

## Contemporary restoration as an inclusive process. The new digital documentation challenges.

The learning society evolution, which considers experiential design as a new economic approach to the development of cultural heritage, involves an adaptation of the professional figures working on its conservation. The contribution aims to define a new role for contemporary restoration, supported by the use of digital technologies as an innovative and experimental communication tool. Through the analysis of some case studies, we investigate the importance of data digitization in order to build a shared network to reach as many people as possible.

Today the restoration process is not just an indirect act; we're trying to redesign it as a shared path narrated step by step. In this new perspective, the documentation must be structured as part of an immersive project that involves the citizen.

The professional role of the conservator takes on an increasingly transdisciplinary aspect, which is

also possible thanks to the use of new technologies. They can provide great support, being by their nature integrable and expandable.

The paper also leads to point out the inclusive aspect of digital contents, in order to obtain communication on several levels.

The idea of "open heritage" is a real change of paradigm that tests the new digital tools with the disciplinary areas always recognized. A pioneering approach allows to find the way to develop a new concept of intervention, a new structure for heritage documentation and find the right method for sustainable conservation.

Thanks to digital medium, designed for communication, the restoration process fulfils its original purpose of re-accessibility of art and democratization of the messages it contains.



**Laura Baratin**  
Associate Professor of Design at the University of Urbino "Carlo Bo" - Department of Basic Sciences and Fundamentals. Since 2010 Coordinator of the Course in Conservation and Restoration of Cultural Heritage. From 15th January 2016 nominated member of the MiBACT-MIUR Commission for the preliminary activities.



**Francesca Gasparetto**  
She graduated in Architectural Restoration at University of Genova and in Conservation and Restoration of Cultural Heritage at University of Urbino. Today she is a PhD candidate at Università Politecnica delle Marche. Her research focuses on new digital methods to document the restoration process and on the communication of conservation intervention.

## INTRODUCTION

Everyone talks about the importance of conservation in sustaining our cultural heritage. Even so, only a handful of people recognise the role of the experts that work for its preservation. In particular, the conservators often disappear behind a restoration project, because what is not concretely visible can go missing in all sorts of ways. The restoration process in a shared path between other professional skills, as art historians, architects, archaeologists, chemists. They find easier to emerge because their theoretical approach more easily to communicate. Preservation cannot hope to be automatically acknowledged as a necessary activity. In our opinion, it will have to demonstrate, through strategic choices, the cultural role of its day-to-day and programmatic activity.

Salvador Munos Vinas had already pointed out the necessity cited above in the text *The Contemporary theory of Conservation* (Munos Vinas, 2005), when he stressed the importance of the restorer ability to be listen. Today it becomes an indispensable reality in a conservation process which considers innovation, economic sustainability and the enhancement of our cultural heritage.

The world we live in is based on sharing thought. Every single collected or produced item of data is shared in real-time thanks to the world-wide web and innovative systems that allow us to interconnect at any moment. This requires a very systematic database design, open to everyone who wants to know, to study and to use the information. In this global situation, conservation needs to re-think its role: it must explore a new social role using new tools and strategies. This paper aims to analyse the contemporary context in which a conservator moves nowadays and how the practical approach can change to align with social demand.

The learning society must become ever more innovative and during recent decades it has been establishing a digital way of working. Likewise, the conservation field has also tried to apply new technologies to analytic and diagnostic investigations. A lot of digital instruments have been applied to cultural heritage in order to study the

surfaces, the materials, their degradation and behaviour. The documentation obtained represents a more profound understanding, allowing for continued wider research and an enrichment of global knowledge.

It is important now to reflect on how the technologies can be of greater assistance by developing an innovative and communicative approach. Conservators need to make good use of communication strategies and an original application of digital tools to reach a new and wider audience (Brooks, 2013).

To achieve the sustainable evolution, the conservation needs to go out from its workspaces. Some examples of "open laboratory" demonstrated that the possibilities to explain out the used methods, the reasons and the general principles of preservation always awake interest. Starting from here, the primary aim of an intervention must provide visitors engagement. This goal radically change the direction and the ICT are the path to follow.. In this way, the conservator should outline a digital network between the object and its value, in which all the information and all the fundamental steps of the intervention collected during the restoration are open to the community.

The contribution examines some examples of international open worksites in which new technologies have played a central role. In addition, the presentation of a case study still in progress shows how to develop an innovative communication documentation, useful in the work phase and in the subsequent exhibition phase, opening the data produced by a restoration project. The new point of view in interesting, not only by the rehabilitation of the material of an object, but also using technical material finally become accessible.

## THE DEVELOPMENT OF DIGITAL APPLICATIONS FOR CULTURAL HERITAGE

A first issue to be analysed is how digital tools for cultural heritage can contribute to the artistic objects' preservation, starting from the first application of such tools right up to their contemporary use. It is possible to draw a timeline

of the evolution, analysing the development of technologies which today are evolving at an increasingly rapid pace and which are leading us to a radical change of mentality.

The systematic use of digital technologies applied to cultural assets has led to the definition of a new idea of Digital Heritage ("DH"), considering the variety of approaches that the many fields of research have introduced, from the artistic to the socio-political (S. Munster, 2017; J. Taylor & L. K. Gibson, 2016).

Trying to reduce the theoretical limits, we explore the definition of DH as a technical documentative process of analysis and as useful material for the communication of heritage. A first meaning of digitisation describes the process as a mechanical shape reproduction of an object by using technologies - that today are increasingly innovative - to measure and record its size, morphology and state of preservation. From archives to digital models, technologies allow us to put together a large amount of data about our heritage. The process of documenting assets results in two types of virtual outputs, developed over time according to the evolution of available technologies: one is two-dimensional and the other is three-dimensional (He et al, 2017). Thanks to the two-dimensional data today we have archives that are increasingly easy to read and consult; also for the three-dimensional data interactive models have been developed which are easy to use, even by non-experts.

In the field of cultural heritage this background led to a changing paradigm: the digital data collected can be made available to the community, offering simpler access to heritage and creating a new digital space in which more voices can be merged and compared. The information about the documentation of a study process can be shared thanks to web platforms which stream content and require users to participate actively (Koukopoulos& Koukopoulos, 2019).

Looking at some examples, it is possible to concretely understand how the technological evolution moved the goal of documentation toward a wish for greater communication and democratisation of cultural experience. The common use of ICT has made it possible to design wider outreach

projects that are not necessarily restricted to the narrow circle of professionals.

The introduction and utilisation of digital speech for museums and exhibition spaces has been the true innovation for the communication of cultural material collected by researchers and scholars. Over the years it has been possible to develop the transition from theoretical research to communicative reality through the use of digital technologies.

The successful exploration of the combination of archaeology with digital technology had its origins in the need to develop an effective communicative method for a simple form of storytelling (Smith et al, 2019; Greco, 2019; Galleazzi et al, 2016). This application has been widely adopted and in 2011 a charter was written defining a system of implementing rules. The Seville Principles bring together a series of scientifically correct methods, techniques and documentary approaches to establish a shared standard for the application of digital discipline to the world of archaeology.

In recent years, museums too have become open workshops for the use of new technologies, in order to communicate more information to visitors. From interactive audio guides to augmented reality applications, museums have always tried to achieve a wider dissemination of preserved heritage through digital technologies and experiences that transform the public from passive to active [1], involving visitors through the use of social media [2], even before entering the museum.

The development of information networks, the internet and the use of clouds - that allow us to synchronize constantly - poses an issue for the documentation question. The real challenge remains that of data use and interpretation. The research field has already investigated the various technical instruments and today it knows their capabilities. The point is to know how to organise and to convey the amount of data that we have collected (Bianchini et al., 2019). It is now important to identify the method by which everything that has been stored can be used in the best possible way, while respecting the social problems linked to cultural identity and the correct means of dissemination. The significance of digital cultural heritage lies

<http://disegnarecon.univaq.it>

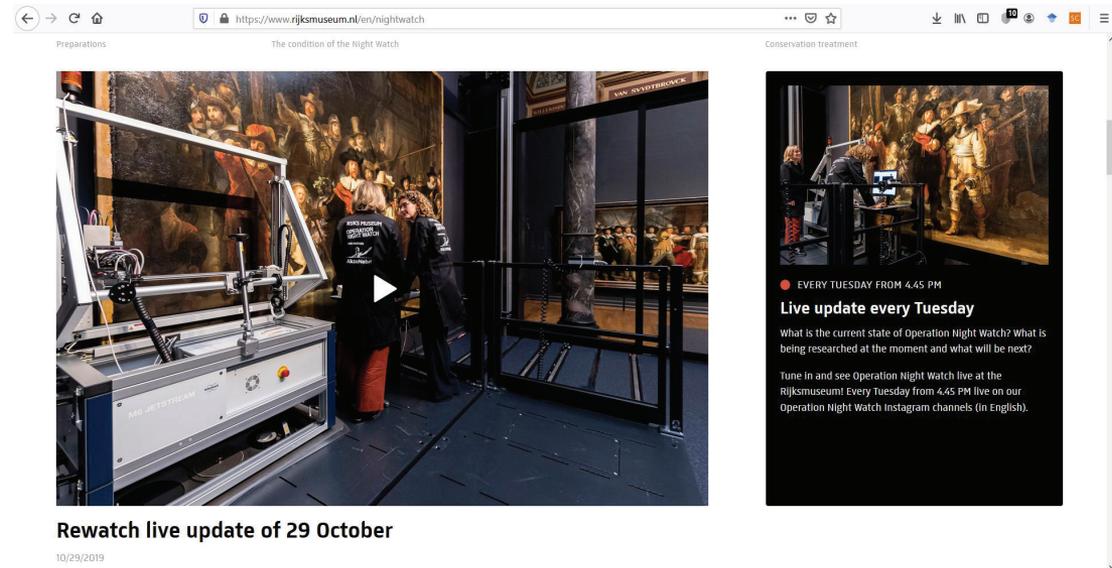


Fig. 1 - Website designed for OperationNightwatch project.

not only in the use of digital technologies. Rather, it plays a decisive role in the development of our society through sustainability and the dissemination of our culture thanks to the ability to continuously exchange information (He et al, 2017).

#### THE TECHNOLOGICAL INNOVATION WITHIN PRESERVATION FIELD: DIGITAL EVOLVING CHALLENGES

In the conservation field of artistic objects, the ICTs use is addressed to scientific analysis - chemistry and physic - and diagnostic. There are a lot of examples where laser scanners, structured-light scanners or cameras HD are employed to record a conservation state of support, often combined with the results of non-invasive and microinvasive diagnostic investigations [3]. The academic research is currently exploring all potential applications of a digital 3D model in high definition: from conservative monitoring to digital design of restoration work to link

the search data and make them useful to a programmed conservation (Blitz, 2019; Apollonio et al, 2017; Baratin et al, 2016; Dionisio et al., 2015; Arbace et al., 2012). The three-dimensional model created from laser or digital photogrammetry instruments is used as a basis for documenting in detail each step of the intervention and monitor the progress of the work (Abate, 2014). Contemporary technology can improve the accuracy of data and the type of analytical information collected from a work under restoration/conservation. For example, innovative applications using GIS tools are employed to map the deformation mechanisms of painted substrates (Baratin et al., 2017). In the field of 3D modelling, very satisfactory results have now been achieved. Today, digital models are mainly used as an analytical basis on which to upload the information collected. They are not used as dynamic models to develop a dialogue with the external world. The application of parametric software is often

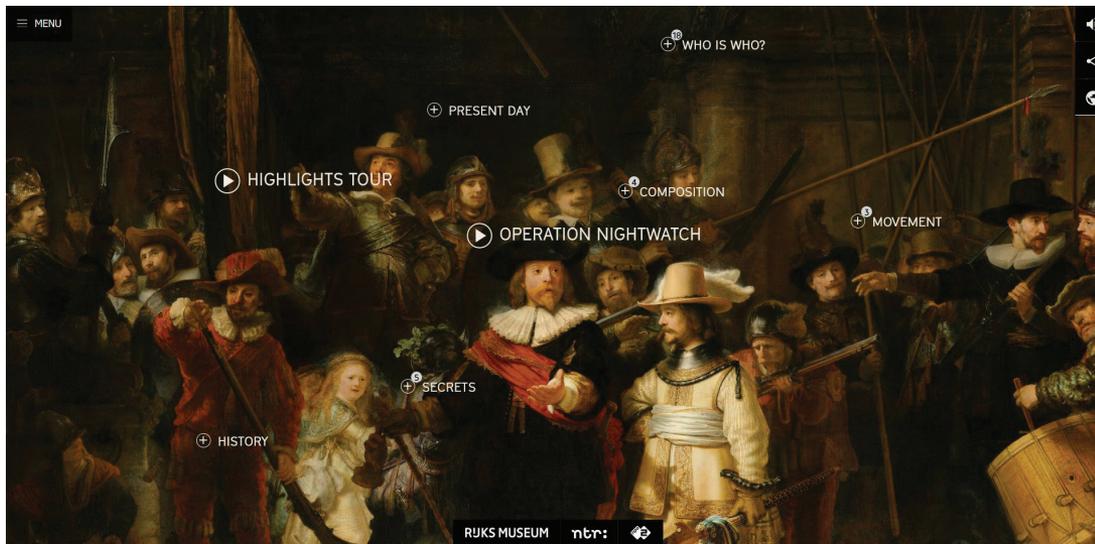


Fig. 2 - Website designed for OperationNightwatch project.

limited to the study of matter, form and state of preservation, recording many technical data, deep and scientifically more and more valid. The use of technology for conservation is a matter exclusively for experts. In fact, the use of multiple access web archives allows data to be shared quickly [Baratin et al., 2017b; Siotto et al., 2016], but is lacking after the spirit of design whereby these data produce information useful for the preservation of the property and not only for restoration work. In this context an interesting example was the exhibition of 2015, held at the museum Peggy Guggenheim in Venice. The exhibition focused on the morphological analysis carried out on a painting by Jackson Pollock "Alchemy", through the use of scanners and cameras capable of capturing in detail the three-dimensional surface of the painting [Callieri&Scopigno, 2016]. The painting realized with the dropping technique presents a three-dimensional surface. Thanks to survey tools it was possible to

investigate in depth the executive technique and the state of conservation. In this case, the classification of the three-dimensional data - i.e. the distinction between the computational data and its visual value - made it possible to organize the data in a communicative way. The scientific data has been transformed into popular data, opening the way to a new exhibition model with interesting possible repercussions. The example mentioned underlines the real possibilities of digital era and it tell us that we must produce open data that are able to generate a scientific and social feedback. Therefore, the general and technical information are not collected only to draw up a detailed report. This idea is even more valid for the field of conservation, where the community interfaces with an identity and cultural heritage. Referring to the London Charter - a document drawn up to enhance the rigour of an applied method for digital visualization of cultural assets- the heritage research must provide "light

strategies" that know how to link technologies, economic aspects, human sensibilities [4]. We believe that conservator could face with this challenge: starting from the data produced by a restoration intervention or during a conservation project, he must be able to identify a method to communicate the information.

As shown by "Alchimia" case, communication passes through knowledge. It is necessary to know the object and its material in depth in order to be able to transmit data and set a participatory path: scientific surveys, mapping of innovative interventions, definition of a timeline describing conservation activities. These are the elements present in a correct narration, composed of data of a different nature collected during the intervention. To do this, it is necessary to set up in-depth documentation. The fundamental steps are the systematization of the collected data and the re-elaboration of a historical and social excursus concerning the work. Through the documentation, the need for a citizen to investigate and know is narrated and stimulated.

Contemporary digital thinking is inherently inclusive and collaborative. Just as a museum explores communicative solutions as well as conservation to broaden its audience, so the restorer opens his notebook to all and defines interactive documentation to talk about his work. Using digital media for communicative purposes is part of a contemporary dialogue that involves the use of digital in its everyday life.

A shining example of a digital translation of the documentary data collected for an intervention was the work carried out between 2014 and 2016 for the restoration of the large painting *L'Atelier du peintre* by Gustave Courbet conserved in the Musée d'Orsay [5]. The intervention was carried out behind a transparent glass inside the museum's exhibition hall, without moving the painting to the laboratories. Since it was an open worksite, it was necessary to imagine a communication apparatus to create contact between the visitor/observer and the technicians who were working. Thanks to the support of AR technologies, the work done in the laboratory - it was set up inside

the museum - was explained to visitors. The tablets located next to the workstation presented an application divided into three sections: one dedicated to the history of the painter, one to the history of the painting and the last to the restoration. An adjourned diary told about the updates of the work on the pictorial surface of the painting. The application contained a 3D digital representation of figures showed in the painting. It was used to allow the visitor to enter virtually in the painting's composition and in the work that was taking place; contemporary instruments are able to simplify the technical language through various digital solutions (videos, animations, graphic schemes) and allow to record the progress of the work and to exhibit them as material on display. Another interesting case is the restoration of Rembrandt's painting *The Night Watch*, exposed in the rooms of the Rijks Museum in Amsterdam. The project of conservation started in 2019

[6]. The museum organized the restoration operations as an exhibition in its hall. In this case, the digital tool of communication come out of the museum and describes the steps of the intervention on a dedicated website. Information about the ongoing work is updated weekly on the dedicated website. A video narration tells the scientific discoveries of the restoration (Fig.1) and an interactive animation of the painting allows to know the information collected before starting the intervention, from the historical to the conservative and technical (Fig.2). The two examples cited show that we are moving towards a wider communication, which does not only put the artistic object at the centre of the debate. We are talking about a new method of work organisation. The experimentations were successful examples in the cases of Musée d'Orsay and Rijks Museum, but even in smaller situation this approach can have interesting results.

Our case study is in fact an investigation of these issues. The case has experimented with a documentation methodology that aims to make this new approach more and more performing. The restoration of the masterpiece *Madonna with Child and Saints* has just been completed. Today it is attributed to Vittore Crivelli and it come from the Church of San Francesco in Monte San Pietrangeli (FM) (Fig.3). The site, set up inside the Pinacoteca di San Domenico in Fano (PU), thanks to the hospitality of the Fondazione Carifano, was in operation and open to visitors from January to October 2018 (Fig.4). The work is part of a larger project funded by ANCI Marche and Pio Sodalizio dei Piceni as part of an agreement signed to recover 51 mobile works in the Marche region and damaged by the earthquake of 2016. The documentation work of the whole intervention has been set up according to a traditional method, which includes a first phase dedicated

Fig. 3 - The Polyptych before the intervention.

Fig. 4 - The preparation of the site that can be visited inside the Pinacoteca



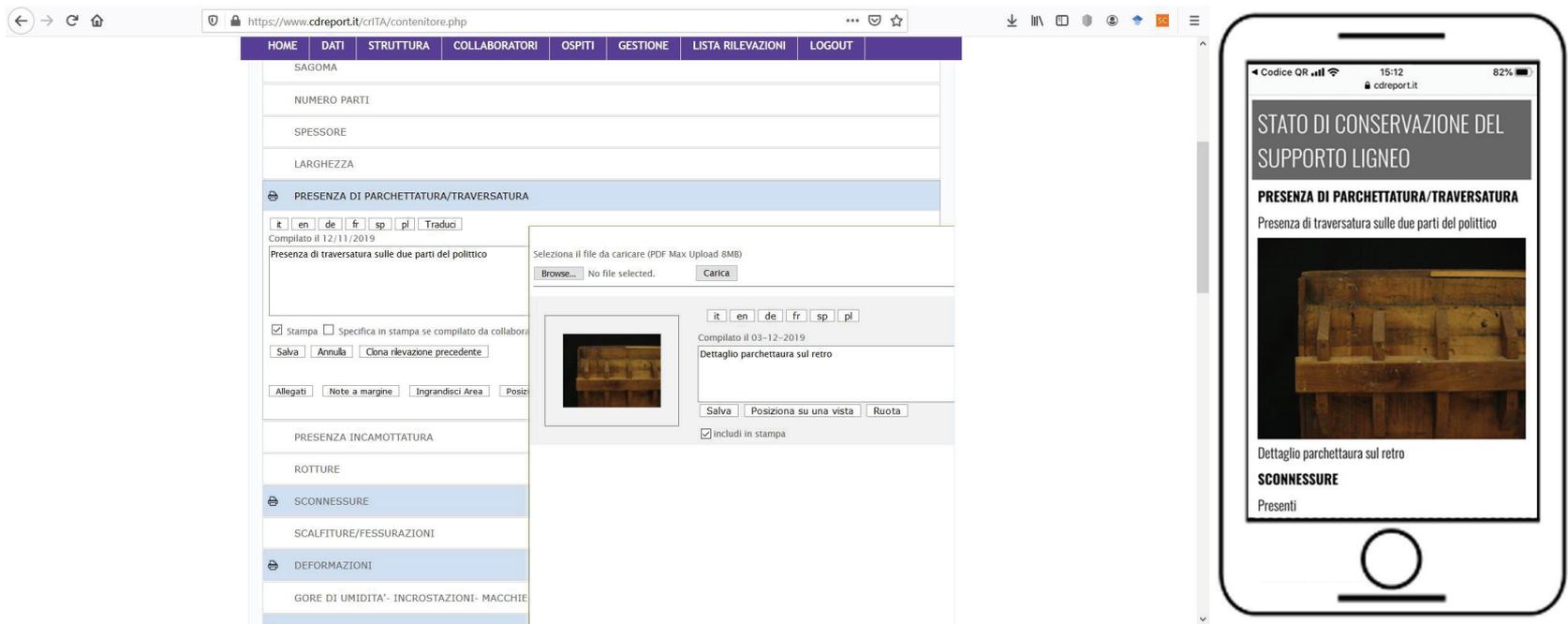


Fig. 5 - Different display of the same conservative data between technical tool and communication tool

to factual analysis, carried out with digital instruments (photogrammetry, laser scanner, HD multispectral photographs, non-invasive reflective investigations). The restoration work was then documented in all its phases thanks to the use of a web platform (Conservation Digital Report®) that allowed the monitoring of the intervention and the shared integration of the analysis materials.

The activities are part of an ongoing project that will involve the development of a digital application to be used during the exhibition of the artwork. The goal is to move on from the idea of restoration open for a public, by providing visitors with the entire documentation set up thanks to a method of digital storytelling. It will allow the visitor to work with the same tools as the conservator and monitor the state of conservation of the

work, the visitor in front of the altarpiece will be able to investigate the pictorial surface and the results of the intervention just concluded, will have at his disposal short videos and 3D models with which to interact.

The type of material collected has not changed, the analyses - already normally required for an intervention - have not increased. The change is to make public the amount of data obtained from research, analysis and practical work. It is necessary to systematize the information within an intuitive and usable application already employed by the restorer during the intervention. The aim of application should be stimulating the curiosity and involvement of those who will observe the painting on display.

The discipline of representation partly trans-

forms its aim and becomes an active part of restoration work, not only as a technical appendix. Documentation continues to employ widely known representative tools and methods - from two-dimensional mapping to 3D models and more contemporary technological applications - but today thanks to a new approach it becomes an integral part of the work's rehabilitation process. The synchronization of data collection is now planned as a communicative section with a vocation for openness.

The innovative application of collected data focuses the communication on the practical work done for the artistic artwork. The new goal is Communicate the data produced and transmit the content of our heritage not only the artistic surface. This documentation method is open to the community.

## FUTURE PERSPECTIVES: AN ACTIVE HERITAGE IN THE DIGITAL ERA

Contemporary society is used to the Internet paradigm which entails a continuous reciprocal interaction and interdependence. Such an attitude arises a need for public participation. The discipline of representation must adapt to contemporary language and exploit its more communicative assets. Adaptation to contemporary standards should happen through the correct application of digital tools. For this reason, we need to define not only the best practices in terms of application, but also some guidelines which help us drawing a suitable path for contemporary age. The role of art and cultural heritage within society, in order to shape our identity, should be taken on by digital technology designers and by professionals who work for heritage protection. In this context, an innovative approach could be the application of a new idea of documentation, which projects the data collection and consultation as a first step in the conservative process as a whole. Such an approach aims at raising and building citizen responsibility towards heritage and not only at making them more aware; We need to go beyond the idea of heritage education, in order to really get to the heart of heritage conservation. We believe that such theoretical approaches are also sustainable in practice only through public engagement.

That might be possible through the application of the most contemporary digital solutions. This is already true for architecture if we consider how that the BIM method achieves the overcoming of "experts-only" technicalities towards creating an open and communicative multi-layer information model (Giordano, 2019; Mincoletti&Marchi, 2019). This process should be experienced as a common practice, which finds in a general "theory of digital" an always applicable solution.

New technologies provide the great opportunity to make the heritage accessible to an ever-wider audience. In this sense, in fact, the digital tools have transformed cultural heritage giving it an open access from anywhere in the world. According to Boris Groys' vision, "digitization has transformed

visual art into performance art" (Groys, 2018, p.128). The data collected according to a digital system can be activated and interpreted in their form in an increasingly different way, anytime it is necessary. From this point of view, the digital reproduction of an object can be interpreted according to the user's needs and involves the whole community. The creation and dissemination of an open digital cultural heritage is based on methodological principles which are different from the traditional ones. We are talking about inclusive communication of collected data from both a scientific and a humanistic point of view. The idea of technical documentation and correct storage of data is no more adequate

In this evolving situation that follows the rhythm of technological inventions, it is necessary to experiment, critically observe and mitigate the biases that still persist today against the use of digital applied to heritage, both in a positive and a negative sense, in order to underline all its potential and to draw the best consequences within the scientific and social community that refers to our cultural heritage.

## NOTE

[1] See the European SmartCulture project and the artificial intelligence application Watson developed by IBM.

[2] See the blog *Should museums have a personality?* (<https://medium.com/@RussellDornan/museumpersonality> - visited 01/12/2019).

[3] See the European project Horizon2020 SCAN4RECO.

[4] See the OBJECTIVES set out in the Charter. <http://www.london-charter.org/> - visited 18/11/2019.

[5] For more information visit <https://www.musee-orsay.fr/fr/info/mecenat/operation-courbet.html> - visited 01/12/2019.

[6] For more information visit <https://www.rijksmuseum.nl/en/nightwatch> - visited 01/12/2019.

## REFERENCES

Abate, D., Menna, F., Remondino, F., Gattari, M.G. (2014) 3D painting documentation: evaluation of conservation conditions with 3D imaging and ranging techniques. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (Volume XL-5).

Apollonio, F.I., Basilissi, V., Callieri, M., Dellepiane, M., Gaiani, M., Ponchio, F., Rizzo, F., Rubino, A.R., Scopigno, R., Sorba, G. (2017) A 3D-centered information system for the documentation of a complex restoration intervention. *Journal of Cultural Heritage*. Elsevier (n.29), pp. 89-99.

Arbace, L., Sonnino, E., Callieri, M., Delle Piane, M., Fabbri, M., Iaccarino Idelson, A., Scopigno, R. (2012) Innovative uses of 3D digital technologies to assist the restoration of a fragmented terracotta statue. *Journal of Cultural Heritage*.

Baratin, L., Bertozzi, L., Checucci, G., Moretti, E., Saccuman, R. (2017) Sistemi GIS applicati al restauro: indagini sui dipinti su tavola. *I giovani e il restauro - arte nel tempo: significato, trasformazione e conservazione*. Padova: il Prato, pp.50-53.

Baratin, L., Gasparetto, F., Lonati, S., Moretti, E., Scicolone, G. (2017) Conservation Digital Report: a digital system for the documentation of Cultural Heritage in case of disaster. *WORLD HERITAGE and DISASTER - Knowledge, Culture and Representation - Le Vie dei Mercanti* (XV International Forum, vol.71). Napoli: La Scuola di Pitagora.

Baratin, L., Scicolone, G., & Lonati, S. (2016). Conservation Digital Report: Standard Documentation in Cultural Heritage. In C. E. Catalano & L. De Luca (Eds.), *Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*. <https://doi.org/10.2312/gch.20161405>

Bianchini, C., Casale, A., Empler, T., Esposito, D., Inglese, C., Ippoliti, E., Ippolito, A., Ribichini, L., Valenti, G., Viscogliosi, A. (2019) Ecosistemi digitali e risorse culturali. *Paesaggio Urbano*, (n.1). Pp. 40-51.

Blitz, A. (2019), Stepping stones: Virtual restoration and 3D visualisation of the tessellated 4th century Byzantine synagogue floor at Apamea on Orontes, Syria. *Digital application in archaeology and cultural heritage*. Elsevier (vol.15- e00108).

Brooks, M. (2013) Culture and anarchy: considering conservation. In Williams, E. (ed.) *The public face of conservation*. London: Archetype Publications.

Callieri, M. & Scopigno, R. (2016) Dalla digitalizzazione alla riproduzione 3D, per lo studio e la presentazione di un'opera di arte moderna. In Perzolla, V. & Colombo, A. (ed.) *Le tecnologie digitali al servizio della conservazione* (pp. 9-20). Padova: il Prato.

Dionisio, G., Jasink A.M., Lazzi, G., Licari, D. (2015) Restauro archeologico e restauro librario – due diverse applicazioni del restauro virtuale per la conservazione del patrimonio dei Beni Culturali. *Archeomatica* (n.1-2015). Pp. 16-21.

Galleazzi, F., Callieri, M., Dellepiane, M., Charno, M., Richards, J., Scopigno, R. (2016) Web-based visualization for 3D data in archaeology: the ADS 3D viewer.

*Journal of Archaeological Science: Reports*, pp. 1-11.

Giordano, A. (2019) New Interoperable Tools to Communicate Knowledge of Historic Cities and Their Preservation and Innovation. In Luigini, A. (ed.) *Proceedings of the 1st International and Conference on Digital Environments education and arts*. Springer. Pp. 34-43.

Greco, C. (2019) The biography of objects. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (Volume XLII-2/W11).

Groys, B. (2018), *In the flow*. Milano: Postmedia.

He, Y., Ma, Y.H., Zhang, X.R. (2017) "Digital heritage" theory and innovative practice. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (Volume XLII-2/W5).

Koukopoulos, Z. & Koukopoulos, D. (2019) Evaluating the usability and the personal and social acceptance of a participatory digital platform for cultural heritage. *Heritage* (n.2 – 2019), pp.1-26.

Mincoletti, G. & Marchi, M. (2019) Inclusive Participation Design Methodologies for Digital Cultural Heritage. In *AHFE 2019: Advances in Design for Inclusion*. London: Springer. Pp. 271-281

Munoz Viñas, S. (2005) *Contemporary Theory of Conservation*. London: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Muster, S. (2017) A survey on topics, researchers and cultures in the field of digital heritage. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. (Volume IV-2/W2).

Siotto, E., Baracchini, C., Santamaria, U., Scopigno, R. (2016) Spedimentazione del Sistema Ministeriale SICaR w/b per la gestione e la consultazione informatizzata dei dati sulla policromia. *Archeologia e Calcolatori* (Vol. 27). Pp.131-151.

Smith, M., Walford, N.S., Jimenez, Bescos, C. (2019) Using 3D modelling and game engine technologies for interactive exploration of cultural heritage: An evaluation of four game engines in relation to roman archaeological heritage. *Digital application in archaeology and cultural heritage*. Elsevier (vol.14- e00113).

Taylor J. & Gibson, L.K. (2016) Digitisation, digital interaction and social media: embedded barriers to democratic heritage. *International Journal of Heritage Studies* (23:5), pp. 408-420.

Villa, D. (2017) *Open Data for cultural heritage. Place based digital humanities between representation, design and innovation*. Roma-Milano: Planum Publisher.

## Il restauro contemporaneo come processo inclusivo: le possibilità delle tecnologie digitali

### INTRODUZIONE

Si sente spesso parlare dell'importanza della conservazione del nostro patrimonio culturale. Tuttavia, non sempre le professionalità necessarie alla sua salvaguardia sono riconosciute apertamente. In particolare, i restauratori spesso vengono nascosti dallo stesso intervento di restauro, processo condiviso con molte altre professionalità. L'attività di storici dell'arte, architetti, archeologi, chimici, ecc. di tipo più teorico nella prassi corrente tende a emergere sulla parte tecnico-pratica. A nostro parere, l'obiettivo della conservazione contemporanea dovrebbe muoversi verso una migliore comunicazione, che sottolinei il ruolo culturale della sua attività quotidiana e il valore pubblico del lavoro svolto. Questa esigenza era già stata evidenziata negli scorsi anni da Salvador Munos Vinas nel suo testo di riferimento *The Contemporary theory of Con-*

*servation* (Munos Vinas, 2005), quando sottolineava l'importanza della capacità che deve avere un restauratore nel farsi ascoltare. Oggigiorno diventa una realtà irrinunciabile in un processo di conservazione che tenga conto dell'innovazione, della sostenibilità economica e della valorizzazione del nostro patrimonio culturale. In un periodo di massima condivisione del pensiero, ogni singolo dato raccolto o prodotto viene diffuso in tempo reale grazie a internet e a sistemi innovativi che ci permettono di connetterci in ogni momento; questo richiede una progettazione di database molto sistematica, aperta a tutti coloro che vogliono conoscere, studiare e utilizzare le informazioni. Nell'epoca della globalizzazione, la conservazione deve ripensare il suo ruolo: deve esplorare un nuovo compito sociale utilizzando nuovi strumenti e strategie. Questo lavoro mira ad analizzare il contesto contemporaneo in cui un conservatore si muove e come il suo

approccio pratico possa cambiare per allinearsi a una nuova domanda sociale. La *learning society* sta diventando sempre più innovativa e negli ultimi decenni ha stabilito un modo di lavorare fortemente digitale. Anche il settore della conservazione ha cercato di applicare le nuove tecnologie alle indagini analitiche e diagnostiche. Molti strumenti digitali sono stati applicati ai beni culturali per studiare le superfici, i materiali, il loro degrado e comportamento. La documentazione ottenuta rappresenta una comprensione più profonda dei fenomeni, che consente una ricerca più ampia e un arricchimento, in generale, della conoscenza globale. È importante, ora riflettere sul ruolo delle tecnologie utilizzate come maggiore supporto non solo agli approfondimenti tecnico-scientifici ma anche agli approcci innovativi e comunicativi. I conservatori devono utilizzare nuove strategie di comunicazione e un'applicazione origi-

nale degli strumenti digitali per raggiungere un pubblico nuovo e più ampio nella trasmissione di un sapere e di una pratica che coinvolge il nostro patrimonio (Brooks, 2013).

Per poter parlare di evoluzione sostenibile, la conservazione deve uscire dai suoi spazi di lavoro: alcuni esempi di "laboratorio aperto" hanno dimostrato che le possibilità di spiegare i metodi utilizzati, le ragioni e i principi generali di conservazione ottengono sempre più maggiore interesse e considerazione. A questo proposito, quindi, l'obiettivo primario di un intervento dovrebbe essere quello di coinvolgere i visitatori cambiando radicalmente la direzione del lavoro da svolgere e le ICT dovrebbero essere comprese nel percorso da seguire. In sintesi, il conservatore deve tracciare una rete digitale tra l'oggetto e il suo valore, in cui l'insieme delle informazioni e tutti i passaggi fondamentali dell'intervento raccolti durante il restauro sono aperti alla comunità.

Il contributo esamina alcuni esempi di cantiere aperto internazionali nei quali le nuove tecnologie hanno giocato un ruolo centrale. Inoltre, con la presentazione di un caso studio ancora in corso, si dimostra come poter sviluppare una nuova documentazione comunicativa, utile in fase di lavoro e nella successiva fase espositiva, rendendo open i molti dati prodotti da un intervento di restauro. Interessante il nuovo punto di vista che vede l'opera essere riattivata non solo dalla riabilitazione della materia di un oggetto, ma anche dalla fruizione del materiale tecnico reso finalmente accessibile.

#### LO SVILUPPO DELLE APPLICAZIONI DIGITALI PER IL PATRIMONIO CULTURALE

Un primo aspetto da analizzare riguarda come i *digital tools for cultural heritage* possano contribuire alla salvaguardia degli oggetti artistici a partire dalle prime applicazioni fino al loro uso contemporaneo. È possibile tracciare una linea temporale di questa evoluzione, analizzando lo sviluppo delle tecnologie, che oggi si evolvono a un ritmo sempre più incalzante e che possono portare a un radicale cambio di mentalità.

L'applicazione delle tecnologie digitali nel campo dei beni culturali ha portato alla necessità di definire un nuovo concetto di Digital Heritage, considerando la varietà di approcci che i molti settori di ricerca hanno introdotto, da quello artistico a quello sociopolitico (S. Munster, 2017; J. Taylor & L. K. Gibson, 2016). Provando a limitare il campo, analizziamo la definizione di DH come un processo documentativo tecnico di analisi e come materiale utile alla comunicazione del patrimonio. Un primo significato di digitalizzazione porta ad intendere il processo come una riproduzione meccanica della forma di un oggetto per mezzo di tecnologie, oggi sempre più innovative, che misurano e registrano dimensioni, morfologia e stato conservativo di un bene. Dagli archivi ai modelli digitali, le tecnologie ci permettono di mettere a sistema un grande numero di dati riguardanti il nostro patrimonio. Il processo di documentazione dei beni porta a ottenere due tipologie di output virtuali, sviluppati nel tempo secondo l'evoluzione delle tecnologie a disposizione: uno bidimensionale e l'altro tridimensionale (He et al, 2017). I dati bidimensionali hanno portato all'ideazione di archivi sempre più di facile lettura e consultazione, mentre i dati tridimensionali hanno sviluppato modelli interattivi di facile utilizzo anche da parte dei non addetti ai lavori.

Nel campo del patrimonio culturale tutto questo ha portato a un cambio di paradigma: i dati digitali raccolti possono oggi essere messi a disposizione della comunità, offrendo così un più facile accesso al patrimonio e creando un nuovo spazio digitale in cui far confluire e confrontare più voci. Tutto ciò che riguarda la documentazione dei processi di studio di un bene, può essere condiviso grazie all'utilizzo di piattaforme online che trasmettono contenuti e che chiedono agli utenti una partecipazione attiva anche in prima persona (Koukopoulos & Koukopoulos, 2019).

Guardando alcuni esempi, è possibile capire in maniera ancora più concreta come l'evoluzione della tecnologia abbia in parte anche spostato il focus della documentazione verso una volontà di maggiore comunicazione e democratizzazione

della fruizione culturale. L'impiego di strumenti digitali ha reso possibile pensare a un progetto di sensibilizzazione più ampio non necessariamente ridotto alla stretta cerchia di addetti ai lavori.

L'utilizzo di ICT e l'introduzione del linguaggio digitale per i musei e gli spazi espositivi, in genere, dalle pinacoteche agli scavi archeologici, è stata la vera innovazione per la comunicazione del materiale culturale raccolto dai ricercatori e studiosi. Negli anni è stato possibile elaborare il passaggio dalla ricerca teorica alla realtà comunicativa grazie all'impiego di tecnologie digitali.

Dalla necessità di studiare un metodo comunicativo efficace, per sviluppare una narrazione chiara, si è impostata la fortunata sperimentazione del binomio archeologia e digitale (Smith et al, 2019; Greco, 2019; Galleazzi et al, 2016), così ampiamente applicata da aver avuto bisogno di una carta che definisce un sistema di norme applicative. I Principi di Siviglia del 2011 raggruppano una serie di metodi, tecniche e approcci documentativi scientificamente corretti utili a definire uno standard condiviso per l'applicazione della disciplina digitale al mondo dell'archeologia.

Anche i musei sono stati negli ultimi decenni laboratori aperti per l'impiego di nuove tecnologie al fine di comunicare al visitatore più informazioni possibili. Dalle audioguide interattive, ad applicazioni di realtà aumentata, l'obiettivo perseguito è stato quello di permettere una condivisione sempre più ampia al patrimonio conservato nelle proprie stanze tramite l'utilizzo di tecnologie e di esperienze digitali che trasformano il pubblico da passivo in attivo [1], coinvolgendolo grazie all'utilizzo dei social media [2], già al di fuori del museo con momenti esperienziali preparatori alla visita. Lo sviluppo delle reti di informazione, internet e l'utilizzo di cloud che permettono di sincronizzarci costantemente pone oggi una questione che va oltre anche alla problematica documentativa. La vera questione risiede nella vasta possibilità di utilizzo e interpretazione dei molti dati raccolti dai processi di studio. Se la ricerca ha già affrontato e conosce lo sviluppo e l'utilizzo della tecnologia, sapendo fino a dove questa può spingersi e che risultati può ottenere, il punto oggi è saper

organizzare e veicolare la mole di dati che abbiamo a disposizione (Bianchini et al., 2019). Sperimentate le tecnologie, si tratta ora di individuare il metodo con cui tutto ciò che è stato raccolto può essere utilizzato al meglio rispettando anche le problematiche sociali legate alla identità culturale e alla corretta diffusione e fruizione dei beni. Il significato del patrimonio culturale digitale infatti non sta solo nell'uso delle nuove tecnologie, ma fa riferimento anche allo sviluppo della nostra società alla sostenibilità e alla diffusione della nostra cultura attraverso la capacità di scambio continuo di informazioni (He et al, 2017).

#### L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA ALL'INTERNO DEL CAMPO DELLA CONSERVAZIONE: *DIGITAL EVOLVING CHALLENGES*

Nel campo della conservazione dei beni storico-artistici, l'utilizzo delle nuove tecnologie è ad oggi principalmente rivolto al campo dell'analisi scientifica - chimica e fisica - e della diagnostica. Molti sono gli esempi in cui strumenti come laser scanner, scanner a luce pulsata o macchine fotografiche HD vengono impiegati per la registrazione di uno stato di fatto del supporto, spesso in collaborazione con i risultati delle indagini diagnostiche non invasive e microinvasive [3].

La ricerca accademica sta esplorando i possibili impieghi di un modello digitale tridimensionale ad alta definizione risultato di rilievi digitali: dal monitoraggio dello stato conservativo, alla progettazione di interventi di restauro in maniera virtuale al fine di rendere i risultati della ricerca sempre più utili alla conservazione fisica del patrimonio (Blitz, 2019; Apollonio et al, 2017; Baratin et al, 2016; Dionisio et al., 2015; Arbace et al., 2012). Nell'ambito della modellazione 3D si sono raggiunti risultati molto soddisfacenti dal punto di vista tecnologico, grazie all'impiego di strumenti sempre più precisi. A partire dallo studio del modello tridimensionale realizzato con strumentazioni laser o di fotogrammetria digitale, è possibile oggi documentare nel dettaglio ogni passaggio dell'intervento e monitorare l'andamento del lavoro (Abate, 2014).

Inoltre, l'ottenimento di modelli 3D qualitativamente così elevati ha permesso la sperimentazione di applicazioni innovative come l'uso di strumenti GIS per la mappatura dei meccanismi di deformazione di supporti dipinti (Baratin et al., 2017). Questo è un esempio di come la tecnologia contemporanea possa ampliare molto l'accuratezza dei dati e la tipologia di informazioni analitiche che si possono raccogliere riguardo un'opera d'arte da conservare o su cui intervenire.

È evidente come i modelli digitali sono ad oggi utilizzati principalmente come base analitica, su cui caricare le informazioni raccolte e non come modelli dinamici con i quali sviluppare un dialogo con l'esterno. L'applicazione di software parametrici spesso non va oltre lo studio della materia, della sua forma e del suo stato conservativo, registrando molti dati tecnici, approfonditi e scientificamente sempre più validi. L'uso della tecnologia in ambito conservativo è materia degli addetti ai lavori. Infatti l'uso di archivi ad accesso multiplo permette la condivisione dei dati in modo rapido ed efficace (Baratin et al., 2017b; Siotto et al., 2016), ma manca lo spirito progettuale per cui questi dati una volta messi in circolo producano informazioni utili alla salvaguardia del bene e non solo all'intervento di restauro.

In questo contesto un esempio di un certo interesse, che ha saputo scindere la doppia natura del modello tridimensionale e cioè i dati computazionali dal loro valore visuale, è stata la realizzazione della mostra tenuta a Venezia nel 2015, presso il museo Peggy Guggenheim. La mostra si incentrava sul lavoro di analisi morfologica svolto su una pittura di Jackson Pollock "Alchimia", attraverso l'impiego di scanner e fotocamere in grado di catturare nel dettaglio la superficie tridimensionale del dipinto (Callieri&Scopigno, 2016). Il dipinto realizzato con la tecnica del dropping presenta una superficie tridimensionale. L'utilizzo di strumenti per il rilievo ha permesso di indagare a fondo tecnica esecutiva e stato conservativo. In questo caso il dato scientifico - necessario per gli studi tecnici - è stato trasformato in dato divulgativo. I curatori della mostra hanno reso fruibili che video che spiegavano il risultato del dato 3D

aprendo la strada a un nuovo modello espositivo con interessanti possibili ripercussioni.

L'esempio sopra riportato dimostra che se vogliamo sfruttare le reali possibilità che la *digital era* ci mette a disposizione, dobbiamo riuscire a produrre dati che messi a sistema riescano a muoversi flessibilmente e a produrre indotto scientifico e sociale, senza limitarli alla sola produzione di un report tecnico dettagliato, questo concetto vale ancor più per l'ambito della conservazione, che si interfaccia con un patrimonio culturale identitario. Facendo riferimento alla Carta di Londra, documento steso per rafforzare il rigore di un metodo applicato alla visualizzazione digitale dei beni culturali, è necessario pensare che la ricerca condotta sul patrimonio deve assicurare strategie "leggere" che sappiano tenere insieme tecnologie, aspetti economici, sensibilità umane [4]. È anche compito del restauratore affrontare questa sfida: a partire dai dati prodotti da un intervento di restauro o da un progetto conservativo, deve essere in grado di individuare un metodo affinché queste informazioni siano fruibili.

Come dimostrato dal caso del quadro "Alchimia", il processo comunicativo passa dalla conoscenza. È necessario conoscere a fondo l'oggetto e la sua materia per poter trasmettere dati e impostare un percorso partecipativo: indagini scientifiche, sperimentazioni di interventi innovativi per il suo recupero, mappatura di una linea temporale alla quale l'oggetto in restauro fa riferimento sono gli elementi per sviluppare una narrazione, composta da dati di diversa natura raccolti durante l'intervento. Per parlare di un intervento di restauro occorre impostare una documentazione approfondita, che - oltre ad essere sistematizzazione dei dati raccolti - è elaborazione di un excursus storico e sociale che ha interessato l'opera. Attraverso la documentazione si narra, e quindi si può stimolare la necessità di un cittadino a indagare e a conoscere.

Il pensiero digitale contemporaneo a cui si è fatto riferimento è intrinsecamente inclusivo e collaborativo. Così come un museo esula dalla sua unica funzione di conservazione ed esplora soluzioni comunicative per allargare il suo pub-

blico e renderlo più attivo, allo stesso modo il restauratore apre il suo quaderno di appunti e definisce una documentazione interattiva che racconta il suo lavoro. Utilizzare i mezzi digitali per obiettivi comunicativi d'altra parte è tipico di un parlare contemporaneo che vede l'utilizzo del digitale nella sua quotidianità.

Un esempio illuminato di traduzione digitale dei dati documentativi raccolti per un intervento di restauro è stato il lavoro svolto tra il 2014 e il 2016 sul grande dipinto *L'Atelier du peintre* di Gustave Courbet conservato all'interno del museo d'Orsay [5]., L'intervento è stato svolto dietro un vetro trasparente all'interno della sala espositiva del museo, senza spostare il quadro nei laboratori. Dal momento che si trattava di un cantiere aperto, è stato necessario immaginare un apparato comunicativo che creasse un contatto tra il visitatore/osservatore e i tecnici che stavano lavorando. Grazie al supporto di tecnologie digitali di realtà aumentata, il lavoro è stato spiegato ai visitatori. I tablet messi a disposizione proponevano l'utilizzo di un'applicazione suddivisa in tre sezioni: una dedicata alla storia del pittore, una alla storia del dipinto e l'ultima al restauro. All'interno di questa, un diario aggiornato giorno per giorno raccontava a chi decideva di sfogliarlo sul tablet cosa stava avvenendo sulla superficie pittorica del dipinto.

L'applicazione inoltre disponeva di una rappresentazione digitale tridimensionale della scena rappresentata, per permettere al visitatore di entrare all'interno del dipinto in maniera virtuale, oltre ad indagare il lavoro che stavano svolgendo i restauratori. Gli strumenti contemporanei sono in grado di semplificare il linguaggio tecnico attraverso soluzioni digitali varie (video, animazioni, schemi grafici) e permettono di registrare gli stati di avanzamento del lavoro e di esporli come materiale in mostra.

Altro interessante caso in cui le operazioni di restauro vengono messe in mostra come focus dell'esposizione è il caso del restauro del dipinto *La ronda di notte* di Rembrandt, conservato all'interno delle sale del Rijks Museum di Amsterdam. Il lavoro è cominciato nel 2019 [6]. In

questo caso il mezzo comunicativo digitale esce fuori dal museo e racconta gli step dell'intervento all'interno di un sito internet dedicato. Le informazioni riguardanti l'opera e il lavoro in corso sono aggiornate settimana dopo settimana. Una narrazione per brevi video racconta le scoperte scientifiche del restauro (Fig.1) e una animazione interattiva del dipinto permette di conoscere le informazioni raccolte prima di cominciare l'intervento e di consultare la documentazione specifica, da quella storica a quella conservativa e tecnica (Fig.2).

I due esempi citati dimostrano che si stanno muovendo i primi passi verso una comunicazione allargata, che non mette al centro del dibattito solo l'oggetto artistico. Si tratta quindi di sviluppare un metodo di approccio al lavoro, che anche in casi applicativi meno scenografici di quello del museo d'Orsay e del Rijks Museum raccolgono interessanti risultati. Un approfondimento di queste problematiche è stato affrontato nel nostro caso studio come verifica della messa a punto di una metodologia che punti a rendere sempre più performante questo nuovo approccio. Si tratta del restauro appena concluso del Polittico *Madonna con bambino e Santi*, proveniente dalla Chiesa di San Francesco a Monte San Pietrangeli (FM) (Fig.3). Il cantiere, allestito all'interno della Pinacoteca di San Domenico a Fano (PU), grazie all'ospitalità della Fondazione Carifano, è stato in funzione e aperto ai visitatori da gennaio a ottobre 2019 (Fig.4). Il lavoro rientra all'interno di un più ampio progetto finanziato dall' ANCI Marche e dal Pio Sodalizio dei Piceni nell'ambito di una convenzione siglata per recuperare 51 opere mobili presenti sul territorio marchigiano e danneggiate dal terremoto del 2016.

Il lavoro di restauro è stato preceduto da una progettazione della documentazione. Le informazioni dell'intero intervento sono state raccolte secondo un metodo tradizionale, che ha visto una prima fase dedicata alle analisi conoscitive, portate avanti con strumentazioni digitali (fotogrammetria, laser scanner, fotografie HD multispettrali, indagini riflettografiche non invasive). Il lavoro di restauro è stato poi documentato in

tutte le sue fasi grazie all'impiego di una piattaforma web (Conservation Digital Report) che ha permesso il monitoraggio dell'intervento e l'integrazione condivisa dei materiali di analisi.

Le attività svolte fanno parte di un progetto in corso che prevederà lo sviluppo di un applicativo digitale da utilizzare durante l'esposizione in mostra dell'opera restaurata. L'intento è quello di superare l'idea di restauro aperto, di cantiere visitabile, mettendo a disposizione del visitatore l'intero fascicolo documentativo impostato grazie ad un metodo di storytelling digitale. Permetterà di lavorare con gli stessi strumenti del conservatore e monitorare lo stato conservativo dell'opera, il visitatore di fronte al Polittico potrà indagare la superficie pittorica e i risultati dell'intervento appena concluso; avrà a disposizione brevi video e modelli 3D con cui interagire.

Non si è trattato quindi di modificare la tipologia del materiale raccolto, né di aumentare le analisi già normalmente richieste per un intervento. Il cambiamento risiede nella volontà di rendere pubblica e in diretta la mole di dati ottenuta da ricerca, analisi e lavoro pratico, mettere a sistema le informazioni all'interno di un applicativo intuitivo e di facile utilizzo già utilizzato dal restauratore durante l'intervento, con l'obiettivo di stimolare la curiosità e il coinvolgimento di coloro che osserveranno in mostra il dipinto.

La disciplina della rappresentazione cambia in parte obiettivo ed entra a far parte attivamente dell'intervento di restauro, non solo come appendice tecnica. La documentazione continua a far uso di strumenti e metodi rappresentativi ampiamente conosciuti, dalle mappature bidimensionali ai modelli 3D e alle applicazioni tecnologiche più contemporanee, ma grazie ad un nuovo approccio diventa parte integrante del processo di recupero dell'opera. Il lavoro di raccolta dei dati viene progettato non solo come stoccaggio di informazioni, ma come percorso comunicativo che deve uscire dal cantiere o dal laboratorio. Alla rappresentazione viene chiesto quindi un'innovazione in campo applicativo, che non mette al centro della comunicazione l'oggetto ma l'intero lavoro pratico svolto per

la sua salvaguardia. Comunicare i dati prodotti, trasmettere il contenuto del nostro patrimonio e non solo la superficie artistica è l'obiettivo di un nuovo metodo documentativo dichiaratamente aperto alla comunità.

#### PROSPETTIVE FUTURE: UN PATRIMONIO ATTIVO PER UN'EPOCA DIGITALE

La necessità di parlare in termini partecipativi nasce dall'abitudine della società contemporanea a usare internet, quindi a interrogare ed essere continuamente interrogati. La disciplina della rappresentazione non può dimenticarsi come tradurre in un linguaggio contemporaneo il suo aspetto più comunicativo. L'adattamento agli standard contemporanei avviene attraverso un'applicazione corretta degli strumenti digitali, che sappiamo evolvere a ritmi irrefrenabili. Per questo abbiamo bisogno di definire non solo *best practices* in termini applicativi, ma anche e soprattutto linee guida che ci aiutino a tracciare una rotta che sia adatta alla contemporaneità in cui viviamo.

Il ruolo sociale dell'arte e dei beni culturali, specchio della nostra identità, deve essere portato avanti dai designer delle tecnologie digitali e dalle figure professionali che lavorano alla loro salvaguardia. L'innovazione sta nel riuscire ad applicare una nuova idea di documentazione, che veda la raccolta dati e la consultazione di quei dati come solo un primo passo di un processo conservativo che si sviluppa ben oltre. Si tratta di responsabilizzare e non solo sensibilizzare; si tratta di superare l'idea di educazione al patrimonio, per arrivare davvero alla conservazione del patrimonio. Solo coinvolgendo, rendendo partecipi tutti potremo permetterci di pensare che questi processi teorici siano poi sostenibili anche nella pratica.

Tutto questo può avvenire grazie ad un'applicazione corretta delle più contemporanee soluzioni digitali. Per l'architettura funziona e abbiamo degli esempi concreti che ci confermano che il metodo BIM ad esempio riesce a superare la tecnicità degli addetti ai lavori per realizzare un

modello informativo multilayer aperto e comunicativo (Giordano, 2019; Mincoletti&Marchi, 2019). Questo processo deve essere sperimentato come pratica comune, che non trova semplicemente soluzione in uno specifico applicativo digitale, ma in una teoria del digitale applicabile sempre.

Le nuove tecnologie hanno dato oggi a chi gestisce il patrimonio la grossa opportunità di renderlo accessibile ad un'audience sempre più vasta. In questo senso infatti, i *digital tool* hanno trasformato i beni culturali in accessi aperti alla cultura, oggi investigabile da qualsiasi parte del mondo.

Secondo la visione di Boris Groys, "la digitalizzazione ha trasformato l'arte visiva in arte performativa" (Groys, 2018, p.128). I dati raccolti secondo il sistema digitale sono attivabili e interpretabili nella loro forma in maniera sempre diversa, sulla base delle necessità. In questa ottica, la riproduzione digitale di un bene è interpretabile secondo i bisogni da un qualsiasi utente e coinvolge tutta la comunità.

La creazione e la diffusione di un patrimonio culturale digitale aperto si basa su principi metodologici diversi da quelli tradizionali. Non si tratta solo di documentazione tecnica, corretta archiviazione o spettacolare elaborazione dei dati, ma di comunicazione inclusiva dei dati raccolti sia da un punto di vista scientifico sia da un punto di vista umanistico.

In questa evoluzione in divenire che segue il ritmo delle invenzioni tecnologiche, occorre sperimentare, osservare criticamente, mitigare i pregiudizi che ancor oggi persistono nei confronti dell'uso del digitale applicato al patrimonio, sia in un senso positivo che in quello negativo per sottolinearne tutte le potenzialità e trarne le migliori conseguenze nell'ambito della comunità scientifica e sociale che fa riferimento al nostro patrimonio culturale.

#### NOTE

[1] Si vedano il progetto europeo SmartCulture e l'applicazione di intelligenza artificiale sviluppata da IBM Watson

[2] si veda il blog *Should museums have a personality?* (<https://medium.com/@RussellDornan/museumpersonality> - visitato 01/12/2019)

[3] Si veda il progetto europeo Horizon2020 SCAN4RECO

[4] Si vedano gli OBIETTIVI enunciati nella Carta. <http://www.londoncharter.org/> - visitato 18/11/2019

[5] Per maggiori informazioni visitare il sito <https://www.musee-orsay.fr/fr/info/mecenat/operation-courbet.html> - visitato 01/12/2019

[6] Per maggiori informazioni visitare il sito <https://www.rijksmuseum.nl/en/nightwatch> - visitato 01/12/2019