable in exhibition spaces and educational environments, we have investigated and experimented with the technologies and software used by the artists to find formulas applicable in exhibition spaces and educational environments.

In essence, this design work that has been carried out to create 'artistic-educational devices' follows the same procedure that Val del Omar proposed: to make the technological means available to visitors and students so that they can interact and experiment with them in order to construct their own experience, leaving "the way open for each one's own reaction" (Val del Omar, 1967, p. 10).

From this perspective, the role of the 'artistic-educational devices' that have been developed in this study, has been based on the creation of environments in which the participation and reflection of the public and students is stimulated, enabling them to be autonomous and making them realise that their role goes beyond the passive consumption of content.

In the exhibition spaces, the 'artistic-educational devices' that have been designed have been aimed at reinforcing the didactic aspect.

To this end, the intrinsic capacity of the projected image to capture the spectator's attention has been used to generate artistic pieces that offer interactive and dialogical learning derived from the construction of the work by the visitor.

The technologies associated with 'PBAR', employed from an A/r/tographic perspective, act as "resources of direct attention" that make it possible to generate works in which it is possible to induce the viewer to

Por ello, se ha indagado y experimentado con las tecnologías y programas informáticos empleados por los artistas, para hallar fórmulas aplicables en espacios expositivos y en entornos educativos.

En esencia, este trabajo de diseño que se ha llevado a cabo para crear 'dispositivos artístico-didácticos' sigue el mismo procedimiento que Val del Omar propuso: poner a disposición de los visitantes y los estudiantes los medios tecnológicos con el objetivo de que interactúen y experimenten con ellos para ir construyendo su propia experiencia, dejando "abierto el camino a la reacción propia de cada uno" (Val del Omar, 1967b, p. 10).

Desde esta perspectiva, el papel de los 'dispositivos artístico-didácticos' que se han desarrollado en este estudio se ha basado en la creación de entornos en los que se estimula la participación y la reflexión por parte del público y del alumnado, capacitándolos para que sean autónomos y haciendo que percatan de que su rol va más allá del consumo pasivo de contenidos.

En los espacios expositivos, los 'dispositivos artístico-didácticos' que se han diseñado han ido encaminados a reforzar la vertiente didáctica.

Para ello, se ha aprovechado la capacidad intrínseca de la imagen proyectada de captar la atención del espectador para generar piezas artísticas que ofrecen un aprendizaje interactivo y dialógico derivado de la construcción de la obra por parte del visitante.

Las tecnologías vinculadas a la 'PBAR', empleadas desde una perspectiva A/r/tográfica, actúan como "recursos de atención directa" que permite generar obras en las que es posible inducir al espectador a "ver y comprender con mayor claridad" (McLuhan y Fiore, 1969, p. 68).

Esta idea coincide con el planteamiento de Val del Omar de que la labor del creador artístico ha de ser "extender la capacidad de los sentidos humanos

facilitándoles para percibir una mayor área de sensaciones capaces de emocionar y conmocionar” (Val del Omar, s. f.-a, p. 5).

Acoger este punto de vista ha dado como lugar la incorporación de herramientas de sensibilización estética en el espacio expositivo, sistemas que parten de la creación artística para hacer descubrir al público una nueva forma de percibir la realidad, invitándolo a conocer lo que le es cotidiano de una forma completamente diferente.

Esta perspectiva didáctica hace que el público perciba el espacio expositivo como un lugar para la creación y la experimentación, en el que su rol pasa de consumidor pasivo a creador activo de su propio aprendizaje.

De este modo, a través de estos ‘dispositivos artístico-didácticos’, ha sido posible enfatizar la relación del público con la obra de arte atendiendo a un perfil de visitante más contemporáneo, persiguiendo una “emancipación del espectador” (2010) que haga que alcance una “comprensión constructiva”(Kwastek, 2013, p. 261) tanto de la obra artística como de la importancia de sus aportaciones en relación a la misma.

En los espacios educativos, por el contrario, los ‘dispositivos artístico-didácticos’ que se han diseñado han ido encaminados a reforzar la vertiente artística.

Mediante el empleo de los medios visuales de los que se dispone en las aulas pueden generarse propuestas artístico-didácticas con las que los estudiantes tomen conciencia de sus capacidades expresivas y creativas (Arnheim, 2006, p. 460), lo que les permite buscar respuestas a planteamientos visuales que no se les han esbozado previamente, sino que son descubiertos por ellos mismos.

Este hecho también se relaciona con el papel del docente como ‘emancipador’ artístico e intelectual (Rancièrè, 2010). Al actuar como guía durante el proceso de aprendizaje, el alumnado puede descubrir por sí mismo soluciones y resultados imposibles de predecir.

“see and understand more clearly” (McLuhan and Fiore, 1969, p. 68).

This idea coincides with Val del Omar’s view that the task of the artistic creator must be “to extend the capacity of the human senses by enabling them to perceive a wider range of sensations capable of moving and moving” (Val del Omar, n. d., p. 5).

This point of view has led to the incorporation of aesthetic sensitivity tools in the exhibition space, systems that start from artistic creation to make the public discover a new way of perceiving reality, inviting them to discover the everyday in a completely different way.

This didactic perspective makes the public perceive the exhibition space as a place for creation and experimentation, in which their role changes from passive consumer to active creator of their own learning.

In that way, through these ‘artistic-didactic devices’, it has been possible to emphasise the relationship between the public and the work of art, attending to a more contemporary visitor profile, pursuing an “emancipation of the spectator” (2010) that makes them reach a “constructive understanding” (Kwastek, 2013, p. 261) of both the work of art and the importance of their contributions in relation to it.

In educational spaces, on the other hand, the ‘artistic-didactic devices’ designed have been focused on reinforcing the artistic aspect.

By using the visual media available in the classroom, artistic-educational proposals could be generated in order to allow students to become aware of their expressive and creative capacities (Arnheim, 2006, p. 460). This permits them to find answers to visual approaches that have not been previously described to them, these solutions are discovered by them.

This fact also relates to the role of the teacher as an artistic and intellectual ‘emancipator’ (Rancière, 2010). By acting as a guide during the learning process, students are able to discover for themselves solutions and results that are impossible to predict.

Through the implementation of real practices, it is possible to involve students in the creation of artistic projects by transforming the educational space into a visual experimentation laboratory with image technologies, following the procedure proposed by Val del Omar.

To this purpose, projection technologies have been considered in this study as the main “educational tools for live experimentation” (Val del Omar, 1972), due to their potential to introduce visual contents made by the students and teachers themselves. This learning based on direct experimentation with the technologies linked to ‘PBAR’ has proved highly beneficial in raising pupils’ sensitivity about the creative and aesthetic potential of these media, bringing them closer to an understanding of the creative processes involved in contemporary art.

In both exhibition and educational contexts, the major benefits of working on the basis of the construction of these ‘artistic-didactic devices’ have been two:

The first is their effectiveness in transmitting one’s own experiences to other people, awakening their interest in learning and discovering for themselves.

The second is the infinite number of possibilities and combinations that are available in designing these devices.

In this study, we have only made an approximation to some of the many experiences that could be achieved from the equation

‘Val del Omar’s didactic ideas’ + ‘PBAR’.

A través de la realización de prácticas reales, es posible involucrar al alumnado en la creación de proyectos artísticos mediante la transformación del espacio educativo en un laboratorio de experimentación visual con las tecnologías de la imagen, siguiendo el procedimiento propuesto por Val del Omar.

Para ello, en este estudio se han considerado a las tecnologías de proyección como principales “instrumentos educativos para experimentar en directo” (Val del Omar, 1972), por su potencial para introducir contenidos visuales hechos por el propio alumnado y profesorado. Este aprendizaje basado en la experimentación directa con las tecnologías vinculadas a la ‘PBAR’ ha resultado altamente beneficioso para sensibilizar al alumnado acerca del potencial creativo y estético de estos medios, acercándolo a una comprensión de los procesos creativos propios del arte contemporáneo.

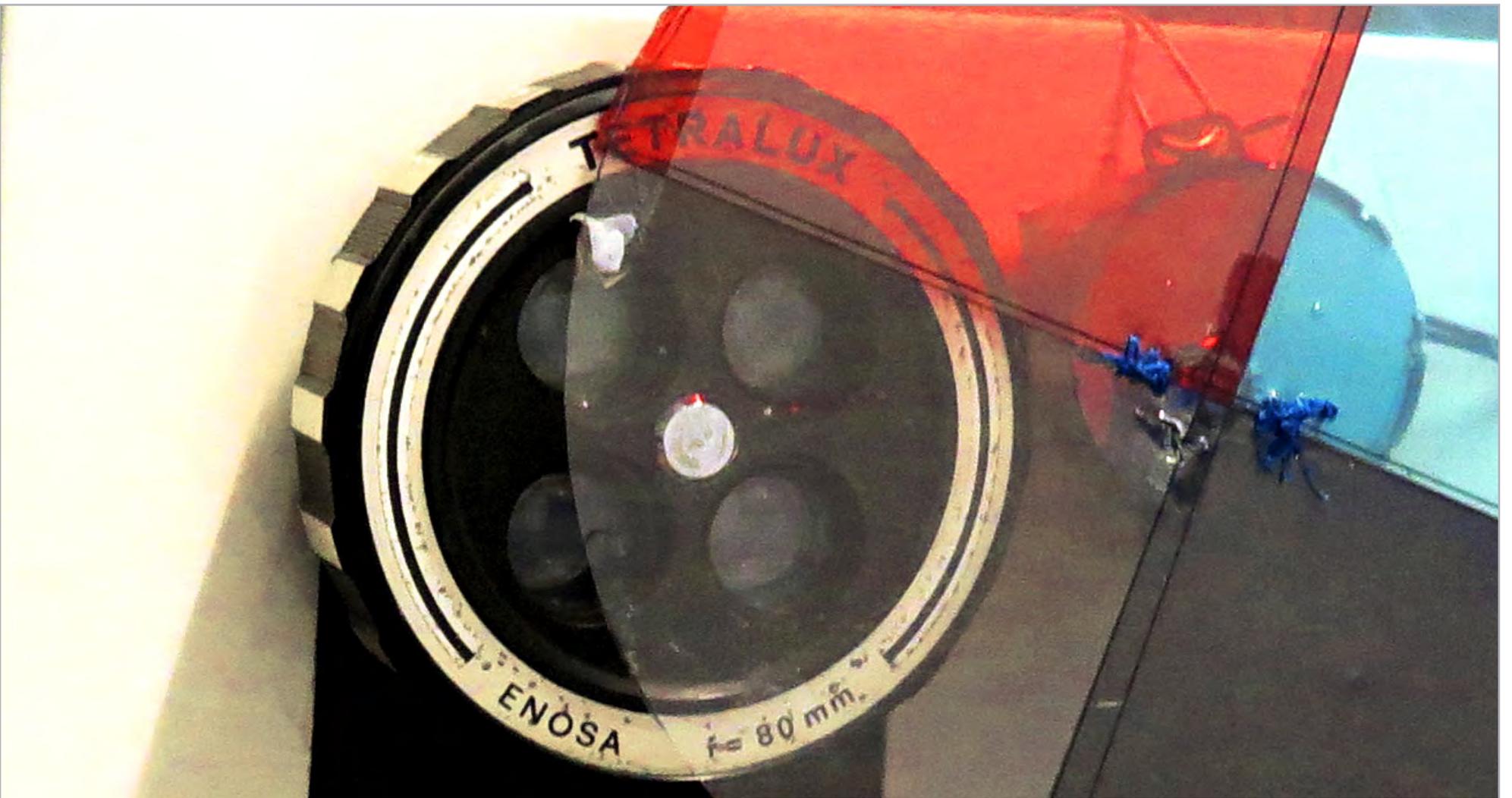
En ambos contextos, tanto el expositivo como el educativo, los principales beneficios de trabajar a partir de la construcción de estos ‘dispositivos artístico-didácticos’ han sido dos.

El primero es la eficacia con la que se transmiten las experiencias propias a otras personas, despertando su interés por aprender y descubrir por sí mismos.

El segundo es la infinidad de posibilidades y combinaciones que se presentan a la hora de diseñar estos dispositivos.

En este estudio, solo se ha hecho una aproximación a algunas de las muchas experiencias que se pueden alcanzar a partir de la de la ecuación

‘ideas didácticas de Val del Omar’ + ‘PBAR’.



Autora (2021). **Conclusión visual** compuesto por dos fotografías de la autora (2013, 2020).

Author (2021). **Visual conclusion** composed of two pictures from the author(2013, 2020).





## REFERENCIAS

- Acaso, M., y Megías, C. (2017). *Art thinking: cómo el arte puede transformar la educación*. Paidós Educación.
- Agencia Andaluza de Instituciones Culturales. (2021). *Festival de Música Española de Cádiz Manuel de Falla*. <https://www.juntadeandalucia.es/cultura/aaicc/festival-musica-cadiz>
- Anthesis Lavola Educa. (2018). *Tinkering: Una metodología que empodera al alumnado*. <https://educa.lavola.com/es/tinkering-una-metodologia-que-empodera-al-alumnado/>
- Area Moreira, M. (2008). Una breve historia de las políticas de incorporación de las tecnologías digitales al sistema escolar en España. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51, 1-12. [https://www.researchgate.net/profile/Manuel\\_Area/publication/28208898\\_Una\\_breve\\_historia\\_de\\_las\\_politicas\\_de\\_incorporacion\\_de\\_las\\_tecnologias\\_digitales\\_al\\_sistema\\_escolar\\_en\\_Espana/links/0c9605189251fc3014000000/Una-breve-historia-de-las-politicas-de-inco](https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Area/publication/28208898_Una_breve_historia_de_las_politicas_de_incorporacion_de_las_tecnologias_digitales_al_sistema_escolar_en_Espana/links/0c9605189251fc3014000000/Una-breve-historia-de-las-politicas-de-inco)
- Arnheim, R. (1986). *El cine como arte*. Paidós.
- Arnheim, R. (2006). *Arte y percepción visual: psicología del ojo creador (Nueva versión)*. Alianza Editorial.
- Arte para aprender. (2021). *Educación Artística | Arte para aprender | Granada*. <https://www.arteparaaprender.org/>
- Barkan, M. (1962). Transition in Art Education: Changing Conceptions of Curriculum Content and Teaching. *Art Education*, 15(7), 12. <https://doi.org/10.2307/3186881>

Autora (2016). *Archivo referencial*.  
**Título visual.**

Author (2016). *Reference archive*.  
**Visual title.**

- Barone, T., y Eisner, E. W. (2006). Arts-based educational research. En J. L. Green, G. Camilli, y P. B. Elmore (Eds.), *Handbook of Complementary Methods of Research in Education* (pp. 95-109). LEA.
- Barrett, T., Webster, P., Anttila, E., y Haseman, B. (2015). Collaborative Creativity in STEAM: Narratives of Art Education Students' Experiences in Transdisciplinary Spaces. *International Journal of Education & the Arts*, 16(15), 1-38. <http://www.ijea.org/v16n15/>
- Bazin, A. (2006). *¿Qué es el cine?* Rialp.
- Bellido Gant, M. L. (2001). *Arte, museos y nuevas tecnologías*. Trea.
- Bellour, R. (2012). *La Querelle des dispositifs. Cinéma-installations, expositions*. P.O.L.
- Benjamin, W. (2003). *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Ítaca.
- BenQLatam. (2019). *DLP vs LCD Parte 2 | BenQ*. <https://www.youtube.com/watch?v=iV-F4nYft84>
- Bergala, A. (2007). *La Hipótesis del Cine. Pequeño tratado sobre la transmisión del cine en la escuela y fuera de ella*. Laertes.
- Berger, J., Biomborg, S., Fox, C., Dibb, M., y Hollis, R. (2007). *Modos de Ver*. Gustavo Gili.
- Bianchini, S., y Verhagen, E. (2016a). Introduction: Practicable - Art in the Conditional. En S. Bianchini y E. Verhagen (Eds.), *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art* (pp. 1-21). The MIT Press.
- Bianchini, S., y Verhagen, E. (2016b). *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art*. The MIT Press.

- Bimber, O. (2002). *Interactive rendering for projection-based augmented reality displays* [Universidad Técnica de Darmstadt]. <http://diglib.eg.org/bitstream/handle/10.2312/8153/bimber.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bombearte. (2019). *Arte para aprender en Honduras*. <http://bombearte.blogspot.com/>
- Bonet, E. (2004). *Tira tu reloj al agua*. Tráfico de Ideas S.L.
- Bruner, J.S., y Palomar, C. (1972). *El proceso de la educación* (2ª reimp.) UTEHA.
- Burzon Comenge y Playmodes. (2019). *Proyecto < Mapping Pantocrator Sant Climent de Taüll 1123*. <http://pantocrator.cat/es/projectes/>
- Cahnmann-Taylor, M. (2008). Arts-based research. En M. Cahnmann-Taylor y R. Siegesmund (Eds.), *Arts-Based Research in Education* (pp. 3-15). Routledge.
- Cahnmann, M. (2006). Reading, living, and writing bilingual poetry as ScholARTistry in the language arts classroom. *Language Arts*, 83(4), 342-352. <http://ezproxy.deakin.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=507872083&site=ehost-live&scope=site>
- Cameo Media. (2011). *Val del Omar. Elemental de España*. Cameo.
- Camp Mayhew, K., y Camp Edwards, A. (1936). The Dewey School. The Laboratory School of the University of Chicago, 1896-1903. En K. Camp Mayhew y A. Camp Edwards (Eds.), *The Dewey School. The Laboratory School of the University of Chicago 1896-1903*. D. Appleton-Century Company, Inc. <https://doi.org/10.2307/2084028>
- Canada Council for the Arts. (2021). *Commitments: Digital*. <https://canadacouncil.ca/commitments/digital>
- Chaplin, C. (1936). *Modern Times [Tiempos Modernos]*. United Artists.

- Chapman, O., y Sawchuk, K. (2012). *Research-Creation: Intervention, Analysis and «Family Resemblances»*. 37, 5-26.
- Comenius, J. A. (1664). *Orbis Sensualium Pictus*. Sumtibus Michaelis et Joannis Friderici Endteri. [https://archive.org/details/bub\\_gb\\_6fY9AAAAcAAJ\\_2](https://archive.org/details/bub_gb_6fY9AAAAcAAJ_2)
- Davia Martínez, I. (2014). *José Val del Omar: Investigaciones a partir de sus fuentes textuales. Pensamiento del artista*. [Universitat Politècnica de València]. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48738/DAVIA\\_MARTÍNEZ%2C IRENE TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48738/DAVIA_MARTÍNEZ%2C%20IRENE_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- De Heer, J., y Tazelaar, K. (2017). *From Harmony to Chaos: Le Corbusier, Varèse, Xenakis and Le poème électronique*. Uitgeverij Duizend y Eén | 1001 Publishers.
- De Koning, E., Van der Ploeg, B., Walther, T., De Jong, J., Vink, M., Van Swieten, D., Cox, S., Lo-A-Njoe, A., y Pálffy, Z. (2020). *Resolume Arena (7.1.2.)*. Resolume B.V. <https://resolume.com/>
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Paidós.
- Dewey, J. (2010). Experiencia y Educación. En J. Sáenz Obregón (Ed.), *Experiencia y Educación* (Segunda ed). Biblioteca Nueva.
- Durán Medina, J. F., y Durán Valero, I. (2018). *TIC actualizadas para una nueva docencia universitaria*. Mc Graw-Hill España.
- Eisner, E. W. (1998). *Educación la visión artística*. Paidós.
- Eisner, E. W. (2002a). Ocho importantes condiciones para la enseñanza y el aprendizaje en las artes visuales. *Arte, Individuo y Sociedad, Anejo I*, 47-55. <https://doi.org/10.5209/ARIS>

- Eisner, E. W. (2002b). The Arts and the Creation of Mind. En *The Arts and the Creation of Mind*. Yale University Press.
- Eisner, E. W. (2004). What Can Education Learn from the Arts about the Practice of Education? *International Journal of Education & the Arts*, 5(4). <http://www.ijea.org/v5n4/v5n4.pdf>
- Ekim, B. (2012). A Video Projection Mapping Conceptual Design and Application: Yekpare. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 1(1), 10-19. <https://doi.org/10.7456/10101100/002>
- Elastic Spaces. (2019). *Elastic Spaces – Stereoscopy, 3D video, AR and VR*. <https://www.elasticspaces.hexagram.ca/>
- Esteban, C. (1994). *Ojala Val del Omar*. Civic Producciones S.L.
- Exploratorium. (2020). *The Tinkering Studio*. Exploratorium website. <https://www.exploratorium.edu/tinkering>
- Fourmentaux, J.-P. (2016). Introduction. En J.-P. Fourmentaux (Ed.), *Images interactives. Recherche et Création Numérique* (pp. 5-8). La Lettre Volée.
- Gaillot, B. A. (2005). La Formation Des Enseignants En Art Entre Theorie Didactique Et Pratique Didactique: L ' Experience Francaise. *Repenser la formation à l'enseignement des arts: exploration de nouveaux itinéraires théoriques et pratiques*, 1-10. <http://gaillot.ba-artsplast.monsite-orange.fr/ensembledesreferences/chi.pdf>
- Ganter, G. (2014). Mistress of her art: Anne Laura Clarke, Traveling lecturer of the 1820s. *New England Quarterly-A Historical Review of New England Life and Letters*, 87(4), 709-746. [https://doi.org/10.1162/TNEQ\\_a\\_00418](https://doi.org/10.1162/TNEQ_a_00418)

- González Osuna, Y. (2016). *Poética mística sin relojes ni esquinas: análisis de la obra «Aguaespejo granadino» de José Val del Omar*. [Universidad Complutense de Madrid]. <http://www.tdx.cat/handle/10803/520595>
- Government of Canada. (2021). *Canadian Heritage*. <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage.html>
- Graffiti Research Lab. (2010). *L.A.S.E.R. Tag*. [https://web.archive.org/web/20100310220137/http://graffitiresearchlab.com/?page\\_id=76#video](https://web.archive.org/web/20100310220137/http://graffitiresearchlab.com/?page_id=76#video)  
[https://web.archive.org/web/20100310220137/http://graffitiresearchlab.com/?page\\_id=76#video](https://web.archive.org/web/20100310220137/http://graffitiresearchlab.com/?page_id=76#video)
- Hanich, J. (2018). *The Audience Effect: On the Collective Cinema Experience*. Edinburgh University Press.
- Huerta, R. (2019). *Arte para primaria*. Editorial UOC.
- Ibáñez-Etxeberria, A., Merillas, O. F., y Gracia, P. R. (2018). Educación Patrimonial y TIC en España: marco normativo, variables estructurantes y programas referentes. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 194(788). <https://doi.org/10.3989/arbor.2018.788n2008>
- Ickowicz, J. (2016). The Contractual Definition of the Work of Art: A Contribution to the Discussion of the Dispositif in Art. En S. Bianchini y E. Verhagen (Eds.), *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art* (pp. 279-293). MIT PRESS.
- Irwin, R. L., Beer, R., Springgay, S., y Grauer, K. (2006). The Rhizomatic Relations of A / r / tography. *School of Art and Design*, 48(1), 70-88.
- Irwin, R. L., y Springgay, S. (2008). A/r/tography as practice-based research. En M. Cahnmann-Taylor y R. Siegesmund (Eds.), *Arts-Based Research in Education* (pp. 103-124). Routledge.

- Irwin, R. L., Sullivan, O., Gouzouasis, P., Grauer, K., y Leggo, C. (2013). Becoming A/r/tography. *Studies in Art Education*, 54(3), 198-215.
- Ishikawa Group Laboratory. (2021). *Presentation*. <http://ishikawa-vision.org/index-e.html>
- Ishikawa, M. (2019). High-speed Image Processing Devices and Its Applications. *Technical Digest - International Electron Devices Meeting, IEDM, 2019-Decem, 2019-2022*. <https://doi.org/10.1109/IEDM19573.2019.8993437>
- iX. (2019). *6e édition - iX Symposium*. <https://web.archive.org/web/20201127194409/https://ix.sat.qc.ca/>
- Jiménez, P. (2015). La intuición como vórtice. Las propuestas pedagógicas de José Val del Omar. En E. Duque (Ed.), *Val del Omar: Más allá de la órbita terrestre* (pp. 54-62). Ministerio de Cultura del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. [https://www.academia.edu/13269488/Val\\_del\\_Omar\\_Más\\_allá\\_de\\_la\\_órbita\\_terrestre](https://www.academia.edu/13269488/Val_del_Omar_Más_allá_de_la_órbita_terrestre)
- JMGO. (2018). *The History of The Projectors*. JMGO Blog. <http://en.jmgo.com/enblog/blog/the-history-of-the-projectors>
- Kafati, S. (1962). *Mi amigo Ángel*. Samir Kafati.
- Kang, Y. (2017). *The Spatiality of projection mapping: A practice-based research on projected moving-image installation* [Royal College of Art]. <https://researchonline.rca.ac.uk/id/eprint/3391>
- Keaton, B., y Crisp, D. (1924). *The Navigator [El Navegante]*. Metro-Goldwyn-Mayer.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Inc.
- Kwastek, K. (2013). *Aesthetics of Interaction in Digital Art*. The MIT Press.

La Sala, A. (2002). *Vértice vórtice*. Cameo.

Lara-Osuna, R. (2019). Rocío Lara Osuna: Lección de iluminación experimental a partir de Val del Omar. En F. M. Moreno Gómez y R. Genet (Eds.), *Artistas que enseñan* (pp. 92-93). Editorial Universidad de Granada.

Lara-Osuna, R. (2020a). Valdeloviewfinder's Project. En N. Y. S. Lee (Ed.), *Mapping A/rt/ography Exhibition Catalogue* (pp. 76-78). InSEA Publications. <https://online.fliphtml5.com/yxjyl/whif/#p=79>

Lara-Osuna, R. (2020b). How to Teach Art Through the Lens of the Spanish Artist José Val del Omar: an Interactive Showing. En G. Cloutier, P. Ding, T. Kukkonen, A. Shield, y A. Sokolowski (Eds.), *MAKING Proceedings | InSEA 2019 World Congress* (pp. 582-591). InSEA Publications. <https://online.fliphtml5.com/yxjyl/idnn/#p=861>

Lara-Osuna, Rocío, y Luque Parlón, A. M. (2017). Capítulo 47: Intervención Artístico-Educativa en la Residencia Masculina del Colegio Ave María Casa Madre de Granada Basada en las Ideas De José Val Del Omar. En M. El Homrani, I. Ávalos Ruiz, & D. E. Zarabanda Báez (Eds.), *Respuestas e intervenciones educativas en una sociedad diversa* (pp. 418-424). Editorial Comares.

Lara-Osuna, R., Morimoto, K., Komatsu, K., Mogi, K., y Takao, T. (2020). Garry Point Park Walking Trace. En N. Y. S. Lee (Ed.), *Mapping A/rt/ography Exhibition Catalogue* (pp. 31-32). InSEA Publications. <https://online.fliphtml5.com/yxjyl/whif/#p=34>

Lara-Osuna, R., y Sinner, A. (2019). Public Art Archipelagos: Mapping Aesthetic Relations of Art Teachers in Canada and Spain. *2019 AERA Annual Meeting*. <https://doi.org/10.302/1444649>

- Lara Osuna, R. (2020). El aula como laboratorio de experimentación visual: Introduciendo nuevas visualidades en la formación inicial del profesorado a través de la Projection – Based Augmented Reality ( Realidad Aumentada Basada en la Proyección ). *Tercio Creciente, (Monográfico Extraordinario II)*, 51-74. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17561/rtc.extra2.5755>
- Lara Osuna, R. (2017). «A rayo directo»: al rescate del proyecto educativo de un artista. En C. Escaño (Ed.), *Investigación en Educación Artística (What are you looking at?)* (pp. 23-28). Grupo de Investigación ECAV. [https://issuu.com/grupoecav/docs/libro\\_ieea/43](https://issuu.com/grupoecav/docs/libro_ieea/43)
- Lasczik Cutcher, A., e Irwin, R. L. (2018). *The Flâneur and Education Research*. Palgrave pivot.
- Leclercq, C. (2016). Robert Rauschenberg's Oracle: «A Laboratory for Testing Perceptions». En S. Bianchini y E. Verhagen (Eds.), *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art* (pp. 411-419). MIT Press.
- Leggo, C., Sinner, A. E., Irwin, R. L., Pantaleo, K., Gouzouasis, P., y Grauer, K. (2011). Lingering in liminal spaces: A/r/tography as living inquiry in a language arts class. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 24(2), 239-256. <https://doi.org/10.1080/09518391003641908>
- Leibniz, G. W. (1675). *Drôle de Pensée, touchant une nouvellesorte de représentations* - Wikisource. Wikisource. [https://fr.wikisource.org/wiki/Drôle\\_de\\_Pensée,\\_touchant\\_une\\_nouvelle\\_sorte\\_de\\_représentations](https://fr.wikisource.org/wiki/Drôle_de_Pensée,_touchant_une_nouvelle_sorte_de_représentations)
- Lemieux Pilon 4D Art. (2020). *Lemieux Pilon 4D Art* | Multidisciplinary company. <https://4dart.com/en/>
- Lightform. (2021). *Lightform Compute (LFC)* - Go big with your own projector. <https://lightform.com/lfc>

- Lunberry, C. (2012). Suspicious Silence: Walking Out on John Cage. *Sites of Performance: Of Time and Memory*, 119-131. [http://digitalcommons.unf.edu/aeng\\_facpub/1](http://digitalcommons.unf.edu/aeng_facpub/1)
- Macgregor Wise, J., y Koskela, H. (2016). *New Visualities, New Technologies: The New Ecstasy of Communication*. Routledge.
- Maeda, K., y Koike, H. (2020). MirAIProjection: Real-time Projection onto High-speed Objects by Predicting Their 3D Position and Pose using DNNs. ACM International Conference Proceeding Series. <https://doi.org/10.1145/3399715.3399839>
- MapMapTeam. (2020). MapMap - open source video mapping software . <https://mapmapteam.github.io/>
- MAPP. (2020). Home. <https://www.mappmtl.org/en/home/>
- Marín-Viadel, R., y Roldán, J. (2019). A/r/tografía e Investigación Educativa Basada en Artes Visuales en el panorama de las metodologías de investigación en Educación Artística. *Arte, Individuo y Sociedad*, 31(4), 881-895. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.5209/aris.63409>
- Marín Viadel, R. (2003). *Didáctica de la Educación Artística para Primaria*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Marín Viadel, R. (2005). La 'Investigación Educativa Basada En Las Artes Visuales' O 'Arteinvestigación Educativa'. En R. Marín Viadel (Ed.), *Investigación en educación artística* (pp. 223-274). Editorial Universidad de Granada.
- Marín Viadel, R. (2012). Las Metodologías Artísticas de Investigación y la Investigación Educativa basada en las Artes Visuales. En R. Marín-Viadel y J. Roldán (Eds.), *Metodologías Artísticas de Investigación en Educación* (pp. 14-39). Aljibe.

- Marín Viadel, R. (2019). Microteorías Inestables sobre Artes Visuales y Educación. En D. Ramos Delgado (Ed.), *Miradas caleidoscópicas: educación artística visual en las culturas contemporáneas* (pp. 13-20). Universidad Pedagógica Nacional. <https://doi.org/10.17227/ae.2019.3243>
- Marín Viadel, R., Lara, R., y Valseca, J. (2019). Vídeo espontáneo infantil en contextos familiares y cine de animación en contextos escolares. Dos investigaciones preliminares en Granada y Tegucigalpa. *EARI-Educación Artística Revista de Investigación.*, 10, 272-285. <https://doi.org/10.7203/eari.10.14513>
- Marín Viadel, R., y Roldán, J. (Eds.). (2017). *Ideas Visuales: Investigación Basada en las Artes e Investigación Artística*. Editorial Universidad de Granada.
- Marín Viadel, R., Roldán, J., y Genet, R. (2017). Pares Fotográficos en Investigación Basada en Artes e Investigación Artística. En R. Marín Viadel y J. Roldán (Eds.), *Ideas Visuales: Investigación Basada en Artes e Investigación Artística* (pp. 70-85). Editorial Universidad de Granada.
- Martín Prada, J. (2018). *El ver y las imágenes en el tiempo de Internet*. Akal.
- Martini, S., y Chiarella, M. (2017). Didáctica Maker. Estrategias colaborativas de aprendizaje STEM en Diseño Industrial. SIGraDi 2017, XXI Congreso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital, 158-164. <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sigradi2017/025.pdf>
- Mas Candela, J. (1972). El adiscopio. *Revista de Extensión Agraria*, XI(01), 23-26. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf/REA%20FREA\\_1972\\_01\\_23\\_26.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf/REA%20FREA_1972_01_23_26.pdf)
- Mateos-Rusillo, S. M., y Gifreu-Castells, A. (2014). Reconstrucción y activación del patrimonio artístico con tecnología audiovisual. Experiencia de Taüll 1123.

*El profesional de la información*, 23(5), 527-533. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.sep.10>

- McLaren, N. (1952). *Neighbours [Vecinos]*. National Film Board of Canada (NFB).
- McLaren, N. (1957). *A Chairy Tale [El cuento de una silla]*. National Film Board of Canada (NFB).
- McLuhan, M., y Fiore, Q. (1969). *El medio es el masaje*. Un inventario de efectos. Paidós.
- McLuhan, M., y Parker, H. (1969). *Contraexplosión*. Paidós.
- Menotti, G., y Crisp, V. (2020). *Practices of Projection: Histories and Technologies*. Oxford University Press.
- Milieux. (2019). *Clusters [Agrupaciones]*. <https://milieux.concordia.ca/clusters/>
- Molinet Medina, X. (2015). *El retrato fotográfico como estrategia para la construcción de identidades visuales: Una investigación educativa basada en las artes visuales* [Universidad de Granada]. <http://hdl.handle.net/10481/44251>
- Moment Factory. (2019). *Aura at the Notre-Dame Basilica*. <https://momentfactory.com/work/all/all/aura>
- Moment Factory. (2020). *Moment Factory - Multimedia Entertainment Studio*. <https://momentfactory.com/home>
- Montréal en Histoires. (2019). *Cité Mémoire*. <https://www.montrealenhistoires.com/en/cite-memoire/#toggle-id-1>
- Moriwaki, K., Brucker-Cohen, J., Campbell, L., Saavedra, J., Stark, L., y Taylor, L. (2012). Scrapyrd Challenge Jr., Adapting an art and design workshop to support STEM to STEAM learning experiences. *IEEE 2nd Integrated STEM Education Conference, ISEC 2012*. <https://doi.org/10.1109/ISECon.2012.6204175>

- Multidoc 3.0. Servicio de Documentación Multimedia. (2020). *Val del Omar - Archivo*. <https://multidoc30.wordpress.com/val-del-omar-archivo/>
- Niño de Elche. (2020). La indisciplinarietà valdelomariana como campo semántico. En M. Pineda, R. Gallego, y J. López (Eds.), *Niño de Elche. Auto Sacramental Invisible. Una representación sonora a partir de Val del Omar*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. [https://www.museoreinasofia.es/sites/default/files/exposiciones/folletos/nino\\_de\\_elche.pdf](https://www.museoreinasofia.es/sites/default/files/exposiciones/folletos/nino_de_elche.pdf)
- Nomad Art. (2020). *El Oro de Klimt*. <https://www.elorodeklimt.es/nomad-art/>
- Oiz Elgorriaga, I. (2013). *Mapping. Luz Sonido, Espacio y Percepción* [Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/35050>
- Palacios Díaz, M. D. (2014). El Pabellón Philips. Le Corbusier. Iannis Xenakis. Bruselas. 1958. *AXA: Una Revista de Arte y Arquitectura*, 6, 1-11. <https://revistas.uax.es/index.php/axa/article/download/1087/881>
- Papert, S. (1993a). Instructionism versus Constructionism. En *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer* (pp. 137-156). BasicBooks.
- Papert, S. (1993b). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. BasicBooks.
- Papert, S., y Harel, I. (1991). Situating Constructionism. En *Constructionism*. Ablex Publishing Corporation.
- Parfait, F. (2016). Welcome! On Dan Graham's Opposing Mirrors and Video Monitors on Time Delay. En S. Bianchini y E. Verhagen (Eds.), *Practicable: From Participation to Interaction in Contemporary Art* (pp. 469-477). The MIT Press.

- Patronato de Misiones Pedagógicas. (1934). *Patronato de Misiones Pedagógicas. Septiembre de 1931 - Diciembre de 1933*. S. Aguirre, impresor. <https://laescueladelarepublica.es/wp-content/uploads/2015/10/patronato-misiones.pdf>
- Paul, C. (2008). *New Media in the White Cube and Beyond*. University of California Press.
- Podesva, K. L. (2007). A Pedagogical Turn: Brief Notes on Education as Art. *Fillip*, 6 Sommer 2007, 14-18. <http://fillip.ca/content/a-pedagogical-turn>
- Priddy, B. (2020). *The Ultimate List of STEAM Art Lessons and STEM Art Projects*. STEAMsational: STEAM activities for kids. <https://www.steamsational.com/the-ultimate-list-of-steam-art-projects/>
- Printemps numérique. (2020). *About* . <https://www.printempsnumerique.ca/en/about/>
- Projection Mapping Central. (2020). *Software*. <http://projection-mapping.org/software/>
- Projector Reviews. (2013). *DLP vs. LCD vs. LCoS Technology: Part 1 by Projector Reviews TV - YouTube*. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=l2\\_VZjS-Cg](https://www.youtube.com/watch?v=l2_VZjS-Cg)
- Pyramid 1. (2020). *PY1*. <https://py1.com/en/>
- Radziwill, N., Benton, M., y Moellers, C. (2015). From STEM to STEAM: Reframing What it Means to Learn. *Th STEAM Journal*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.5642/steam.20150201.3>
- Ramaley, J. A. (2002). New truths and old verities. *New Directions for Higher Education*, 2002(119), 15-22. <https://doi.org/10.1002/he.63>

- Rancière, J. (2003). *El Maestro Ignorante: Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual*. Laertes.
- Rancière, J. (2010). *El espectador emancipado*. Manantial.
- Read, H. (1996). *Educación por el arte*. Paidós.
- Rincón Rosales, M. (2009). Mutaciones de discursos. Nuevas visualidades en el Arte Contemporáneo. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 10(1), 38-60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118870003>
- Roberts, P. (2017). Philip Carpenter and the convergence of science and entertainment in the early-nineteenth century instrument trade. *Sound and Vision*, 7(7). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15180/170707>
- Rodríguez Tranche, R. (1995). *La pantalla abierta: aproximación a la obra de José Val del Omar*. Universidad Complutense de Madrid.
- Roldan, J., Lara-Osuna, R., y Gonzalez-Torre, A. (2019). The Project 'Art for Learning Art' in Contemporary Art Museums. *International Journal of Art and Design Education*, 38(3), 572-582. <https://doi.org/10.1111/jade.12245>
- Roldán, J., y Marín Viadel, R. (2012). *Metodologías Artísticas de Investigación en Educación*. Ediciones Aljibe.
- Roldán, J., y Mena, J. (2017). Instrumentos de Investigación Basados en las Artes Visuales en Educación Artística. En R. Marín Viadel y J. Roldán (Eds.), *Ideas Visuales: Investigación Basada en Artes e Investigación Artística* (pp. 46-69). Editorial Universidad de Granada.
- Roldán Ramírez, J., y Marín Viadel, R. (2009). Proyecciones, tatuajes y otras intervenciones en las obras del museo (Un fotoensayo a partir de T. Struth).

*Arte, Individuo y Sociedad*, 21, 99-106. <https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/view/ARIS0909110099A>.

Rubia Morenas, C. (2013). *El legado de José Val del Omar: Influencia en el Siglo XXI* [Universidad de Sevilla]. <http://fama2.us.es/fco/tmaster/tmaster57.pdf>

Ruiz Torres, D. (2011). La realidad aumentada y su dimensión en el arte: La obra aumentada. *Arte y políticas de identidad*, 5(5), 129-144. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/41575/1/146261-550341-1-SM.pdf>

Sáenz de Buruaga, G., Val del Omar, M. J., y Val del Omar, J. (1992). *Val del Omar Sin Fin*. Diputación Provincial de Granada.

Salen, K., y Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.

Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 379, 45-51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>

Sanders III, J. H. (2006). Performing Arts-Based Education Research: An Epic Drama of Practice, Precursors Problems and Possibilities. *Studies in Art Education*, 48(1), 89-107. <https://doi.org/10.2307/25475807>

Schwartz, S. (2016, junio 3). Cité Mémoire makes history in Old Montreal. *Montreal Gazette*. <https://montrealgazette.com/entertainment/arts/cite-memoire-makes-history-in-old-montreal>

Shanken, E. A. (2009). *Art and Electronic Media*. Paidon Press Limited.

Shanks, M., y Svabo, C. (2018). Scholartistry: Incorporating Scholarship and Art. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 6(1). <https://doi.org/10.5278/OJS.JPBLHE.V6I1.1957>

- Shared Reality Lab. (2019). *Shared Reality Lab Projects*. <http://srl.mcgill.ca/projects/>
- Shield, A., y Cloutier, G. (2020). Inhabiting / Living Space. En G. Cloutier, P. Ding, T. Kukkonen, A. Shield, y A. Sokolowski (Eds.), *MAKING Proceedings | InSEA 2019 World Congress* (pp. 855-856). InSEA Publications. <https://online.fliphtml5.com/yxjyl/idnn/#p=860>
- SilentPartnersStudio.(2020). *PY1-ThroughtheEchoes*.<http://silentpartnersstudio.com/py1/>
- Sinner, A. (2018). Visually Provoking, Provoking Visually. En A. Sinner, R. L. Irwin, y T. Jokela (Eds.), *Visually Provoking: Dissertations in Art Education* (pp. 7-9). Lapland University Press.
- Société des arts technologiques. (2020a). *Expériences à vivre à la SAT*. <https://sat.qc.ca/>
- Société des arts technologiques. (2020b). *Satosphère*. <https://sat.qc.ca/fr/satosphere>
- Soto Solier, P. M. (2011). *Metáfora de Flujos Lumínicos: La ciudad-instalación como escenario y laboratorio del arte y la cultura contemporánea* [Universidad de Granada]. <https://hera.ugr.es/tesisugr/20672482.pdf>
- Springgay, S., Irwin, R. L., y Kind, S. W. (2005). A/r/tography as living inquiry through art and text. *Qualitative Inquiry*, 11(6), 897-912. <https://doi.org/10.1177/1077800405280696>
- Springgay, S., Irwin, R. L., Leggo, C., y Gouzouasis, P. (2008). *Being with A / r / tography*. Sense Publishers.
- Stewart, A. J., Mueller, M. P., y Tippins, D. J. (2019). Converting STEM into STEAM Programs: Methods and Examples from and for Education. En *Environmental*

*Discourses in Science Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25101-7>

TATE. (2019). *From Mittens to Barbies: International Arts-Based Education Research – Workshop at Tate Liverpool* | Tate. <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-liverpool/workshop/mittens-to-barbies>

Torres Frías, M. del P. (2004). *Presencia histórica de José Val del Omar en la comunicación audiovisual*. Universidad de Extremadura.

Triggs, V., e Irwin, R. L. (2019). Pedagogy and the A/r/tographic Invitation. En R. Hickman, J. Baldacchino, K. Freedman, E. Hall, y N. Meager (Eds.), *The International Encyclopedia of Art and Design Education* (pp. 1-16). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118978061.ead028>

UNESCO. (2010). Seoul Agenda: Goals for the Development of Arts Education. *The Second World Conference on Arts Education*. [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Seoul\\_Agenda\\_EN.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Seoul_Agenda_EN.pdf)

UNESCO. (2006). Road Map for Arts Education. *The World Conference on Arts Education: Building Creative Capacities for the 21st Century, March*. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Arts\\_Edu\\_RoadMap\\_en.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Arts_Edu_RoadMap_en.pdf)

Val del Omar, J. (s. f.-a). “Cada momento más que pasa...” En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1esdeusTcWiuxZv0Cbniy8RPnGUghMpbQ>

Val del Omar, J. (s. f.-b). *El piloto de avión sabe...* En Val del Omar. Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1ajW4bC7DWNrEfUSymieptjqcs1pPQ0G1>

- Val del Omar, J. (s. f.-c). «*Iluminación, luces de estancia...*» En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1ON8kT7Evmulpfil-AzAOhG7xfJ0FCWRH>
- Val del Omar, J. (s. f.-d). *Medios PLAT*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1euVlksnDpKTMQUc1mHiekq-MfxpAwQtn>
- Val del Omar, J. (s. f.-e). *Visión Tactil*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1DnaU-9I4R\\_Y6qRg\\_cGrpyBh4OxL63RDk](https://drive.google.com/open?id=1DnaU-9I4R_Y6qRg_cGrpyBh4OxL63RDk)
- Val del Omar, J. (s. f.-f). *Zócalo*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1Wn6WGWdpzclR-dktxvtLpiPHGEwRfKU>
- Val del Omar, J. (1931). *Proposición Aparato Grafo-Omar*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1fBt6KVZ3yhsjHU4fI00x\\_3qIznQIGcMH](https://drive.google.com/open?id=1fBt6KVZ3yhsjHU4fI00x_3qIznQIGcMH)
- Val del Omar, J. (1932a). *Estampas 1932*. Patronato de Misiones Pedagógicas.
- Val del Omar, J. (1932b). *Sentimiento de la Pedagogía Kinestésica*. En Val de Omar. Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1zdvd-BD8or20pGkjanv6Fths084JHX\\_pd](https://drive.google.com/open?id=1zdvd-BD8or20pGkjanv6Fths084JHX_pd)
- Val del Omar, J. (1935). *Vibración de Granada*. Cameo.
- Val del Omar, J. (1948). *El Audiovisual Hispánico*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1jGO7BiKQfCSvQV6tMQT6wwKNSpxmWGaC>

Val del Omar, J. (1951). *El mensaje de Granada*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1MpHiMl3SV0Tz66HAK8GXeX-HSKCWXRb5>

Val del Omar, J. (1955a). *Aguaespejo Granadino*. Cameo.

Val del Omar, J. (1955b). *Sistema Índice de Imágenes luminosas*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1z97zh2np9SXux5D9qbZ5NuZWNQ5zIEYc>

Val del Omar, J. (1955c). *Teoría de la Visión Táctil* [Artículo]. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1FLPmHXrc0B01sETm\\_eoDEGHmuEMoDnO](https://drive.google.com/open?id=1FLPmHXrc0B01sETm_eoDEGHmuEMoDnO)

Val del Omar, J. (1959). *El Instituto de la Técnica del Espectáculo*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1blAGB078WEzGQErExSZ4z3RHGmuNnC8X>

Val del Omar, J. (1960). *Fuego en Castilla*. Cameo.

Val del Omar, J. (1962). *Carta a M<sup>o</sup> Información y Turismo Denuncia. Instituto de la Técnica del Espectáculo*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=19XZOyCrkqx-mkp7Dcjj2wO2D4H-HJfZ>

Val del Omar, J. (1963). *Palpicolor 1963*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1-jc9qnKSsLz8ngjusMsyN32Hbp8Wp9On>

Val del Omar, J. (1964). *Sistema de Microproyección de Imágenes Luminosas fijas y móviles*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación

multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1E-6CA1WiMZm-HEPgW4b7yQ7GABoAb4v>

Val del Omar, J. (1967a). *Informe a la dirección de TVE...* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1jWnNvLK\\_ciWm1hywSn5wa7v02Fg\\_VDbo](https://drive.google.com/open?id=1jWnNvLK_ciWm1hywSn5wa7v02Fg_VDbo)

Val del Omar, J. (1967b). *Introducción a una nueva lengua.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1OkzJxXhK4o2GqFekFELj2WWibOTUVhF5>

Val del Omar, J. (1968). *Hay que gobernar el espectáculo.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1yR8e1mkpISPXd3PltaoLoskhtDSK4HYD>

Val del Omar, J. (1970). *Una docena de pasión.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1kTGuuxEU6FZhjbcaPepqGA4v kf\\_eO2xt](https://drive.google.com/open?id=1kTGuuxEU6FZhjbcaPepqGA4v kf_eO2xt)

Val del Omar, J. (1971a). *Exposición Permanente del I.N.I.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1B6amu9Hi-9DQ-j7YW4pqxnY63BrDVSGn>

Val del Omar, J. (1971b). *Una mística propia.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1h9Vr\\_6d-tZiF3cNveN8fQ0iYtkQoNRsB](https://drive.google.com/open?id=1h9Vr_6d-tZiF3cNveN8fQ0iYtkQoNRsB)

Val del Omar, J. (1972). *Enosa, el niño y los instrumentos educativos para experimentar en directo.* En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/file/d/14Ga5ffARuzzntyx5C4kSm7V8\\_G0JKRml/view](https://drive.google.com/file/d/14Ga5ffARuzzntyx5C4kSm7V8_G0JKRml/view)

Val del Omar, J. (1973). *Relación de Temas de trabajos mentales o materiales realizados desde Abril de 1971 a Septiembre de 1973*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1ZLsPD2P6-pJ2GCM9mxgz62-J-PtgbzCJ>

Val del Omar, J. (1975). *Variaciones sobre una granada*. Cameo.

Val del Omar, J. (1976a). *Carta a Subdirector de Promoción Cinematográfica. Petición de ayuda*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1LNxme6WltbSsM9RFAV2Ebpq6blOVI2OB>

Val del Omar, J. (1976b). *Patrimonio artístico*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. [https://drive.google.com/open?id=1uPvLXpV0FfmXEWBBcV\\_P9QKV0t34nPQj](https://drive.google.com/open?id=1uPvLXpV0FfmXEWBBcV_P9QKV0t34nPQj)

Val del Omar, J. (1977). *Carta al Ministro de cultura Pío Cabanillas*. En Val del Omar - Archivo. Multidoc 3.0. Servicio de documentación multimedia. <https://drive.google.com/open?id=1rPJTfiJIT3238h2lbyVrYB7W0DfTvapT>

Val del Omar, J. (2010a). [Proposición del aparato Grafo-Omar]. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística*. (pp. 35-37). Ediciones de La Central.

Val del Omar, J. (2010b). Creyentes del cinema. El estado cinematográfico. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 52-56). Ediciones de La Central.

Val del Omar, J. (2010c). Desbordamiento apanorámico de la imagen. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 135-140). Ediciones de La Central.

- Val del Omar, J. (2010d). El color es cosa palpitante. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 123-128). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010e). Enosa, el niño y los instrumentos educativos para experimentar en directo. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 87-89). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010f). *Escritos de técnica, poética y mística* (J. Ortiz-Echagüe (Ed.)). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010g). Las Misiones Pedagógicas y el cine. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 46-49). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010h). Meca-mística. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 279-280). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010i). Óptica biónica energética ciclo táctil. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 149-152). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010j). Reaccionando ante los gigantes de 1956. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 57-66). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010k). Sentimiento de la Pedagogía Kinestésica. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 38-45). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010l). Teoría de la Visión Táctil. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 113-117). Ediciones de La Central.

- Val del Omar, J. (2010m). Vías libres al espejo aproximante. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 69-71). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J. (2010n). Vivencia de apoyo mutuo. En J. Ortiz-Echagüe (Ed.), *Escritos de Técnica, Poética y Mística* (pp. 72-73). Ediciones de La Central.
- Val del Omar, J., y Codesal, J. (1995). *Acariño Galaico. De barro*. Cameo.
- Viver Gómez, J. (2010). *Laboratorio Val del Omar: una contextualización de su obra a partir de las fuentes textuales, gráficas y sonoras encontradas en el archivo familiar* [Universidad Complutense de Madrid]. <http://eprints.ucm.es/11163/>
- Viver, J. (2010). *Laboratorio Val del Omar*.
- Wilkinson, K., y Petrich, M. (2014). *The Art of Tinkering: Meet 150+ Makers Working at the Intersection of Art, Science Technology*. Weldon Owen, Inc.
- Willis, K. D. D. (2011). A pre-history of handheld projector-based interaction. *Pers Ubiquit Comput*, 16(1), 5-15. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0373-5>
- Witcomb, A. (2006). Interactivity: Thinking Beyond. En S. Macdonald (Ed.), *A Companion to Museum Studies* (pp. 354-361). Blackwell Publishing Ltd.
- Youngblood, G. (1970). *Expanded Cinema* (1a Edición). E.P. Dutton y Co., Inc.



