PSYCHOLOGYANDEDUCATION(2024)61(10):1290-1305
ISSN:1553-6939

The effectiveness of virtual museums in preserving and valuing cultural heritage.

فاعلية المتاحف الافتراضية في حفظ وتثمين التراث الثقافي

Kadi Mohamed [1]*, Elfilali Djazia [1],Chibane Yamina [2]

[1]University of Tahri Mohammed. Bechar, Algeria.

[2]University of Abou Bakr balkaid Tlemcen,Algeria.

Corresponding author : Email : mohamed.kadi@univ-bechar.dz

Received:14-05-2024 **Accepted:** 03-09-2024 **Published:** 01-10-2024

Abstract

This article explores the role of virtual museums in the preservation and promotion of cultural heritage. With advancements in digital technology, virtual museums have emerged as significant tools for safeguarding historical artifacts, art, and intangible heritage. They offer unique opportunities for broader access, allowing global audiences to experience and engage with cultural heritage that might otherwise be inaccessible due to geographical, economic, or political limitations. This study examines the technological features that enhance user interaction, the role of virtual museums in education, and their potential to foster cultural appreciation across diverse populations. Through a review of current practices and case studies, the article highlights how virtual museums contribute to the protection of cultural identity, the democratization of knowledge, and the sustainable preservation of heritage. The findings suggest that virtual museums are not only effective in preserving cultural heritage but also play a crucial role in its appreciation and continued relevance in the digital age.

Keywords: Virtual museums, Cultural heritage preservation, Digital heritage, Heritage appreciation,Cultural identity , Cultural sustainability

الملخص

يستكشف هذا المقال دور المتاحف الافتراضية في حفظ وتعزيز التراث الثقافي. مع تقدم التكنولوجيا الرقمية، أصبحت المتاحف الافتراضية أدوات مهمة لحماية القطع الأثرية التاريخية والفنون والتراث غير المادي. توفر المتاحف الافتراضية فرصًا فريدة للوصول الأوسع، مما يسمح للجمهور العالمي بتجربة والتفاعل مع التراث الثقافي الذي قد يكون غير متاح بسبب القيود الجغرافية أو الاقتصادية أو السياسية. تدرس هذه الدراسة الخصائص التكنولوجية التي تعزز تفاعل المستخدم، ودور المتاحف الافتراضية في التعليم، وإمكانياتها لتعزيز التقدير الثقافي عبر مختلف الشرائح السكانية. ومن خلال مراجعة الممارسات الحالية ودراسات الحالة، يبرز المقال كيفية مساهمة المتاحف الافتراضية في حماية الهوية الثقافية، وديمقراطية المعرفة، والحفاظ المستدام على التراث. وتشير النتائج إلى أن المتاحف الافتراضية ليست فعّالة فقط في حفظ التراث الثقافي، بل تلعب أيضًا دورًا حيويًا في تقديره واستمرار أهميته في العصر الرقمي.

الكلمات المفتاحية: المتاحف الافتراضية، حفظ التراث الثقافي، التراث الرقمي، تقدير التراث، الهوية الثقافية، الاستدامة الثقافية.

1. مقدمة:

لقد أحدثت تكنولوجيا المعلومات قفزة نوعية في تطور المجتمعات في مختلف المجالات، حيث جعلتها تدخل "عالم العولمة" باستخدام الكومبيوتر ومختلف الأجهزة التكنولوجيه والتقنيات الحديثة في تعزيز الدور الاقتصادي والاجتماعي والثقافي على المدى الطويل ، إذ شهد التغيير والتطور التكنولوجي السريع في دمج الواقع الافتراضي ضمن متطلبات الحياة المعاصرة مما ساهم البحث التكنولوجي في إحداث تغيير جذري في مجال حفظ التراث الثقافي، وقد أثر استخدام الواقع الافتراضي والتكنولوجيا الرقمية بشكل أساسي على أنشطة المتاحف نحو جاذبيتها وإبداعها وسهولة الوصول إليها، كما عزّزت الدور الاجتماعي للمتاحف والتراث الثقافي في المجتمعات الحديثة ، وظهر ما يعرف بالمتحف الافتراضي كوجهة علمية ثقافية جديدة تهدف إلى تشكيل عالم التراث الرقميبشقيه المادي واللاّمادي.

وبطبيعة الحال، أصبحت المتاحف الافتراضية تؤدي دورًا بارزًا في حفظ وتثمين التراث الثقافيبفضل تطوّر التقنيات الحديثة فأصبح بالإمكان استكشاف المعروضات الفنية و الثقافية بكل راحة وسهولة من خلال الإنترنت، مما يوفر فرصة للتعلم والتواصل مع التراث بطريقة مبتكرة ومشوقة، هذا التوجه الحديث الذي فرضته عوامل وأملته على المجتمعات تحديات لتحسين خدمة المتحف باعتباره مؤسسة عمومية خدماتية على غرار العديد من المؤسسات الأخرى كالمدارس والجامعات ودور الثقافة، تقوم بخدمةجميع مستويات الفكر والإدراك في المجتمع، وتهتم بتقديم الخدمة العمومية التي يضمنها المتحف في توسيع الأفاق الفكرية، و بمجرد ظهور متاحفنا الافتراضية أصبحت جزءًا حيويًا من مشهد الثقافة والتراث في عصرنا الحالي، فهي تمثل جسرًا رقميًا يربط بين الماضي والحاضر، وتوفر تجارب تعليمية وثقافية غنية بديلاً وصحيحًا للزيارات الفعلية. تحتوي هذه المتاحف على مجموعات هائلة من القطع الفنية والآثار التاريخية التي يمكن الوصول إليها من أي مكان في العالم عبر الإنترنت، مما يعزز من إمكانية حفظ التراث الثقافي وتوثيقه للأجيال القادمة، وعليه يمكن طرح الاشكالية على النحو الآتي : ماهي خدمات ومضالح التي تقدّمها المتاحف الافتراضية في عملية حفز وتثين التراث الثقافي؟ وماهو الدور الذّي حققته في مجال عرض المجموعات المتحفية وتبيان أهميتها على غرار ماقدّمته المتاحف التقليدية؟.

2. تعريف المتحف الافتراضي:

هو فضاءرقمي يعتمد على استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة لعرض المجموعات المتحفية، حيث يمكن تفسير معنى المتحف الافتراضي على أنه نظام شبكي متكامل لها خصوصية تفاعلية متاحة بشكل عام بتطبيق التمثيلات الثلاثيةالأبعاد الشاملة أو نسخ لمختلف التحف الاثرية التي يتّم إنشائهاباستخدام تطبيقات

الكومبيوتر[1]، ويرتكز على خصائص المتحف التي تهدف بدورها إلى استكمال أو تثمين أو زيادة تفاعل تجربة المتحف من خلال إثراء المحتوى، فهي بمثابة بصمة رقمية لمتحف مادي يمكنها العمل بشكل مستقل، مع الحفاظ على الوضع الرسمي الذي منحته ايكوم في تعريفها العام للمتحف[2].

3.علاقة الخدمة المتحفية بالمجتمع:

أخذت المتاحف حيزاً كبيراً من اهتمام الأمم والمجتمعاتمنذ القديم حيث اقتصرت في بداياتها على الملوك والسلاطين والنبلاء ومن ثم إلى أشراف الأمم، وبتطور الفكر الإنساني وظهور مؤسسات عالمية تسهر على نشر فكر جديد يحمي حقوق الأشخاص في التمتع بتراث الإنسانية، أصبح مصطلح التحف الثمينة يزول شيئاً فشيئاً، وحلّ مكانه مصطلح التراث المادي الإنساني الذي يحمل في طياته كل الشواهد المادية التي خلفتها الحضارات والأمم الغابرة[3]، أما قيمتها الفنية فهي تتجلى في مادة صنعها وطريقة تشكيلها وزخرفتها،والقيمة العلمية والمعرفيةالتي تحفظها هذه الشواهد المادية وفي خضم هذه المعطيات ظهر المتحف كمؤسسة عمومية تهتم بجمع التراث الإنساني والمحافظة عليه[4]، وعرضه بغرض التعليم والثقافة والتربية[5]، حيث عرّف المجلس الدولي للمتاحف المتحف بأنّه: "كل مؤسسة بحوزتها مجموعة من الشواهد المادية عن تراثثَقافي لمجتمع ما سواء كانت تاريخية أو أثرية أو إثنوغرافية أو علمية أو فنية مخصصة لغرض الصيانة، الحفظ، الدراسة، التربية والتَمتع"[6]، وبمرور الزمن وتفتح المجتمعات الخاضع لتطورات وتحولات اجتماعية وثقافية ظهرت في الأفق مهم وغايات أخرى مرجوة من المتاحف بهدف تقديم المساهمة في توازن المشهد الثقافي في المجتمعات ويمكن تلخيص هذه الحاجة في النقاط الآتية:

- حفظ التراث الأثري باعتباره شاهد مادي على حضارات غابرة، و نافذة تسمح لنا بفهم حياة وتطور الإنسان عبر العصور، ومحاكاة تجاربه اليومية والتي من شأنها أن تكون قاعدة متينة لنسج معالم مستقبل أفضل للإنسانية.
- حماية مادة معرفية من شأنها أن تساهم في تطور العلوم الحديثة وخير دليل على ذلك علم الأثار التجريبي الذي يستند على التقنية القديمة وإعادة تجربتها في مجالها وفضاءها الأصلي ولاسيما الزمان والمكان والذي كانت له نتائج باهرة في خدمة العلوم الحديثة.
- تقديم جوانب المتعة والتسلية المفضية للمعرفة والثقافة.

[1]Zhanna Myna,Vasyl Banakh and Andriy Nahirnyak, **Virtuel Museum and the Phenomenon of dugitlal challenges of the 21 St Century**, p 03, See the following link:https://ceur-ws.org/Vol-3608/paper12.pdf

[2]See the following link:http://www.v-must.net/virtual-museums/what-virtual-museum

[3]Centre de Conservation Québec,Op, Cit, p.09.

[4] دنيا أحمد اسماعيل، **المتاحف التعليمية الإفتراضية**، الطبعة الأولى، دار عالم الكتاب للنشر والتوزيع القاهرة، مصر، 2009، ص 59.

[5] عبد الرحمان إبراهيم الشاعر،**مقدمة في تقنية المتحف العلمية**، الطبعة 01، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية،1992، ص. 04.

[6]المجلس الدولي للمتاحف، **"نظام الآداب المهنية"**، نشر الوكالة الوطنية للآثار، مطبعة الشراقة، الجزائر، 1991، ص. 05.

- يعد المتحف مؤسسة اقتصادية يساهم في البناء الاقتصادي للدول، كما أنه وسيلة هامة للجذب السياحي أوللتدعيم السياحي.
- يؤدي المتحف خدمة جوهرية في الحفاظ على تماسك الأمم والمجتمعات ،كونه يبقى كتاب مفتوح نستشف من خلاله القيم التي كان عليها السلف، وكلما حافظنا عليه واقتنعنا به حافظت الأمم على أصالتها ومتنت روابطها الاجتماعية والثقافيةوترسيخ الهوية.

3. الإنتقال من عمائرمتحفية إلى عوالم افتراضية:

واجهت المتاحف التقليدية تحديات عديدة بما في ذلك القيود المكانية والزمانية والتكاليف المرتفعة في تغطية حاجياتها بالمقابل شح مصادر التمويل، لذا فإن حتمية الانتقال إلى العالم الافتراضي كان يمثل فرصة مثالية لتجاوز هذه التحديات، وتوسيع دائرة الوصول إلى المحتوى الثقافي،حيث منحت المتاحف الافتراضية للزوار فرصة استكشاف المعارض والمجموعات الفنية من أي مكان وفي أي وقت يناسبهم، دون الحاجة إلى السفر أو دفع رسوم الدخول،إلا أن التحول إلى المتاحف الافتراضية لا يعني أبدا تجاهل وتغييب البيئة التقليدية للمتاحف، بل يعمل كفضاء مكمل لها، فالمتاحف الافتراضية تسهل الوصول إلى الثقافة والفن بين شرائح أوسع من المجتمع، مما يساهم في تعزيز التنوع الثقافي وتعميق فهم العالم بشكل أوسع، يعكس التحول الافتراضي في المتاحف تطورًا هامًا في عالم الثقافة والفن، حيث يسهم في تعزيز الوصول إلى التراث الثقافي وتقديم تجارب ثقافية ممتعة وثرية للجماهير حول العالم.

4.مراحل تبنّي فكرة المتاحف الافتراضية:

يعتبر المتحف الإفتراضي في أبسط مفاهيمه على أنه موقع على شبكة الأنترنت يمثل كيانا إفتراضيا لعرض عدد من المقتنيات المتحفية المتواجدة في عدد من المتاحف، أو الأماكن المختلفة ضمن موقع واحد على الشبكة، يمكنالتعليق عليها ونشر البحوث والدراسات المرتبطة بها[7]، وإن عملية تحديد مفهوما واضحا حول المتحف الافتراضي ليس بالمهمة السّهلة، حيث يتّم استخدام العديد من المصطلحات بالتوازي مثل المتحف الرقمي ، المتحف الإلكتروني، المتحف عبر الانترنت ، متحف الوسائط المتعددة ، متحف الويب، أو متحف الفضاء السيبراني، ويرجع ثراء المضطلحات إلة تنوّع التخصصات المعنية مثل علوم الكومبيوتر، علوم المكتبات والمعلومات، علم المتاحف بتخصصاته المرتبطه بعلم الآثار ، والفن، والتاريخ، والعلوم الطبيعية، والتي غالبا ماطورت أفكارا محدّدة ومستقلة للمتحف الافتراضي مع مرور الوقت[8].

[7] وداد عبده السيد شريف، **أثر إنتاج متحف إفتراضي ثلاثي الأبعاد على تنمية التحصيل المعرفي لطلاب المرحلة الثانوية**، سلسلة دراسات وبحوث محكمة مصر، 2012، ص317.

[8]Werner Schweibenz, The Virtuel Museum of its Origins, Concepts, and Terminologie, The Musuem Review, volume 4, N 01,Chicago, 2019,p 13

وبالتالي هذا التطور الحاصل في عملية تثمين وتسويق المجموعات المتحفية جاء حصيلة الاحداث المتداولة في مختلف دول العالم وبالطبع التطور التكنولوجي السريع ساهم في تحديد هوية المتحف كمؤسسة وهيئة نظامية لها دورها الخاص وفضاء ها الرقمي يصب في رقيّ دوره اقتصاديا اجتماعيا وثقافيا وبيئيا، ولقد أدّى تحوّل المتحف الافتراضي إلى واقع ثقافي جديد من خلال طرح قضايا على جدول الهيئات العالمية وتحددي جوهر المتحف وارتباطه بالمعرفة والثقافة المادية ، كما جعلت تكنولوجيا المعلومات من الممكن توسيع الامكانات المعرفية والتواصلية للتراث الثقافي، وتحليل المناهج المفاهيمية والمنهجية لتطوير أحدث التقنيات الرقمية في جال حفظ التراث الثقافي مع زيادة عدد وجودة الصور الرقمية وزيادة مساحة التخزين وتقنيات الشبكات التي تتسمح بتوزيع الصور عالية الدقة ويمكننا التحويل الى استعمال التكنولوديا الرقمية في مجال تسجيل وتحليل ونقل التراث الثقافي بعرض لنشأتها، وتطورها ومحتواها في تثمين حماية التراث الثقافي.

1.4 نشأتها:

نظرا للحاجة الملّحة التّي فرضتها التكنولوجيا الحديثة وبعض الأحداث العالمية وخصوصا جائحة كورونا التّي غيّرت بشكل كبير سلوكيات الفرد داخل المجتمع، في ظّل هذه المتغيّرات ظهر المتحف الافتراضي كتوجه حديث وجديد ليحافظ على دور المتحف في خدمة المجتمعات، هذه الأهمية التي فرضها واقع تكنولوجي وصحي جعلت العديد من الباحثين والمهتمين يحاولون وضع المتاحف الافتراضية في مجال يحاكي طبيعة الخدمة التي يقدمها للأفراد ، وكحوصلة عن تعريف المتاحف الافتراضية يصنف هذا الأخير بصفته " بيئة إلكترونيةتفاعلية يمكن الولوج إليها باستعمال الانترنت تحاكي في تنظيمها وتصميمها البيئة المتحفية التقليدية[9]، حيث يربطهما إطار مشترك يتمثل في دليل تنظيم المتاحف مع اختلافآلياتالتنفيذ تبعا لخصائص كل بيئة وتتمثل المعروضات المتحفية للبيئة الإلكترونية في مجموعة من الكائنات الرقمية التي قد تأتي في شكل صور، نصوص، فيديوهات، رسومات، والتي يمكن الوصول إليها بكل سهولة والتفاعل معها دون أي اعتبار للفوارق والزمانية والمكانيةوبالتالي تحقيق خبرة تحاكي خبرة المتحف التقليدي[10].

2.4 تطورها:

شهدت المتاحف الافتراضية بمجرد ظهورها تطورًا هائلًا رغم صعوبة تعميمها في كل دول العالم، حيث أصبحت واحدة من الوسائل الرئيسة للتمتع والاطلاععلى التراث الثقافي والفني بشكل تفاعلي لا يخضع لعامل المكان والزمان ، إلا أن المحطات الأساسية التي شهدت تطورا ملحوظا لتثبيت المتاحف الافتراضية في المشهد الثقافي يمكن حصرها تباعا في النقاط التالية:

[9] دينا أحمد اسماعيل، **المتاحف التعليمية الافتراضية**،ط1، دارعالم الكتاب للطبع والنشر-القاهرة- ، مصر 2009 ص176.

[10] Loosli Alban. **Sémiogèse du Musée Virtuel**. Carnet de recherche archiver le present lequotidien et ses tentativesdepuisement.p03

1.2.4 البدايات الأولى:

يعود ظهور المتاحف الافتراضية إلى بداية الاعتماد العالمي على مفهوم الواقع الافتراضي لأول مرة في عام 1989م، وقد كان لهذا المصطلح محطات أساسية في مسيرة تطوره، حيث في بداية السبعينات أصبح يعرف بالحقيقة الاصطناعية، أما في سنة 1984 ظهر مصطلح الفضاء السبيراني وصولا إلى العوالم الافتراضية وأخيرا البيئات الافتراضية هذا التطور الحاصل في العوالم الافتراض كان له تأثير مباشر على تطور المتاحف ورغبتها في الاستفادة من العوالم الافتراضية وهو ما حدث فعلا باستغلال تقنية برامج الوسائط المتعددة والذي يعني استخدام جملة من الوسائط الاتصالية مثل الصورة والصوت والأفلام من أجل تحقيق الفاعلية في الأهداف المرجوة من هذه العملية[11]، وهو ما جسدته المتاحف الافتراضية باعتمادها على الصور والنصوص الثابتة لعرض المقتنيات المتحفية من مواد فنية وتراث أثري عبر الإنترنت،حيث تم إعدادصفحات إلكترونية تدرج فيها معلومات متعلقة بالتحف الأثرية والأحداث التاريخية بشكل مقالات وصور معروضة على مواقع ثابتة تعمل دون الوصل بالانترنيت[12].

2.2.4 اعتماد التكنولوجيا الرقمية:

مع تقدم التقنيات بدأت المتاحف في استخدام تقنيات متقدمة مثل الواقع الافتراضي والمجال الرقمي لتوفير تجارب واقعية وتفاعلية للزواروهي نماذج لا مثيل لها للزوار لاستكشاف وتجربة المعارض والمجموعات بطرق مبتكرة وتفاعلية،سمحت هذه التقنيات من إعطاء الزوار شعورًا بالتواجد الفعلي في المتحف والتفاعل مع المعارض المتحفية بطريقة مبتكرة، تقدم جولات متحفية والمعلومات المتعلقة بها بشكل رقمي[13] ، كماتتيح التطبيقات المستعملة في الجولات الافتراضية للزوار فرصة الوصول إلى محتوى المتاحف العالمية في أي وقت ومن أي مكانفي شكل صور ونصوص وفيديوهات تنشر في مواقع رقمية وافتراضية تعمل بالإنترنيتمما يعزز الوصولية والشمولية.

3.2.4تثمين المحتوى:

صفحات المتاحف الافتراضية تعتبر نافذة مثالية للتواصل مع الجمهور وتثقيفه بشكل مبتكر وتفاعلي، يمكن استخدامها لعرض محتوى غني ومتنوع ، مثل مقاطع الفيديو التوضيحية، والجولات الافتراضية، والمعارض الرقمية، بالإضافة إلى ذلك، يمكن لصفحات المتاحف الافتراضية أن تساهم في تعزيز فهم الجمهور الافتراضي للتاريخ والثقافة والفن وذلك من خلال توفير معلومات شاملة وموثوقة، بالإضافة إلى النصوص التوضيحية والصور عالية الجودة، وعليه بدأت المتاحف في توسيع محتواها المتاح عبر الإنترنت، حيث بات بإمكان الزوار استكشاف مجموعات ومعارض أوسع

[11] سعيد عبد الكريم حجي،**المتحف الافتراضي والتقنيات الحديثة المستخدمة في عرض التراث الأثري**،مجلة جامعة دمشق، المجلد32،العدد الثاني، 2016،ص256-257.

[12] Marc Terrisse,**Musées et Visites Virtuelles** :**Evolutions et Possibilités Dedéveloppement**,MuséologiesLes cahiers d'études supérieures, Volume 6, numéro 2, 2013,p17.

[13] دينا أحمد اسماعيل،**مرجع سابق**، ص275.

وأكثر تنوعًا بدون قيود مكانية أو زمانية،وقد تم بالإمكان تحقيق ذلك من خلالرقمنة مقتنيات المتاحف من التحف الأثرية والفنية، فأصبح بالإمكان التفاعل بين الزوار الافتراضييينمن خلال القوائم البريدية، واشتراكات الشراء والبطاقات الإلكترونية للدخول إلى المتاحف الافتراضية،كما أكد القائمون على مشروع رقمنة المتاحف الأثرية على أن حسن استغلال هذه الصفحات بشكل فعّال يمكن أن يعزز الانخراط والاهتمام بالمتاحف، ويحفز الزوار على زيارة المتاحف الفعلية في المستقبل.

4.2.4 مشاركة الجمهور:

شهدت المتاحف الافتراضية نموًا في ميزات التفاعل والمشاركة، حيث يمكن للزوار التفاعل مع المعروضات بطرق متعددة، مثل التعليقات والتصويت والمشاركة في الأنشطة التفاعليةلتفاعل مع المتاحف الافتراضية يمكن أن يثري تجربة الزوار بشكل كبير، يمكن تحقيق ذلك من خلال إدراج عناصر تفاعلية مثل المحادثات الحية مع المشرفين والخبراء، وورش العمل عبر الإنترنت، والألعاب التعليمية، وحتى إمكانية تقديم المشاركات والملاحظات من الزوار والحرفيين المهتمين بالتحف الفنية[14]، كما يمكن استخدام وسائل التواصل الاجتماعي، من خلال فتح مجموعات على هذه المنصات للعمل التشاركي بمواضيع متعلقة بتحسين أداء الخدمة المتحفيةالافتراضية، ومواضيع أخرى ذات صلة بالمجموعات المتحفية والمتاحف بصفة عامة،

5.2.4 التعدد الرقمي:

واجهت المتاحف الافتراضية عدة صعوبات لفرض وجودها في المشهد الثقافي، خاصة ما تعلق بالترويج لهذا التوجه الحديث، فقد كان أهم تحدي رفعه القائمون على تسيير هذا النمط الجديد في العرض المتحفي،ألا وهو خلق آليات وطرق عملية لبلوغ أكبر عدد من الجمهورالافتراضي وبالتالي عدد كبير من المنخرطين في الصفحات الافتراضية لتلك المتاحف، وعليه اعتمدت صفحات المتاحف الافتراضية على عدة تطبيقات تسهل للمتعاملين في مجال الرقمنة ولوج محتواها بطرق سهلة[15]، وهو ما أتاح للمتاحف الافتراضية بأن تكون متكاملة مع المنصات الرقمية الأخرى مثل مواقع التواصل الاجتماعي ومنصات الفيديو عبر الإنترنت، مما يزيد من وصولها وتأثيرها، فاعتماد المتاحف الافتراضية على منصات رقمية أخرى يمكن أن يكون خطوة مبتكرة لتحقيق أهدافها، فهو يساعدها على زيادة الوصول إلى جمهور أوسع وتعزيز التفاعل مع الزوار عبر الإنترنت، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تساهم هذه المنصات في تحسين تجربة الزائر وتقديم محتوى تفاعلي وتعليمي متميز.

ومن المنظور التقني، فإنّ فكرة المتحف الافتراضي تطورت أكثر باستخدام الوسائط المتعددة بأنواعها (Hypermedia and Multimedia)، حيث مكنت هذا الأخيرة من تنظيم معلوماتها بطريقة غير خطية لعرضها في

[14] Corinne Welger- barboza**, Le Musée Virtuel à l'épreuve de l'Enseignement et la Recherche en Histoire de l'Art**, Les institutions culturelles et le numérique, 08-12 septembre2003,Sorbonne, France,P10.
[15]Marc Terrisse,**op,cit**.p122

المعارض، وتم اعتبار هذه التقنيات التفاعلية من الوسائط البصرية سهلة الاستخدام في المتاحف ومن الاساسيات التطبيقية التي تساعد في توفير الوصول المعلومات بطريقة الصورة والفيديو والصوت بدل استخدام بنك المعطيات والبيانات النصية ، فكلما زاد استخدام الوسائط المتعدّدة داخل المتحف ، كلما تمّ اكتشاف المزيد من أوجه التشابه الحاصل بين التحف الأثرية ، وقد توصل ستيفن السفورد Stephen Alsfordإلى استنتاج مفاده أن الوسائط المتعددة (Hypermedia and Multimedia)، والمتحف عبارة عن أنظمة معلومات، من خلال ما أشار اليه بقوله: "أن المتاحف بحاجة إلى التفكير في المعلومات أكثر من تحديد الأشياء المادية كمورد أساسي لها"، واعتبر آخرون مثل ديفيد بيرمان أن المتاحف تجارب متعددة الوسائط بطبيعتها"، وقد نوقشت مثل هذه القضاياافي العديد من المؤتمرات التي كان لها شأن في مناقشة مجال ممارسات المتحف الافتراضي كمجال جديد ، ومن بين هذه المؤتمرات :

- مؤتمرات شبكات الكومبيوتر بالمتاحف (سنة 1979م)
- مؤتمرات التصور الالكتروني والفنون (EVA)(سنة 1990م).
- المؤتمر الدولي للوسائط المتعددة والتفاعلية في المتاحف (ICHIM) سنة 1991م
- المؤتمر حول المتاحف والانترنت(سنة 1997م).[16]

6.2.4 التوسع في الأهداف:

استعملت المتاحف الافتراضية في بداياتها الأولى لتعويض مشكل غياب الجمهور عن المتاحف لدواعي مختلفة، لكن بمجرد نجاح هذا النوع من العرض المتحفي تعزز مجال وأفاق المتاحف الافتراضية بطرق مجالات واهتمامات أخرى،فاستخدمت المتاحف الافتراضية أيضًا في التعليم والبحث الأكاديمي، حيث توفر مصادر ثقافية غنية وموارد تعليمية للطلاب والباحثين في مختلف المجالات،حيث تساهم في نشر المعرفة وتوفير فرص التعلم لشرائح واسعة من الجمهور[17]، بغض النظر عن مكان تواجدهم، كما تمكّن الباحثين والطلاب من الوصول إلى موارد متنوعة وثرية، أما من الناحية الاقتصادية، فالمتاحف الافتراضية تعد فرصة ونافذة للتسويق وجذب الزوار بشكل عالمي، مما يسهم في زيادة الإيرادات وتعزيز الاستدامة المالية للمؤسسات الثقافية. بالإضافة إلى ذلك، تعزز مفهوم المقاربة الثقافة والاستغلال الاقتصادي للتراث الوطني، مما يسهم في تعزيز الهوية الوطنية وخدمة السياحة الثقافية، فالمتاحف الافتراضية تؤدي دوراً حيوياً في تحقيق الأهداف العلمية والثقافية والاقتصادية، وتعزز الوصول إلى المعرفة والتراث لجميع شرائح المجتمع[18].

5. جودةحفظ التراث الأثري في المتاحف الافتراضية:

[16] Werner Schweibenz, **op,cit**, P10,11
[17] Marc Terrisse,**op,cit**.p11.
[18] دنيا أحمد اسماعيل، **المرجع السابق**، ص 37.

في عصرنا الحديث، أصبحت المتاحف الافتراضية ليست مجرد مجموعات رقمية من الأعمال الفنية والقطع التاريخية، بل أصبحت محطات ثقافية تجذب المهتمين بالتراث من مختلف أنحاء العالم، كما تعد فضاء لحفظ التراث الأثري، تستعمل فيها مجموعة من الآليات والتقنيات وحتى التصورات الحديثة، والتي تصب في مجملها في ملامسة مشروع حفظ سلامة المعروضات الرقمية، ومن الأدوار الرئيسية التي تجسدها المتاحف الافتراضية في حفظ التراث الأثري:

1.5الحفاظ على القطع الأثرية:

تعتمد المتاحف الافتراضية في عرض التحف الأثرية في أسلوب حديث مبتكر والذي يعرفه المختصون بالعرض الرقمي،الذي يرفع درجة حماية التحف الفنية من مجموعة من التهديدات التي كانت عرضة لها في العرض المتحفي العادي كأخطار المناخ والتلوث والضوء، ومخاطر السرقة والإتلاف العمدي.

2.5 حماية التحف الأثرية من الخطر البشري:

تعتمد المتاحف الافتراضية عند التعامل مع المعروضات الأثرية على تقنيات التشفير، مما يسهل على القائمين على تسيير المنصات الرقمية لهذه المتاحف على تسهيل الوصول إلى كل التحف الثرية دون التعامل معها مباشرة وهو الفعل الذي ضمان سلامة الجانب المادي للتحف الأثرية وخاصة الهشة منها.

3.5 الحماية الأمنية:

يتداول الأثريون المهتمون بإدارة المتاحف الافتراضية مصطلح إدارة الوصول وهو نظام محكم يتم تطبيقه والعمل لتعزيز الحماية الأمنية بواسطة نظم إدارة الوصول، مما يحد من فرص الوصول غير المصرح بها،والحرص على سلامة البيانات والمعلومات المتعلقة بالتراث الأثري وزوار المتاحف الافتراضية.

4.5 التحكم في البيئة:

تسهر المتاحف الافتراضية على بلوغ هدفين أساسيين في العروض الرقمية ألا وهما توفير بيئة مناسبة لحماية التحف الأثرية لحظة عرضها أو لحظة تحضيرها لكي تكون مادة متحفية مرشحة للعرض المتحفيوفي هذه المحطة يتم تنظيم البيئة المحيطة بالقطع الأثرية المعروضة في المتاحف الافتراضية لضمان حمايتها من التلف والتأثيرات البيئية الضارة، باستخدام مجموعة من التقنيات الوقائية[19].

أما الهدف الثاني الذي يركز عليه العرض المتحفي الرقمي هو تحقيق المتعة والمعرفة للزوار الافتراضيين ولهذا توفر العروض الرقمية للمتاحف الافتراضية تجارب واقعية للزوار دون الحاجة للتعامل المباشر مع القطع الأثرية، وهي زيارات آمنة وممتعة ومفعمة بالمعرفة والإبداع للزوار دون التأثير على القطع الأثرية بشكل مباشر.

6. آليات حفظ التراث الأثري في المتاحف الإفتراضية:

تعتمد المتاحف الإفتراضية على مبادى وأليات مبتكرة تتماشى وفق مجموعة من المعطيات والتي بتكاملها تنتج لنا نموذج واضح لمتحف إفتراضي، ومن أهم الأليات التي يركز عليها العمل المتحفي الإتراضي نتطرق للنقاط الأساسية التالية:

[19]قاضي محمد شيبان يمينة، **محاضرات في صيانة وترميم التراث الأثري**، دار الكنوز للنشر والتوزيع، الجزائر، 2022، ص 72.

1.6 النسخ الاحتياطي الرقمي: يتم إنشاء نسخ احتياطية رقمية للمعلومات والقطع الأثرية الموجودة في المتاحف الافتراضية، مما يحميها من فقدان البيانات أو الضرر.

2.6الترجمة والتفسير: يتم توفير معلومات وترجمة عن القطع الأثرية والمواقع الأثرية بلغات متعددة، مما يسهل فهمها والوصول إليها لشرائح واسعة من الجمهور.

3.6العرض المتعدد: تتيح بعض المنصات الافتراضية للزوار استعراض مجموعات المتاحف بشكل شامل، مما يسمح لهم بالاطلاع على العديد من القطع الأثرية المختلفة دون الحاجة للتنقل بين المعارض الفعلية باعتبار المتحف من الوسائط البصرية ، وكانت هناك أحد الأمثلة المبكرة في هذا المجال قدمه معهد سميثسونيان Smithsonianفي واشنطن على شكل معرض لتطور تكنولوجيا المعلومات في المتاحف وتاثيرها على المجتمع الامريكي في مايو 1990م، حيث تم الاستعانة بالعديد من الاجهزة الالكترونية في هذا المعرض بما في ذلك 56 جهاز كومبيوترشخصي، و4 محطات عمل ، و44 مشغل أقراص فيديو ، وطابعتان، و3 اجهزة عرض فيديو، و20 شاشة فيديو، وهذا ما ساهم في إبراز أهمية الوسائط المعتددة في تبيان قيمة المتحف الافتراضي على المدى البعيد .

4.6التفاعل التعليمي: توفر المتاحف الافتراضية أدوات تفاعلية لتوجيه الزوار وتقديم معلومات تعليمية حول القطع الأثرية والفترات التاريخية المختلفة، مما يجعل الزيارة تجربة تعليمية غنية[20].

5.6التطبيقات المحمولة: يمكن تطوير تطبيقات محمولة تسمح بالوصول إلى المتاحف الافتراضية عبر الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، مما يتيح للمستخدمين استكشاف المحتوى الأثري في أي وقت ومن أي مكان.

7. أهمية التثمين في النشاط الرقمي للمتاحف الإفتراضية:

يعد التثمين كمصطح وتثمين التراث الأثري كآلية للترويج للتحف الأثرية بطرق مبتكرة متحكم فيها تضمن سلامة التراث الأثري والمعلومات المتعلقة به من أهم التحديات التي يعمل على تجسيدها القائمون على تسيير وتطوير المتاحف الإفتراضية، ويعد التصنيف في أبسط تعريفاته هو مجموعة من المحطات والأدوار الواجب تتبعها لتحقيق الأهداف المرجوة من تثمين التراث الأثري والتي يمكن طرحها تباعا في النقاط الأتية[21]:

- **توثيق المعروضات:**

تعتبر المتاحف الافتراضية وسيلة فعالة لتوثيق المعروضات الآثارية في قواعدالبياناتالرقمية، حيث يتم تصوير القطع الأثرية و يتمتخزينوتوثيقالمعلوماتبها، ومن ثم توفيرها بشكل رقمي عالي الدقة، مما يسهل عملية الحفظ والوصول إليها في المستقبلواستخدامهافيالبحثوالتعلي. ومن الطرق الأكثر إستعمالا في مجال التصوير في المتاحف نذكر التصوير الثلاثي

[20] دنيا أحمد اسماعيل، **المرجع السابق**، ص 36

[21] Corinne Welger-Barboza, **LE Musee VirtuelÀ l'Épreuvedel'Enseignementet la Recherche en Histoirede l'Art**, les Institutions Culturelles et le Numérique, Ecole de louvresorboneFrance , 8-12septembre 2003, p:05.

الأبعاد الذي تستعمل فيه أجهزة التصوير متطورة لتسجيل المواقع الأثرية والقطع الأثرية بدقة عالية، مما يسمح بإعادة بناءها بواقعية في البيئة الافتراضية.

- **توفير وصول عالمي**[22]:

يساهم الطابع الرقمي للمتاحف الافتراضية في توفير وصول عالمي للتراث الآثاري، حيث يمكن للأشخاص في جميع أنحاءالعالم استكشاف المعروضات دونالحاجة للسفر.بفضل التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي والجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، حيث يمكن للزوار استكشاف المعارض والتفاعل مع القطع الأثرية كما لو كانوا في الموقع الفعلي.

- **توفير تجارب تفاعلية:**

تتيح المتاحف الافتراضية تجربة تفاعلية وواقعية للزوار، حيث تصنف مزايا المتاحف الافتراضية في قدرتها على توفير وصول فوري وعالمي إلى المعارض والمجموعات الفنية. بفضل هذا الوصول العالمي،يمكن للأشخاص في جميع أنحاء العالم التفاعل مع المحتوى الثقافي بغض النظرعن موقعهم الجغرافي أوالزماني من خلال إتاحة البيئات الافتراضية التفاعلية التواصل مع الزوار، أين يمكنهم طرح الأسئلة والتفاعل مع المعارض والمحتوى التعليمي بشكل مباشر، علاوة على ذلك،تسمح التقنيات الافتراضية بتقديم تجارب فريدة ومبتكرة للزوار،مثل جولات تفاعلية وتجارب واقعية شبيهة بالزيارة الفعلية للمتحف. يمكن للزوار التفاعل مع المعروضات، والتجول في الصالات،والتعلم في مجال التاريخ والثقافة بطريقة ممتعة .

- **التعليم والتثقيف:**

تؤدي المتاحف الافتراضية دورًا هامًا في التعليم والتثقيف، حيث توفر معلومات شاملة حول التاريخ والثقافة القديمة، وتساهم في نشرالوعي حول أهمية الحفاظ على التراث الآثري،كمالايقتصردور المتاحف الافتراضية على توفير تجار بل لجمهور العام فقط،بل يمكن استخدامها أيضًا في التعليم والبحث الأكاديمي[23]،ذلك أن هذه المنصات الرقمية تشكل فرصًا للطلاب والباحثين للوصول إلى موارد ثقافية هائلة وتعزيز فهمهم وتدعيم أبحاثهم في مجالات متعددة،بهذه الطريقة يمثل ظهور المتاحف الافتراضية تحولًا هامًافي كيفية استهلاكنا للثقافة والفن،حيث يجعل التراث الثقافي والفني أكثر إمكانية للوصول إليه وتجربته بشكل شامل ومبتكر.

- **تعزيز البحث العلمي:**

شكل ظهور المتاحف الإفتراضية بعدا إضافيا لتدريس المحتوى الثقافي الذي تخفيه شواهد مادية من الماضي، وذلك من خلال محاولة إيجاد طرق بديلة لاستكشاف هذا التراث المحفوظ في عمائر متحفية، فلقد أتاحت البيئة الإفتراضيةالفرصة لتقديم المعروضات المتحفية في طرق جديدة لم تكن متاحة من قبل، من خلال استخدام الوسائل المتعددة التي تعمل على تقوية تجربة التعلم والتعليم ، حيث أنه في هذا الصددیمكن للباحثين والعلماء استخدام المتاحف الافتراضية كمصادر

[22]Corinne Welger-Barboza, **Op, Cit**, p.05.
[23]Corinne Welger-Barboza, Op, Cit, p.12.

للبحث والدراسات العلمية، حيث يتم توفير معلومات وموارد ثقافية هامة لدعم الأبحاث الأكاديمية، كما تعمل المتاحف الإفتراضية على تدعيم التعليم النشط من خلال الأنشطة المقدمة[24].

7.عوائق تعميم المتاحف الإفتراضية:

رغم الأهمية الكبيرة التي تكتسيها المتاحف الإفتراضية في النهوض بالمجال الثقافي والأثري من خلال إعتماد أنماط حديثة تتسم بالشمولية والسهولة في الإستعمال والوصول إلى محتواها، إلا أن المتاحف الإفتراضية تبقى تسجل تحفظات تصعب من من التحكم فيها ومن أهم التحفظات التي تم تسجيلها من طرف الخبراء نذكر:

- عدم القدرة على التوفيق بين المتحف والزوار الافتراضيين في خلق الإنسجام في أدوات الدخول والإنتقال السلس من مرحلة لأخرى والتعليقات نظرا لعدم توفر دليل لزيارة المتاحف الإفتراضية بالنسبة لأغلب المتاحف وعدم برمجة دورات تكوينية لتسهيل هذه العملية المعقدة حسب تجربتنا البسيطة في هذا المجال.
- تتعرض العديد من المتاحف لعمليات القرصنة والتلاعب بالمعطيات المنشورة في الكثير من المرات مما يؤثر على سلامة المعلومة الصحيحة المستقاة من المواقع الإلكترونية الخاصة بالمتاحف.
- ظهور مواقع مماثلة لتلك الرسمية للمتاحف يتم فيها الترويج لمعلومات مغلوطة ومعطيات غير واقعية يعتمدها خاصة التجار غير الشرعيين للكنوز الأثرية.
- عزوف الزوار الإفتراضيين عن زيارة مواقع العديد من المتاحف والتي تعرض خدماتها باشتراك مدفوع وهو ما يجعل أغلب الخدمات مجانية وبالتالي مصادر التمويل تنقص على المتاحف وهو ما يؤثر سلبا على أداء مهامها وحتى استمراريتها في بعض الأحيان.
- عرض المجموعات المتحفية على الإنترنيت، التي تقدم إمكانية رؤية القطع المعروضة في صالات المتاحف والمخازن وفي العادة لا يمكن لزوار المتاحف في الأحوال العادية من رؤيتها أو زيارتها.

هذه عينة عن بعض المشاكل التي تواجه المتاحف الإفتراضية لكن رغم هذا يبقى هذا النوع من المتاحف ضرورة ومكسب وجب الحفاظ عليها، وتثمينها والعمل على تطويرها نظرا للخدمات الكبيرة التي تقدمها للمجال التراثي والثقافي والحفاظ على النشاط الثقافي المرتبط باللقى الأثرية المحفوظة في المتاحف.

خاتمة:

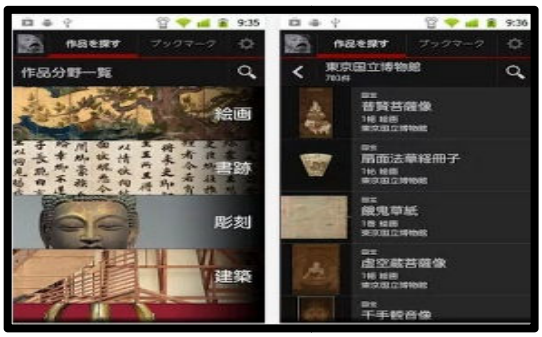
يعد المتحف أحد أهم المؤسسات الثقافية تأثيرا في المجتمع، وعليه كان لزاما على القائمين على هذه المؤسسة مواكبة التطورات التي تشهدها المجتمعات للحفاظ على مكانة المتحف الإجتماعية الثقافية والعلمية، هذه الوضعية ساهمت في

[24] محمد منير محمد سمير عبد المقصود، **دور المتاحف الإفتراضية في إثراء طرق تدريس التربية الفنية المعاصرة**، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس جامعة المينة، مصر، 2015، ص 02.

ظهور المتاحف الإفتراضية كتوجه جديد وحديث يعتمده الأخصائيون لتمرير الرسالة المتحفية لكافة شرائح المجتمع وكل المجتمعات المتصلة إفتراضيا في مواقع مخصصة ومعدة لهذا الغرض، ورغم الصعاب التي تزامنت وظهور المتاحف الإفتراضية إلا أن هذا النمط الحديث في أداء الخدمة المتحفية كان جدّ فعال في حفظ المجموعات المتحفية والتعريف بهوية المجتمعات المحلية ، كما ساهم بدوره في فتح أفاق جديدة لتطوير العمل المتحفي من خلال بلوغ أهداف إجتماعية ثقافية علمية واقتصادية وربما بطرق غير مباشرة ميادين أخرى كثيرة، وإن عملية فرض الواقع الافتراضي في الممارسات الخاصة بالمتاحف التقليدية قادرة على مساعدة الجمهور في التكيّف مع المعلومات المعروضة حول المجموعات المتحفية ، وخوضه تجارب غامرة وواقعية للغاية عند مقارنتها بالأدوات والتقنيات المستخدمة في الطريقة التقليدية للمتحف ، وهذا ما يسهّل على الواقع الإفتراضي من تحقيق الانتماء المكاني الزمني للقطع الاثرية وانخراطها مع العالم المعاصر ويسمح للجمهور بالحضور حسيا ومعنويا في الوجود الفعلي لهذه المجموعات بطريقة افتراضية ، وهذه السمات الفريدة تسمح بتطوير تجارب المتاحف الافتراضية بدافع تحقيق المبتغى ألا وهو حفظ وتثمين التراث الثقافي .

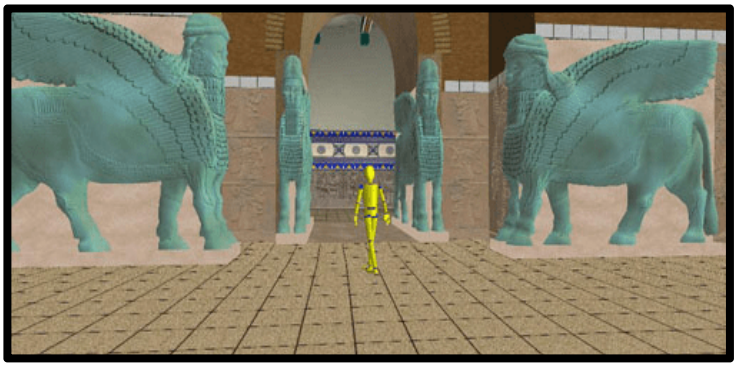
الملخص: في ظل التطور التكنولوجي السريع وتغيرات الأوضاع العالمية، شهدت المتاحف حول العالم تحولًا هامًا نحو العالم الافتراضي.، حيث تبنت المتاحف الافتراضية تقنيات حديثة لتوفير تجارب ثقافية مميزة لزوارها، سواء كانوا في المباني أو عبر شاشات الكمبيوتر والهواتف الذكية. وعليه سنتناول ضمن هذا المقالأهمية الواقع الافتراضي في تطوير مجال المتاحف، وإبراز إلى أيّ مدى وفقت المتاحف الافتراضية في تحقيق آليات حفظ التراث اثلقافي من خلال استخدام التقينات الحديثة بالكومبيوتر والاجهزة المختلفى ودورها في تعزيز الوصول الجماهير إلى التعرف على هوية مختلف المجتمعات على مستوى عالمي.

نماذج عن المتاحف الافتراضية ودورها في حفظ التراث الثقافي وتثمينه



الصورة رقم 01: توضح متحف افتراضي تابع للمؤسسة الوطنية اليابانية للمورث الثقافي باستخدام تطبيق اندرويد ، يوجد فيه صورا ذات جودة عالية ووصفا في خمس لغات اجنبية لما يقارب ل 1000 تحفة فنية تحتويها أربع متاحف وطنية لكل من طوكيو وكيوتو ونارا، وكيوسيو.

الصورة رقم03: توضح استخدام المتاحف للواقع الافتراضي المعزّز في استكشاف الزوار المجموعات المتحفية



الصورة رقم 04: توضح صورة امشروع متحف افتراضي قيد التنفيذ عن الملك آشور بانيبال يجسد دوره في القصر ومقتنياه، هدفه توثيق الآثار العراقية التي تعوود إلى تلك الفترة

قائمة المصادر والمراجع باللغة العربية:

- دنيا أحمد اسماعيل، **المتاحف التعليمية الإفتراضية**، الطبعة الأولى، دار عالم الكتاب للنشر والتوزيع القاهرة، مصر، 2009.
- دينا أحمد اسماعيل، **المتاحف التعليمية الافتراضية**،ط1، دارعالم الكتاب للطبع والنشر-القاهرة- ، مصر 2009 ص176.
- سعيد عبد الكريم حجي،**المتحف الافتراضي والتقنيات الحديثة المستخدمة في عرض التراث الأثري**،مجلة جامعة دمشق، المجلد32،العدد الثاني، 2016.
- سعيد عبد الكريم حجي،**المتحف الافتراضي والتقنيات الحديثة المستخدمة في عرض التراث الأثري**،مجلة جامعة دمشق، المجلد32،العدد الثاني، 2016،ص256-257.
- عبد الرحمان إبراهيم الشاعر،**مقدمة في تقنية المتحف العلمية**، الطبعة 01، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية،1992.
- قاضي محمد شيبان يمينة، **محاضرات في صيانة وترميم التراث الأثر** دنيا أحمد اسماعيل، **المرجع السابق**، ص 36
- المجلس الدولي للمتاحف، **"نظام الآداب المهنية"**، نشر الوكالة الوطنية للآثار، مطبعة الشراقة، الجزائر، 1991.
- محمد منير محمد سمير عبد المقصود، **دور المتاحف الإفتراضية في إثراء طرق تدريس التربية الفنية المعاصرة**، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس جامعة المينة، مصر، 2015، ص 02.

وداد عبده السيد شريف، **أثر إنتاج متحف إفتراضي ثلاثي الأبعاد على تنمية التحصيل المعرفي لطلاب المرحلة الثانوية**، سلسلة دراسات وبحوث محكمة مصر، 2012.

قائمة المصادر والمراجع باللغة الأجنبية

- Centre de Conservation Québec,Op, Cit, p.09.
- Corinne Welger- barboza**, Le Musée Virtuel à l'épreuve de l'Enseignement et la Recherche en Histoire de l'Art**, Les institutions culturelles et le numérique, 08-12 septembre2003,Sorbonne, France.
- Corinne Welger-Barboza, **LE Musee VirtuelÀ l'Épreuvedel'Enseignementet la Recherche en Histoirede l'Art**, les Institutions Culturelles et le Numérique, Ecole de louvresorboneFrance , 8-12septembre 2003.
- Loosli Alban. **Sémiogèse du Musée Virtuel**. Carnet de recherche archiver le present lequotidien et ses tentativesdepuisement

- Marc Terrisse,**Musées et Visites Virtuelles** :**Evolutions et Possibilités Dedéveloppement**,MuséologiesLes cahiers d'études supérieures, Volume 6, numéro 2, 2013.

- Marc Terrisse,**Musées et Visites Virtuelles** :**Evolutions et Possibilités Dedéveloppement**,MuséologiesLes cahiers d'études supérieures, Volume 6, numéro 2, 2013.

See the following link:http://www.v-must.net/virtual-museums/what-virtual-museum
Werner Schweibenz, The Virtuel Museum of its Origins, Concepts, and Terminologie, The Musuem Review, volume 4, N 01,Chicago, 2019.
- Zhanna Myna,Vasyl Banakh and Andriy Nahirnyak, **Virtuel Museum and the Phenomenon of dugitlal challenges of the 21 St Century**, p 03, See the following - - link:https://ceur-ws.org/Vol-3608/paper12.pdf