

أثر التكنولوجيا الرقمية في تطوير تصميم وتجهيز قاعات التدريس بكليات الفنون في مصر The Impact of Digital Technology on Developing the Design and Equipment of Lecture Halls in Art Colleges in Egypt

أ.د/ حسن عبده محمد

أستاذ التصميم بقسم التصميم الداخلي والأثاث - عميد كلية الفنون التطبيقية (سابقاً) - جامعة حلوان

Prof. Dr. Hassan Abdo Mohamed

Professor Of Design, Department of Interior Design and Furniture –Former Dean,
Faculty of Applied Arts - Helwan University

pdh.abdou@yahoo.com

أ.د/ أشرف زكي مرسي

أستاذ الجرافيك بكلية الفنون الرقمية والتصميم- عميد كلية الفنون الرقمية والتصميم- جامعة مصر للمعلوماتية.

Prof. Dr. Ashraf Zaki Morsi

Professor of Graphic Design, Faculty of Digital Arts and Design –Dean, Faculty of
Digital Arts and Design – Egypt University of Informatics

ashraf.zaki@eui.edu.eg

الباحث/ سعيد أحمد سمير سعيد مصطفى منصور

باحث دكتوراة بالدراسات العليا بقسم التصميم الداخلي والأثاث-جامعة حلوان

Researcher. Said Ahmed Samir Said Mostafa Mansour

PhD Researcher, Department of Interior Design and Furniture - Helwan University,

said.mansour@gmail.com

الملخص:

نستطيع أن نتلمس تأثير التطور المستمر والمتلاحق للتكنولوجيا الرقمية على أساليب أعضاء هيئة التدريس وكذلك الطلاب الدارسين للفنون والتصميم، ورغبتهم في ملاحقة ذلك التطور بل والإستعانة به بشكل مؤثر وقوي في عرض أفكارهم التصميمية أثناء مرحلة الدراسة، وذلك بإستخدام برامج متطورة وآليات جديدة للعرض، حيث كان من المنطقي والطبيعي أن يصب كل ذلك التطور التكنولوجي بالضرورة في تجهيز القاعات بكليات الفنون في مصر لإستيعاب العديد من أساليب العرض بالتكنولوجيا الرقمية المتقدمة، حيث يؤمن لأعضاء هيئة التدريس والطلاب على حدٍ سواء من تقديم الأفكار والتفاعل معها بطريقة حديثة وفعالة وأيضاً إعانة القائم بعملية التدريس بتقنيات تدعم المحاضرة بأساليب عرض متقدمة، ونجد أن مشكلة البحث: تكمن في هدر الكثير من الوقت والجهد لإيصال وعرض الفكرة سواء من الطالب أو من عضو هيئة التدريس في ظل عدم مواكبة قاعات التدريس بكليات الفنون لتلك التقنيات الحديثة، لتكون أهمية البحث: تجهيز جيل من الشباب المواكب للعصر والقادرين على مواجهة تحديات سوق العمل، وتقديم بيئة دراسية مؤهلة بتكنولوجيا حديثة وتقنيات متقدمة بقاعات الدراسة بكليات الفنون لعرض الأفكار التصميمية والداعمة لعملية التعلم، ومن أهداف البحث: تحديد أدوات رقمية وربطها بمتطلبات لائحة تدريس مواد كل دارسي الفنون والتصميم في مصر، ويحدد البحث بعض الفرضيات: منها، إستخدام التقنيات المتقدمة الخاصة بعرض الفكرة التصميمية يقلل من هدر الوقت والمال والجهد لإيصال الفكرة وتنفيذها، وهو هدف مشترك بين الطالب والقائم على العملية التعليمية وسوق العمل، كما إتبع البحث: المنهج الوصفي التحليلي، نتيجة البحث: أن إستخدام التقنيات الحديثة في عرض الأفكار التصميمية يؤهل الطالب لسرعة إيصال أفكاره علاوة عن عضو هيئة

التدريس إلى جانب مواكبة العصر وسوق العمل، يوصي البحث: بتجهيز قاعات التدريس بقاعات الفنون بتقنيات التكنولوجيا الرقمية الحديثة الداعمة لتحقيق الأهداف.

الكلمات المفتاحية:

التكنولوجيا الرقمية، قاعات التدريس بكليات الفنون، أساليب عرض الفكرة التصميمية، التفاعل الرقمي، التصميم التعليمي.

Abstract:

We can observe the impact of the continuous and rapid evolution of digital technology on the methods of faculty members and students studying arts and design, as well as their desire to keep up with this development and even harness it effectively in presenting their design ideas during their studies. This is achieved by using advanced software and new presentation tools. It was logical and natural for this technological progress to necessarily lead to equipping lecture halls in art colleges in Egypt to accommodate various advanced digital presentation methods, enabling both faculty teaching members and students to present ideas and interact with them in a modern and effective manner. It also supports the teaching process with techniques that enhance lectures through advanced presentation methods. The research problem lies in the significant waste of time and effort in conveying and presenting ideas, whether by the student or the faculty teaching member, due to the lack of modern technological adaptation in art college lecture halls. Thus, the importance of the research lies in preparing a generation of youth who are up-to-date and capable of facing labor market challenges, as well as providing a qualified educational environment with modern technology and advanced techniques in art college lecture halls for presenting design ideas and supporting the learning process. The research objectives include identifying digital tools and linking them to the requirements of the curriculum for art and design students in Egypt. The research sets some hypotheses, such as: using advanced techniques for presenting design ideas reduces the waste of time, money, and effort in conveying and executing the idea—a shared goal among students, educators, and the labor market. The research followed an analytical descriptive approach. The findings indicate that using modern techniques in presenting design ideas enables students to convey their ideas quickly, along with the professor, while keeping pace with the times and labor market demands. The research recommends equipping art college lecture halls with modern digital technology tools that support achieving these objectives.

Keywords:

Digital Technology, Art College Lecture Halls, Design Concept Presentation Methods, Digital Interactivity, Educational Design.

المقدمة:

مما لا شك فيه أن التقنية تعد المادة الخام للتعليم والحياة عموماً، والأهم في أساليب التعليم والتعلم، فقد أثرت التكنولوجيا على وظيفة الفراغ في التصميم الداخلي لقاعات التدريس بكليات الفنون خاصة المتطورة منها، ومما لا شك فيه أن دمج تكنولوجيا الفراغات الافتراضية والتفاعلية إلى ساعات التعليم والتعلم تضيق إلى منظومة سرعة إيصال الفكرة وتوضيحها، حيث يعد تجهيز قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم من تأسيس تصميمات سليمة ومدرسة ومؤهلة لساعات من التأهيل والتعليم

الذي يحث على الإبداع بتقديم شتى وسائل الراحة وتحفيز الإبداع، وبإدراك أهمية إدراج التكنولوجيا الرقمية في تجهيز تلك القاعات بتقنيات تتيح للمستخدمين من الطلاب والأساتذة سبل تعزز أساليب عرض الأفكار التصميمية المختلفة وعرض المحاضرات باستخدام تلك التقنيات المعززة بالتكنولوجيا الحديثة والبرامج المتقدمة، يعمل على الوصول لأهداف العملية التعليمية بسبل أسهل وأسرع مما يعمل على إعداد أجيال مؤهلة لإختراق سوق العمل بكفاءة وقدرة عالية مع التميز.

إشكالية البحث:

هدر الكثير من الوقت لإيصال وتبادل الأفكار التصميمية في ظل تقادم أساليب عرض التصميم في قاعات التدريس الخاصة بأغلب كليات الفنون والتصميم. بما يؤثر بدوره على سرعة إيصال الفكرة التصميمية وتبادل الفهم بين القائم على عملية العرض والمستقبل لها، ونقص دراسات تطبيق التكنولوجيا التفاعلية في قاعات الفنون بمصر.

أهمية البحث:

أهمية البحث أكاديمياً من حيث تطوير المناهج التعليمية، وكذلك أهمية عملية بتحسين بيئة التعلم ويتضح ذلك عن طريق توضيح أهم البدائل المتاحة من التكنولوجيا الرقمية الحديثة لأساليب تأسيس قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم، وفوائدها في توفير الكثير من الوقت المهدور والجهد المبذول في محاولات تبادل الأفكار بأساليب عرض متقدمة.

أهداف البحث:

- توفير مناهج تعليمية مطورة ويمكن التعامل معها بشكل رقمي من حيث العرض والتفاعل بين الطلاب والقائم على العملية التعليمية.
- توفير بيئة تعليمية مدعمة بوسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأحدث لخلق بيئة تعليمية داعمة ومحفزة على الإبداع والابتكار.
- المساهمة بتطوير قاعات التدريس بكليات الفنون في جعل البيئة التعليمية أسهل وأمتع.
- مواكبة سوق العمل باستخدام التكنولوجيا الرقمية في توصيل الأفكار التصميمية للعميل بشكل فعال ومميز.

منهجية البحث:

إستند الباحث إلى منهجية البحث الوصفي، التحليلي، المقارن حيث يتم عمل وصف للوضع القائم وتحليل للوائح التعليمية والأدوات التكنولوجية ومقارنة ما بين فاعلية استخدام الأدوات الرقمية والطرق التقليدية لعرض الأفكار التصميمية.

حدود البحث:

حدود زمانية: التركيز على الدراسات والأدوات الرقمية المتاحة في الفترة من (2015م : 2024م).

حدود مكانية: يستهدف البحث كليات الفنون والتصميم في مصر.

فروض البحث:

يفترض البحث أن التصميم استخدام التكنولوجيا الرقمية في عرض الفكرة التصميمية يُحسن من فهم الطلاب للأفكار التصميمية، إلى جانب أنه يُفضّل الطلاب استخدام التكنولوجيا الرقمية في عرض الأفكار التصميمية.

خطوات البحث:

- أولاً: البيئة التعليمية التفاعلية ومعايير تصميمها.
- ثانياً: النموذج العام لتصميم البيئة التعليمية لقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم.
- ثالثاً: تحليل اللوائح الدراسية في كليات الفنون.
- رابعاً: تصميم البيئة التعليمية لقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم.
- خامساً: معايير تطوير التفاعلية في قاعات التدريس.
- سادساً: تطبيق معايير التفاعلية في قاعات التدريس من خلال المقررات.
- سابعاً: تطبيق معايير التفاعلية في قاعات التدريس باستخدام الواقع المعزز (AR).
- ثامناً: التحديات والحلول المقترحة.
- تاسعاً: تقويم معايير التفاعلية في قاعات التدريس.
- عاشرًا: نتائج البحث والتوصيات.

أولاً: البيئة التعليمية التفاعلية ومعايير تصميمها:**أ. نظرة عامة على مفهوم البيئة التفاعلية في التعليم بكليات الفنون:**

تُعرف بيئة التعليم والتعلم بأنها منظومة فكرية وممارسات عملية تتضمن المدخلات والعمليات والإجراءات اللازمة لخلق مواقف يمكن أن يحدث فيها التعليم والتعلم بفاعلية، والهدف هنا خلق بيئة تعليمية تفاعلية يمارس فيها التعليم بين أطرافه المختلفة من تبادل المعرفة وعرض للأفكار التصميمية داخل فراغ قاعات التدريس بفاعلية عن طريق الإستعانة بالتكنولوجيا المتقدمة في تجهيز تلك القاعات من حوائط وأرضيات وأسقف تفاعلية علاوة عن إستخدام تقنية الهولوجرام في نفس المنظومة لتقديم مجسمات ثلاثية الأبعاد للتصميمات ونظم الشرح والتوضيح المختلفة، بالإضافة إلى إستخدام نظم الإستشعار والأشعة تحت الحمراء للتعرف على الطلاب بمجرد دخوله الفراغ.

والجدير بالذكر أنه قد تغيرت كلمة معلم أو أستاذ إلى كلمة مستحدثة في الأدبيات وهي مُسهِّل، لوصف مهام المعلم وهي تسهيل عملية التعليم لطلابه، وأيضاً هو المصمم لبيئة التعليم، ويقوم مستويات أداء الطلاب ويرشدهم ويوجههم لتحقيق الأهداف المطلوبة من عملية التعلم.

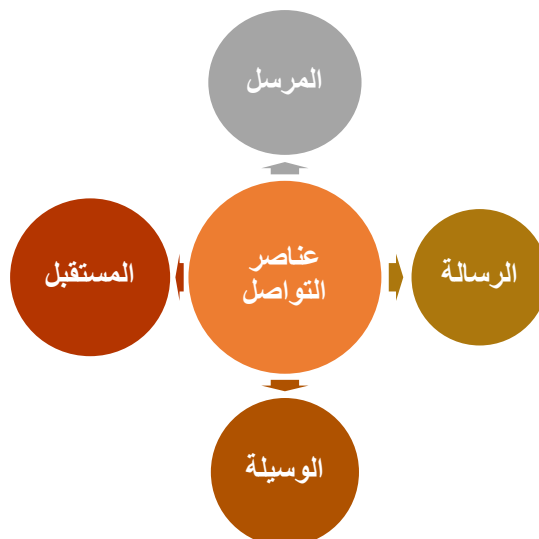
كما نجد أنه قد تغير دور المتعلم كرد فعل لمستحدثات التكنولوجيا وتوظيفها في مجال التعلم، فلم يعد متلقي سلبي، بل أصبح إيجابي ونشط ومتفاعل، وبالتالي أصبح بالضرورة إدخال تغيرات على أهداف المقررات وطرق عرضها وشرحها والأنشطة والمخرجات المطلوبة منها، وإزدهرت مهارات الطلاب في التعليم الذاتي وحب المعرفة وتحصيلها، ويرجع ذلك إلى إستخدام التقنيات كمساعد تعليمي للمقررات النظرية العملية وتأكيدا بالممارسة والمحاكاة.

ب. معايير تصميم البيئة التعليمية التفاعلية بقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم:

تتنوع معايير تصميم البيئة التعليمية التفاعلية بقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم ما بين عناصر التواصل لعملية التعليم والتعلم وكذلك أنماط الإتصال في عملية التعليم والتعلم ومن ثم أنماط التفاعل في البيئة الافتراضية

1. عناصر التواصل لعملية التعليم والتعلم:

تتنوع عناصر التواصل لعملية التعليم والتعلم ما بين المعلم والطالب وكذلك الطالب والطالب حيث يكون فيه المرسل والمستقبل والرسالة وكذلك الوسيلة كلهم من عناصر التواصل والمؤثرين بشكل مباشر على تلك العملية سواء بالسلب أو الإيجاب كما بالشكل رقم (1).



الشكل رقم (1) يوضح عناصر التواصل بعملية التعليم والتعلم (من تصميم الباحث)

2. أنماط الإتصال في عملية التعليم والتعلم:

• إتصال تزامني (Synchronous Communication):

وهو إتصال تفاعلي يحدث في الوقت الفعلي، بحيث يتواجد الطلاب والقائمون علي التعليم في نفس الوقت إما حضورياً أو عبر وسائل رقمية، مثل المحاضرات التقليدية بقاعات الفنون أو عن طريق القاعات الافتراضية المباشرة، وتتميز بالتفاعل الفوري وتبادل الآراء لحظياً، ولكن يعيبها صعوبة التنسيق الزمني بين المشاركين.

• إتصال غير تزامني (Asynchronous Communication):

وهو إتصال تفاعلي لا يحدث في الوقت الفعلي، بحيث لا يحتاج لتواجد الطلاب والقائمون علي التعليم في نفس الوقت، مثل منصات المحاضرات الإلكترونية أو عن طريق القاعات الافتراضية المحفوظة، وتتميز بالمرونة وسهولة الوصول لها في أي وقت، ولكن يعيبها نقص التفاعل المباشر بين المشاركين.

• أنواع الإتصال في عملية التعليم والتعلم:

كما بالجدول رقم (1) حيث يوضح أنماط الإتصال في عملية التعليم والتعلم.

إتصال أحادي الإتجاه	إتصال ثنائي الإتجاه (تبادلي)	إتصال متعدد الإتجاهات (شرح جماعي)

الجدول رقم (2) يوضح أنماط الإتصال في عملية التعليم والتعلم (من تصميم الباحث)

3. التفاعل في البيئة الافتراضية:

في قاعات التدريس بولايات الفنون المُجهّزة بالتكنولوجيا الرقمية، يعتبر الواقع المعزز (Augmented Reality AR) من أهم الأدوات التي تعزز التفاعل بين القائم على العملية التعليمية والطلاب وكذلك المحتوى التعليمي.، حيث توفر أنماط التفاعل في البيئة الافتراضية بإستخدام الواقع المعزز (AR) إلى تحول جذري في تعليم الفنون والتصميم من خلال:

- تعزيز الإبداع عبر أدوات تفاعلية
 - تبسيط المفاهيم المركبة مثل المناظير ثلاثية الأبعاد
 - جعل التعليم والتعلم أكثر تشويقاً من خلال المحاكاة البصرية
- كما أصبح بالإمكان التطبيق التدريجي لتقنيات الواقع المعزز (AR) في الكليات المصرية، عن طريق البدء بالقاعات الصغيرة حتى التحول الكامل بقاعات التدريس إلى القاعات الذكية.
- وتتنوع الأنماط الرئيسية للتفاعل كما يلي:

1. التفاعل الفردي (Individual Interaction)

حيث يتفاعل الطالب بشكل منفرد مع المحتوى التعليمي أو المعلم من خلال تقنية الواقع المعزز، ويتميز بملائمته للتعلم الذاتي والتطبيقات الفردية.

2. التفاعل الجماعي (Collaborative Interaction)

ويتفاعل مجموعة من الطلاب بشكل جماعي مع المحتوى التعليمي أو المعلم من خلال تقنية الواقع المعزز مثل مشاريع التصميم الجماعية، ويتميز بتعزيز التعلم الجماعي والإبداع المشترك.

3. التفاعل القائم على الإيماءات (Gesture-Based Interaction)

وفيه يتم إستخدام حركات الجسم أو اليد للتفاعل مع المحتوى التعليمي أو المعلم من خلال تقنية الواقع المعزز مثل المنحوتات الرقمية أو التعديل على التصميمات والألوان بالمشاريع، ويتميز بتعزيز التفاعل مع العمل الفني بشكل طبيعي وبالأخص لتلك التي تحتاج إلى حرية الحركة وإطلاق الإبداع الفني.

4. التفاعل المكاني (Spatial Interaction)

وفيه يتم التفاعل مع المحتوى التعليمي أو المعلم من خلال تقنية الواقع المعزز مع دمج البيئة المادية للقاعة في هذا التفاعل مثل تحويل الحوائط والأرضيات لشاشات تفاعلية يتم عرض البيانات عليها والتفاعل معها، ويتميز بدمج العالم الافتراضي مع الواقع المادي للقاعة حيث يعد من أفضل التفاعلات لقاعات التدريس بولايات الفنون.

5. التفاعل عبر الواجهات الذكية (Smart Object Interaction)

وفيه يتفاعل الطلاب من أجهزة مدمجة بتقنية الواقع المعزز مع المحتوى التعليمي أو المعلم مثل طاولات الرسم الذكية أو الأدوات الذكية، ويتميز بالجمع ما بين الملموس والرقمي من خلال العالم الافتراضي حيث يعد من أفضل التفاعلات المحفزة على الإبداع بولايات الفنون.

ثانياً: النموذج العام لتصميم البيئة التعليمية لقاعات التدريس بولايات الفنون والتصميم:

بناء على ما جاء بنموذج التصميم العام ADDIE لتصميم هذه البيئة، نموذج ADDIE أو ما يعرف بالنموذج العام للتصميم التعليمي هو أشهر نماذج التصميم التعليمي المستخدمة في المجال ويتكون من خمس مراحل كما بالشكل رقم (2) وهي:

التحليل

- يعتمد علي تحليل البيئة التعليمية لدارسي الفنون والتصميم، إلى جانب تحليل المحتوى.
- تحليل أهداف ومتطلبات المقررات لتقديم التقنيات الرقمية المساعدة في عرض الأفكار التصميمية المختلفة.

التصميم

- تصميم بيئة تعليمية رقمية ذكية داعمة لمنظومة المقررات ومتطلبات العرض الخاصة بعرض المعلومة من المعلم أو بعرض الفكرة التصميمية من الطلاب.
- تقديم تقنيات تساعد القائمين بالتدريس على الإبداع في عملية العرض المساهم الأول في عملية التعليم والتعلم .

التطوير

- تطوير المخرجات لتجهيز السيناريوهات التعليمية الخاصة بكل مقرر، والأجهزة والعناصر التفاعلية، والأنشطة التعليمية.
- تطوير المهارات والخبرات لعناصر العملية التعليمية من ملقي ومستمع في استخدام التقنيات الحديثة واستيعابها ضمن العملية التعليمية.

التطبيق

- بداية من تطبيق المنظومة علي كامل المنظومة، وإستدراك المشاكل ومحاولة حلها.

التقويم

- تقويم بنائي أو تكويني: وهو ما يتم خلال وبين كل المراحل وهدفه التطوير والتحسين المستمر قبل إخراج المادة التعليمية بصورتها النهائية.
- تقويم ختامي أو نهائي: ويكون بعد إخراج المادة التعليمية في صورتها النهائية وهدفه التأكد من فعالية المادة التعليمية المطورة.

الشكل رقم (2) يوضح نموذج تصميم البيئة التعليمية (من تصميم الباحث)

ثالثاً: تحليل البيئة التعليمية لقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم:

أ. تحليل لائحة كلية الفنون التطبيقية جامعة المنصورة :

وبمراجعة لائحة كلية الفنون التطبيقية جامعة دمياط القائم على خمس سنوات منهم عام إعدادي عام، و4 أعوام تخصصية، حيث يتم إعداد طالب الإعدادي على خمسة محاور كما بالجدول رقم (2 ، 3)

إعداد فني 40%	إعداد هندسي 20%	إعداد علمي 20%	إعداد ثقافي 10%	إعداد اجتماعي 10%
---------------	-----------------	----------------	-----------------	-------------------

الجدول رقم (3) يوضح نسب إعداد طالب الإعدادي تبعاً لائحة كلية الفنون التطبيقية جامعة المنصورة (من تصميم الباحث)

الفرق الدراسية التخصصية (أربع سنوات) فيكون إعداد الطالب على أربعة محاور أساسية:

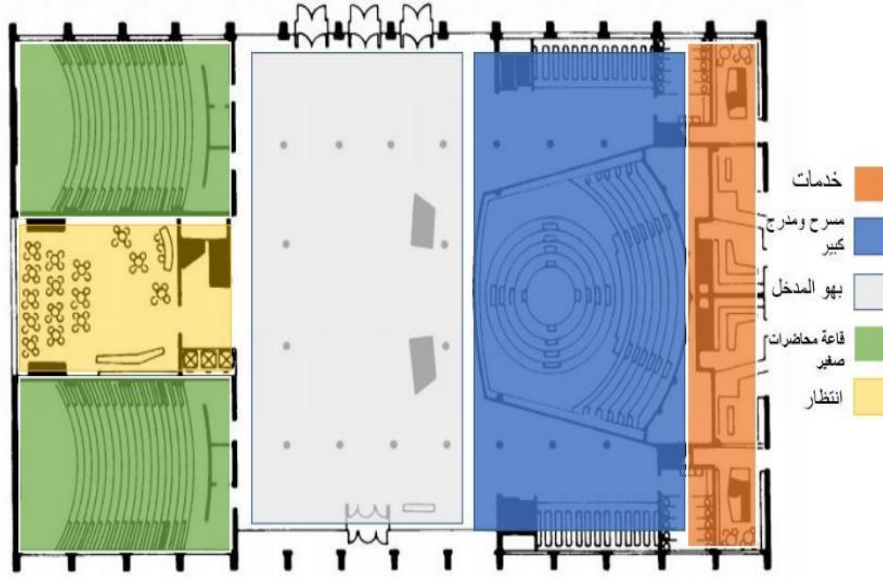
مقررات تخصصية أساسية في صميم التخصص	مقررات تخصصية تكميلية مواد مكملية للتخصص	مقررات التكميلية العامة مواد مكملية للأعداد العام بما يناسب كل تخصص	مقررات عامة وتغطي متطلبات الجامعة والكلية في الخريج
56%	11%	16,5%	16,5%

الجدول رقم (4) يوضح نسب إعداد الطالب في السنوات التخصصية (أربع سنوات) (من تصميم الباحث)

فنجذ أنه يتم توزيع مقررات الدراسة في مرحلة البكالوريوس على القواعد التالية:

عدد الساعات الأسبوعية 36 ساعة، منها 40% محاضرات نظرية، 60% دروس وتطبيقات، وبالتالي نجد بعد تحليل مستلزمات التدريس من تصميم قاعات تخدم أغراض تدريس الفنون والتصميم، ان هذه الأماكن تحتاج الي أساليب مختلفة لأساليب العرض والتي تتناسب مع أنواع القاعات المختلفة لتدريس الفنون.

1. تحليل المتطلبات من قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم:



صورة رقم (1) توضح تحليل المنشآت الخاصة بكليات الفنون والتصميم

بعد تحليل المنشآت الخاصة بكليات الفنون والتصميم وسرد اللائحة وجد أن هذه المنشآت تخصص بعض أشكال القاعات بالمحاضرات الخاصة بالمقررات بلانحتها كما بالصور رقم (1 ، 2 ، 3) وتكون كالتالي:

1. قاعة عرض المشروعات
2. قاعة السينار والندوات (متعددة الأغراض)
3. المدرجات
4. قاعات الحاسب الآلي
5. قاعات التصميم

واقترح الباحث دمج بعض القاعات لتخدم أغراض متعددة لتصبح كالآتي :

دمج قاعات التصميم مع قاعات عرض المشروعات وقاعات الحاسب الآلي، دمج قاعة السينار والندوات مع المدرجات ليصبح لدينا شكلين من القاعات اللازمة لتدريس مقررات الفنون والتصميم.

1. قاعات التصميم:

تختص المدرجات بإقامة محاضرات الرسم والتصميم التقليدية.

• المساحة:

يجب أن يتمتع الفرد فيها بمساحة 3.5 متر مربع، وبالتالي يجب مراعات ذلك بزيادة عدد القاعات بما يتناسب مع عدد الطلاب.

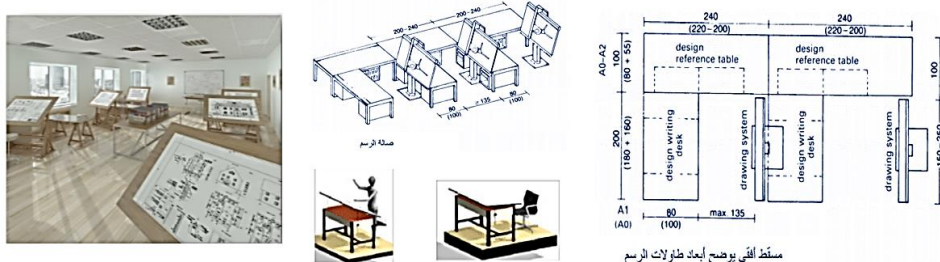
• الإضاءة: يجب أن يتوفر بها إضاءة طبيعية إلى جانب الإضاءة الصناعية.

• التهوية: لابد من توافر تهوية طبيعية جنباً إلى جنب مع التهوية الصناعية.

- تجهيزات الصوت والصورة: يجب أن يتوفر بها تجهيزات الصوت والصورة.



صورة رقم (2) توضح المسقط الأفقي والرأسي لقاعات التصميم التقليدية بأحد كليات الفنون والتصميم



صورة رقم (3) توضح التأثير التقليدي لقاعات التصميم بواسطة طاولات الرسم التقليدية

2. المدرجات:

تختص المدرجات بتدريس المحاضرات النظرية إلى جانب إقامة الندوات والمؤتمرات كما بالصور رقم (4 ، 5 ، 6).

• المساحة:

يجب أن يتمتع الفرد فيها بمساحة كافية لتلافي التزاحم الشديد، وبالتالي يجب مراعات الممرات والمخارج والمداخل بما يتناسب مع عدد الطلاب.

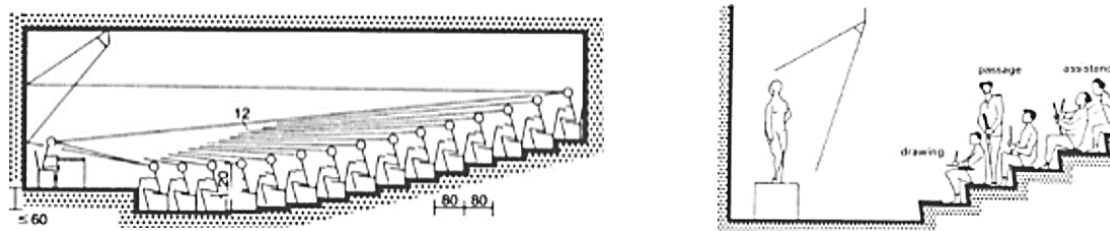
• الإضاءة: إضاءة طبيعية إلى جانب الإضاءة الصناعية.

• التهوية:

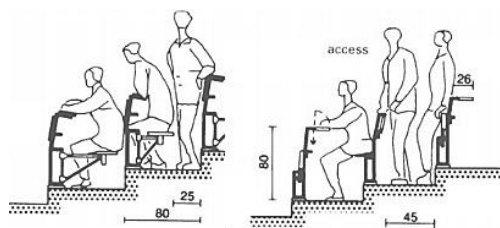
لابد من توافر تهوية طبيعية جنباً إلى جنب مع التهوية الصناعية مع التحكم في نسب الهواء الطبيعي بالمدراج حتى لا يتأثر الطلاب بقلّة الأكسجين أو الحرارة الزائدة.

• تجهيزات الصوت والصورة:

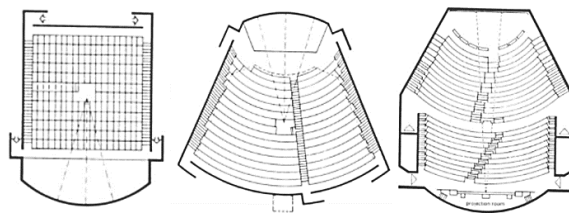
يجب أن يتوفر بها تجهيزات الصوت والصورة ليتسنى لكل الصفوف من المشاهدة والإستماع الجيد.



صورة رقم (4) توضح المسقط الرأسي للمدرج



صورة رقم (6) توضح التأثير الخاص بالمدرجات



صورة رقم (5) توضح المساقط الأفقية لأشكال مختلفة من المدرجات

رابعاً: تصميم البيئة التعليمية لقاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم: وينقسم التصميم الي شقين:

- الأول: تصميم القاعات المتطورة بما يتلاءم مع المخرجات المطلوبة للمقررات من تجهيز القاعات بالتقنيات الحديثة.
- الثاني: تصميم المحتوي الخاص بكل مقرر في شكل قابل للعرض من خلال النظم المتطورة المجهزة سلفاً لتكون عرضاً شيقاً ومتفاعلاً مع الطلاب.

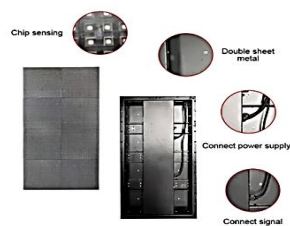
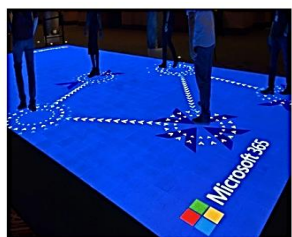
أ. تصميم القاعات :

1. عناصر التصميم الداخلي لقاعات التدريس: وتشتمل علي:

- البنية المادية: الحوائط والأسقف والأرضيات والتأثير والتهوية والإضاءة.
- بنية إلكترونية: وتنقسم إلى:
- تجهيزات مادية: وحدات الإتصال المسنولة عن نقل المعلومات والمعدات والعرض للأفكار التصميمية.
- برامج إلكترونية: البرامج التفاعلية المستخدمة في التصميم وإيضاح الأفكار المختلفة للتصميم.

1) تجهيزات البنية المادية (الأرضية التفاعلية):

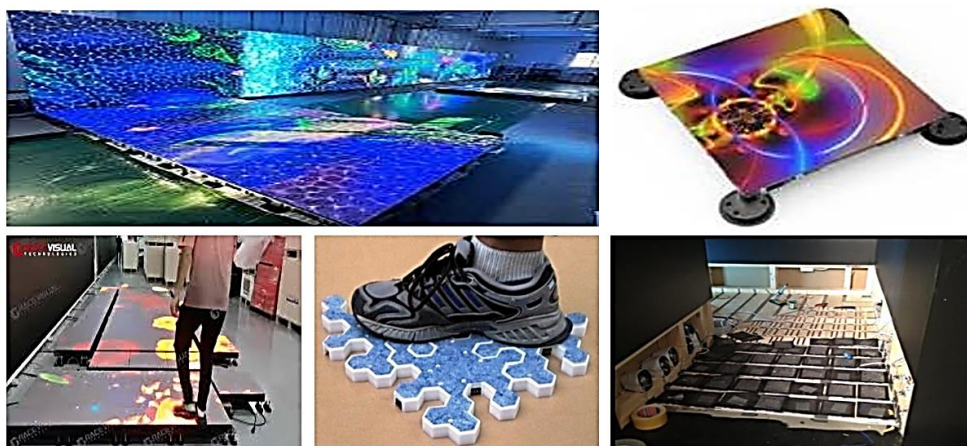
ويتم فيها استخدام شاشة العرض LED في الأرضية وهي نوع من شاشات العرض المصممة خصيصاً للعرض الأرضي كما بالصورة رقم (7).



صورة رقم (7) توضح استخدام شاشة العرض LED في الأرضية وهي نوع من شاشات العرض LED المصممة خصيصاً للعرض الأرضي

2) تجهيزات البنية المادية (البلاطات التفاعلية):

وهي عبارة عن سلسلة من البلاطات والأسلاك الكهروضغطية المتشابكة، خاصة بإستشعار مواضع القدم باللمس والحركة، والنظام على تواصل مع الحاسوب المزود ببرمجيات تساعد على عملية التعلم في القاعات المعنية كما بالصورة رقم (8).



صورة رقم (8) توضح شكل البلاطات التفاعلية

(3) الخصائص التي يجب أن تتمتع بها الأرضية التفاعلية:

• مقاومة للحمل والضغط:

تصل مقاومة الحمل والضغط المصممة إلى 2000 كجم/م²، مما يضمن أن شاشة بلاط الأرضية LED يمكنها الحفاظ على التشغيل المستقر في البيئات المختلفة، مما يوفر أساساً موثقاً للتشغيل المستمر.

• الإستشعار التفاعلي الذكي:

من خلال تركيب أجهزة استشعار الضغط وغيرها من التقنيات، يتم تحقيق الوظيفة التفاعلية بين الأشخاص والشاشة، عندما يقوم المستخدم بالضغط على موقع معين يمكن لشاشة بلاط الأرضية الإستجابة على الفور وتقديم تغييرات الصورة المقابلة، مما يوفر تجربة تفاعلية غامرة للمتفاعلين.

• حماية ومقاومة عالية:

تجهيز وحدة شاشة بلاط الأرضية LED بقناع مضاد للخدش، لذلك يعمل التصميم المحدب على تحسين مقاومة التآكل لسطح الوحدة، كما تعمل الحلقة المطاطية الواقية على تعزيز الأداء المقاوم للماء، مما يوفر حماية شاملة لشاشة بلاط الأرضية، مما يجعلها أكثر متانة، التكيف مع مجموعة متنوعة من البيئات القاسية.

• سرعة التركيب:

الإطار الأساسي لشاشة بلاط الأرضية سهل وسريع البناء، ويمكن تعديله وتركيبه بسرعة، وهذا التصميم لا يحسن كفاءة التركيب فحسب، بل يضمن أيضاً صلابة وإستقرار لشاشات الأرضية.

• سهولة الصيانة: إستخدام التصميم المغناطيسي، مما يجعل الصيانة أكثر ملاءمة.

(4) الحوائط التفاعلية:

يتم إستخدام شاشات عرض كبيرة علاوة عن إستخدام الشاشات المجهزة بمجسات ومولدات للطاقة للتعرف على المستخدم والتفاعل معه والإستجابة لردود الأفعال المختلفة، الحوائط ذات الشاشات العرضية المعززة بتقنية اللمس: Walls Touch Messaging Devices ، فمجرد لمس الحائط يتم إرسال ذبذبات خلال أجسام الطلاب والمستخدمين لإقامة تواصل معها باللمس حيث يقوم الطلاب بإرتداء سترة صوتية لحدوث التواصل كما بالصورة رقم (9).



صورة رقم (9) توضح استخدام الحوائط التفاعلية في عملية التعليم بحوائط قاعات التصميم بكليات الفنون والتصميم

(5) الطلاب التفاعلي:

ويكون باستخدام لوحة تسمى (Tkiexi) وجهاز يحول الجدار الى لوحة رقمية عن طريق كاميرة الأشعة تحت الحمراء، ويتم استخدام أقلام الضوء (الليزر) على الحوائط الرقمية مع إمكانية الاحتفاظ بالتصميمات، حيث تُمكن تلك الطريقة الطلاب من إيضاح استكشافات لتصميماتهم مباشرة على الحوائط .

(6) الاسقف التفاعلية:

من خلال استخدام شاشات LED شديد الإبهار، ويتم تثبيته في الحجرات الداخلية ليعطى إضاءة ثلاثية الابعاد، او من خلال أجهزة تلفاز تعمل بصمامات ثنائية عضوية LOD ، حيث يكون عرض الشاشة 11 بوصة وهي رفيعة للغاية لا يزيد سمكها عن 3 مم وهي تستخدم 60% فقط من الطاقة التي تستخدمها الشاشات الأخرى كما بالصورة رقم (10).



صورة رقم (10) توضح الدمج بين الاسقف والحوائط التفاعلية

(7) التأثير التفاعلي لقاعات التدريس (السيورة التفاعلية):

وهي عبارة عن لوحة إلكترونية يتم التعامل معها باللمس من خلال الأصابع أو الأقلام الرقمية، وتكون متصلة بالحاسب والتي تكون متفاعلة معه بطريقة مباشرة أو عن بعد، حيث تعد من أبسط الطرق التفاعلية لتوضيح الاستكشافات والأفكار بطريقة تفاعلية كما بالصورة رقم (11).

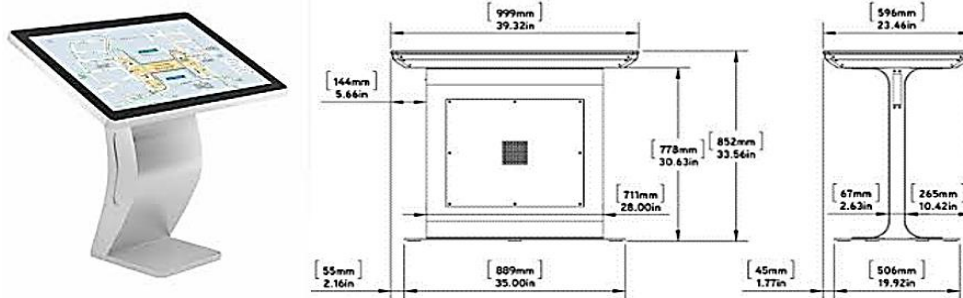


صورة رقم (11) توضح السبورة التفاعلية

وفيما يلي نرى السبورة التفاعلية من خلال تواصلها مع المنضدة التفاعلية حيث يتم عرض مباشر لما يتم تصميمه على المنضدة على السبورة مباشرة كما بالصور رقم (12 ، 13).



صورة رقم (12) توضح السبورة التفاعلية من خلال تواصلها مع المنضدة التفاعلية



صورة رقم (13) توضح مقاييس المنضدة التفاعلية المستخدمة في عملية التصميم

8) التأثير التفاعلي لقاعات التدريس (الهولوجرام):

تقنية الهولوجرام هي من تطبيقات الليزر لإنشاء صورة مجسمة ثلاثية الأبعاد، فهي عبارة عن واقع افتراضي مجسم، يتم به عرض التصميمات بطريقة أكثر إيضاحاً من الطلاب، إلى جانب كونها أداة ستكون أكثر أهمية في يد الأساتذة كأداة لشرح وتوضيح الكثير من النماذج الفنية الموضحة للفكرة وشرحها، فهي تعطي الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد حركة وإستدارة مع إمكانية لمس المجسمات أيضاً كما بالصور رقم (14 ، 15).



صورة رقم (14) توضح تقنية الهولوجرام

تعتمد تقنية الهولوجرام على أنماط عدة من الموجات الضوئية تتشكل بتقسيم شعاع الليزر، إذ تقسم أنماط التداخل لينعكس الضوء في اتجاهات عدة، إذ ينتقل نصف من النمط إلى حزمة الكائن ونصفه الثاني إلى الحزمة المرجعية، وبناءً على ذلك ينعكس الضوء فينتج نمطاً فريداً من التداخل يبدو بعد معالجته على هيئة كائن ثلاثي الأبعاد ويمكن لمسه. ويمكن من خلال تقنية الهولوجرام الإستعانة بمجسمات تاريخية وأعمال فنية لشرحها وتوضيحها أو إنشاء مجسمات وتصميمها من قبل الطلاب لتقديم تصميمات وشرحها وتوضيحها، كما أنها تسمح بإجراء تجارب المحاكاة للمنتجات التطبيقية والتصميمات المختلفة عن بعد وقرب وإجراء التجارب عليها، فنجد أن الهولوجرام يوفر للطلاب تجربة تعلم لا مثيل لها.



صورة رقم (15) توضح تقنية الهولوجرام في كليات التصميم والفنون

خامساً: معايير تطوير التفاعلية في قاعات التدريس:

يتمثل التطوير في إنتقال الأفكار من حيز الأوراق والأجهزة المحدودة العرض إلى حيز أكبر ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد، حيز معلوماتي متطور، ليحقق بيئة تعلم متطورة ومتفاعلة مع عناصر العملية التعليمية في قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم ليخدم أغراض التصميم وإيصال الأفكار بطريقة أفضل، فينشأ التكامل بين التصميم والتفاعل معه، في منظومة إتصال بطريقة مباشرة وغير مباشرة، ومن خلال نظام يتكون من وحدات عرض ومعلومات عن كل مقرر تُمكن المستخدمين

من التفاعل المتبادل بين أطراف المنظومة، وكاميرات وميكروفونات وبعض أنظمة الإستشعار، فيكون التفاعل بالصوت والصورة واللمس كما بالجدول رقم (4)، وتنقسم إلى ثلاث معايير كما يلي:

أ. معايير إنسانية:

حيث يعني هذا المعيار في المقام الأول براحة المستخدم سواء كان طالب أو معلم مع تمام التأكد من كفاءة الإستخدام لتلك التقنيات من قبل المستخدمين ومراعاة المقاييس الأرجونومية والأنثروبومترية عند تخطيط القاعة وأن يحتوي على طرق للتعلم والإبتكار للمستخدمين بطريقة بسيطة.

ب. معايير تكنولوجية:

ويعنى هذا المعيار بالتوافق مع الأجهزة من وملاءمتها مع القاعة والعمر الافتراضي مع عامل الكفاءة في الأداء وسهولة الصيانة مما يضمن تحقيق الوصول للأهداف المرجوة من العملية الإتصالية في قاعات التدريس بسلاسة

ج. معايير وظيفية:

وفي هذا المعيار يكون الاهتمام بمرونة الإستخدام من تحقيق للوظيفة وعنصري الأمن والسلامة مع ضمان كفاءة العملية الإتصالية.

مميزات معايير تطوير التفاعلية في قاعات التدريس		
معايير إنسانية	معايير تكنولوجية	معايير وظيفية
1- كفاءة وسهولة الإستخدام لتلك التقنيات من قبل المستخدمين.	1- ملائمة التجهيزات للتنفيذ في القاعات المقترحة.	1- تحقيق الوظيفة من إمكانية توفير الوقت والجهد في عرض الأفكار التصميمية والمحتوى التعليمي بشكل أكثر وضوحاً ومتعة.
2- مراعات المقاييس الأرجونومية والأنثروبومترية أثناء التخطيط للقاعات ومراعات الحركة اللازمة وأفضل المساحات المطلوبة للأداء الحركي إن وجد أثناء العروض التعليمية وعروض المحاضرات والتصميمات.	2- كفاءة الأداء للتجهيزات وتوفير المرونة مع سرعة تطويع البرمجيات المستخدمة من قبل الطلاب والمعلمين.	2- تحقيق عنصري الأمن والسلامة في الإستخدام على المستوى المادي (التجهيزات) والأمن السيبراني على المحتوى المعروض.
3- أن يتضمن النظام طرق للتعلم والإبتكار والحصول على معلومات جديدة ومتعلقة بالنشاط.	3- العمر الافتراضي الطويل لتلك التجهيزات.	3- كفاءة تنفيذ التقنيات على الحيزات الفراغية للقاعات.
	4- تجهيز العروض الخاصة بالمقررات بطريقة شيقة ومناسبة للتقنيات المتوفرة.	
	5- سهولة الصيانة والإحلال للتجهيزات المستخدمة.	

الجدول رقم (5) يوضح مقارنة بين مميزات معايير تطوير التفاعلية في قاعات التدريس (من تصميم الباحث)

سادساً: تطبيق معايير التفاعلية في قاعات التدريس من خلال المقررات:

حيث يتم إستخدام المعايير للوصول إلى الخصائص المحققة لأقصى إستفادة من الفراغ التفاعلي لقاعات التدريس، حيث سيقوم الباحث بدراسة لأثر تطبيق التقنيات الحديثة على بعض المقررات (رسم من المتاحف) كما بالجدول رقم (5).

المقرر	رسم من المتاحف
أهداف المقرر	تدريب بصري للأساليب الفنية التصميمية في الطرز المختلفة (فرعوني/قبطي/إسلامي). نماذج محددة في المتاحف القومية تعكس مجالات الفنون التطبيقية. دراسات بالرسم واللون ومطابقة للأثر المتحفي (جزئي أو بمقياس رسم مصغر). تعريف بالسمات العامة للأساليب الفنية التاريخية في مجالات الفن التطبيقي في الآثار المتحفية. دراسات تتبع المفردات للطرز وعمل المقارنات الخاصة.
طريقة الشرح	تكون بزيارة المتاحف المتنوعة والمنوطة بالتخصص، مما يشكل صعوبة لعدم تجهيز المتاحف للدراسة لوقت قد يمتد لساعات في ظل وجود زوار وسائحين.
المخرجات	رسم لوحات لبعض القطع المتحفية بمقياس رسم، والتلوين بالألوان اليدوية التقليدية. رسومات ببرامج الرسم بالحاسب بمقياس رسم والتلوين ببرامج التلوين الرقمية.
المميزات النظام	يتيح عمل منهجيات عن متاحف دولية ومعارض عالمية افتراضية، مما يكسب المقررات ثراء فكري وفني. توفير وقت الزيارة، مراقبة المعروضات عن كثب والتفاصيل الخاصة بها. سهولة التواصل مع الطلاب بشكل أسرع وأكثر جودة.
عيوب النظام	إستغراق وقت أكبر في زيارة المتاحف ومحدودية أوقات الزيارة حيث يؤدي إلى بطيء وتعثر العملية التعليمية.
النتائج المتوقعة	تنمية المهارات الحسية للطلاب من إدراك للنسب والألوان ولكن مع إهدار كبير في الوقت والمجهود والمعرضات وأيضاً التأثير الجزئي على العرض المتحفي والسياحة من حيث الإشغال. تنمية المهارات الحسية للطلاب من إدراك للنسب والألوان ولكن بدون إهدار للوقت أو المجهود وعدم التأثير على المعروضات المتحفية أو السياحة من حيث الإشغال إلى جانب إمكانية الإستخدام في أي وقت وبمشاركة الطلاب يمكن إنشاء مكتبة ضخمة من النماذج ثلاثية الأبعاد والتي تزداد عاماً تلو الآخر مما يثري المنظومة الرقمية ويعد بمستقبل باهر لها.

الجدول رقم (6) يوضح دراسة لأثر تطبيق التقنيات الحديثة على بعض المقررات (من تصميم الباحث)

سابعاً: تطبيق معايير التفاعلية في قاعات التدريس باستخدام الواقع المعزز (AR):

أ. في التدريس

- استخدام الواقع المعزز (AR) لعرض أعمال فنية تاريخية بشكل ثلاثي الأبعاد أثناء المحاضرات.
- تمكين الطلاب من تعديل التصميمات مباشرة عبر نظارات الواقع المعزز (AR).

ب. في التقييم

- تقديم مشاريع الطلاب كعروض تفاعلية بالواقع المعزز (AR) بدلاً من اللوحات التقليدية.
- تقييم المهارات العملية عبر محاكاة بالواقع المعزز (AR) (مثل إختبارات التصميم تحت ضغط زمني).

ج. في البحث

- تطوير نماذج أولية رقمية سريعة باستخدام الواقع المعزز (AR) قبل التنفيذ المادي.

ثامناً: التحديات والحلول المقترحة:

التحدي	الحل المقترح
التكلفة الباهظة للأجهزة	البدء بحلول اقتصادية مثل: الهواتف الذكية وتطبيقات الواقع المعزز (AR) مفتوحة المصدر.
صعوبة التكيف من قبل بعض الطلاب	تدريب مكثف وجلسات تعريفية.
محدودية المحتوى التعليمي المُعد مسبقاً	تشجيع الأساتذة والطلاب على إنشاء محتوى بالواقع المعزز (AR).

الجدول رقم (7) يوضح التحديات والحلول المقترحة لتطبيق استخدام الواقع المعزز (AR) بقاعات التدريس (من تصميم الباحث)

تاسعاً: تقويم معايير التفاعلية في قاعات التدريس:

عمل التقييم اللازم بمقارنة الأساليب القديمة بالأساليب الحديثة المطبقة من خلال مدخلين كالتالي:

أ. تقويم بنائي أو تكويني (Formative):

وهو ما يتم خلال وبين كل المراحل وهدفه التطوير والتحسين المستمر قبل إخراج المادة التعليمية بصورتها النهائية.

ب. تقويم ختامي أو نهائي (Summative):

ويكون بعد إخراج المادة التعليمية في صورتها النهائية وهدفه التأكد من فعالية المادة التعليمية المطورة كما بالجدول رقم (7).

العنصر	بالطرق التقليدية المتبعة	بطرق التكنولوجيا الرقمية
1	الادراك الحسي	متوفر ولكن محدود.
2	الفهم	تم تعزيز الإدراك الحسي وبسهولة.
3	المهارات	متوفر ولكن بطيء نسبياً وقد يختلف من طالب لآخر.
4	تنوع الخبرات	تم تعزيز الفهم والوصول إليه بسرعة نسبية عن الطرق التقليدية.
5	تنوع أساليب التعلم	غير محدودة إلا بالعامل البشري مع زيادة القدرة على الإعادة في التصميم إلى ما لا نهاية ودون وجود أدنى مشاكل.
6	وقت التعلم	محكومة بالواقع المادي الملموس.
7	سهولة التواصل	غير مقيدة حيث يمكن أن تتنوع بشكل وافر.
		غير محكومة بالواقع المادي ويمكنها التنوع والوصول لأكثر قدر ممكن من الطلاب والمواد التعليمية في آن واحد.
		غير محكوم بالوجود المادي وقد يتم عن طريق محاضرات آنية عبر الإنترنت، وكذلك قد تكون محاضرات مسجلة يمكن العودة إليها في أي وقت يكون الطالب متاحاً، وهذا يؤدي إلى محو نسبة الفقد في التعلم ولكن يفقد التفاعلية في التعلم الجماعي الآن.
		غير مقيدة ويمكن التواصل في أي وقت وقد يكون الإتصال آني في وقته وقد يكون إتصال مسجل يشاهده الطلاب وقتما يشاءون، مما يؤدي إلى سهولة ومرونة عالية في التواصل.
		محكومة بشرط التواجد في القاعات ولابد من التنسيق الطويل قبل عقد المحاضرات، مما يؤدي إلى تواجده بعض الصعوبات في التواصل.

عاشرًا: النتائج والتوصيات:

النتائج:

1. استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في التعلم بالمحاكاة وتوفير بيئة الإتصال، تعطي نتائج أفضل في عملية التعليم والتعلم، كما تمكن المتعلم من تنمية مهاراته وإعداده بشكل أكثر فعالية لسوق العمل.
2. التفاعل بين الأستاذ والطلاب من خلال البيئة الرقمية في عرض الشروحات والتصميمات بطريقة المحاكاة الافتراضية يعطي نتائج أفضل للتصميم والبدائل المقترحة بطريقة فعالة وسريعة.

التوصيات:

- يتم توجيه تلك التوصيات إلى كلاً من متخذي القرار بجامعات الفنون وكذلك الهيئات المعنية بتنفيذ وتسهيل الإجراءات.
1. تجهيز قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم بالتقنيات الحديثة التي تساعد في عملية التعليم وعرض الأفكار التصميمية.
 2. تدريب الكادر التعليمي من الأساتذة والهيئة المعاونة وكذلك الطلاب للتعامل بمهارة مع التقنيات المستخدمة في تجهيز قاعات التدريس بكليات الفنون والتصميم.

المراجع:**المقالات من دوريات:**

- 1- أحمد، كفاية سليمان، وآخرون "الواقع الافتراضي والعرض الرقمي كوسيلة لتوثيق الأزياء التراثية" - بحث منشور - مجلة التصميم الدولية - المجلد السابع - العدد الرابع أكتوبر 2017م.
1. Ahmed, kefaya soliman, w akhareen "el wa2e3 el efterady w el 3ard el ragmy k waseela le tawthe2 el azya2 el toratheya" - ba7th manshour - magalet el tasmeem el dawleya - el mogalad el sabe3 - el 3adad el rabe3 October 2017m.
- 2- الحوامدة، محمد فؤاد "معوقات استخدام التعلم الإلكتروني من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة البلقاء التطبيقية" بحث منشور - مجلة جامعة دمشق،- المجلد 27 - العدد الأول والثاني - 2011م.
2. El-Hawamdeh, Mohamed Fouad "Mawa'eq estekhdam el-ta3leem el-ilektrony men wajhet nazar a3da' el-hey'a el-tadreeseya fe gam3et el-Balqa' el-tatbeegeya" Ba7th Manshour - Magalet Gam3et Dimashq - El-Mogalad 27 - El-3adad El-Awal wel-Thany - 2011m.
3. خيرى، آيه إسماعيل محمود "تأثير أنماط التصميم التفاعلي الرقمي على سلوك الطفل المصري" بحث منشور، مجلة العمارة والفنون، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، مصر، العدد الثامن، أكتوبر 2017م.
- 3.Kheiry, Ayah Ismail Mahmoud - "Taa'sir anmat' el tasmeem el tafa'oly el ragmy 3ala solook el tefl el masry" - Ba7th Mashoor, Magalet El Emara w El Fenoun - Kolyet El Fenoun El Tatbegeya - Gam3et Damietta - Masr - El 3adad El Tamen, October 2017m.
4. رأفت، وائل. "التفاعلية كنموذج لتكامل الفراغ الداخلي والأليكتروني" بحث منشور - مؤتمر الفنون الجميلة في مصر مائة عام من الإبداع - كلية الفنون الجميلة - جامعة حلوان - القاهرة - 2008م
4. raafat, Wael. "Eltafaoolya kanamozag letakamol al faragh el dakhely w el elektrony " bahs manshor - moatamar el fenn el gamila fe masr maaet aam mn el ebdaa - kolyet el fnon el gamila - gamaet helwan - el kahera - 2008.
5. شمس، على عبد المنعم، وآخرون "التفاعلية وأثرها في تنمية الحواس الطفل بمراكز تنمية الطفولة المبكرة" بحث منشور - مجلة التراث والتصميم - المجلد الأول - العدد الأول فبراير 2021م.
- 5.Shams, Ali Abd El-Moneim, w akhareen "El-Tafa'olia w atharuha fi tanmeyat el-hawas el-tefl be marakez tanmeyat el-tofola el-mobakera" ba7th manshour - Magalet El-Torath wel-Tasmeem - El-mogalad El-awwal - El-3adad El-awwal February 2021m.
6. عبد الرحمن، دعاء محمد، استخدام الثورة الرقمية والخامات الذكية في تصميم الفراغ الداخلي التفاعلي، المؤتمر الدولي الثاني كلية الفنون التطبيقية، التصميم بين الابتكارية والاستدامة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- 6.3bd alr7mn ,d3a2 m7md ,ast5dam althora alr8myawal5amat alzkya fy tsmym alfragh alda5ly altfā3lyalm2tmr aldoly althany lkly alfnon alt6by8ya ,altsmym byn al ebtkaryawal estdama , kly alfnon alt6by8ya ,gam3a 7loan.

7. عبد الرحمن، سعيد حسن، وآخرون "سلوك المستخدم في فراغ قاعة النشاط التفاعلية" بحث منشور - مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية - المجلد السادس - العدد السادس والعشرون، مارس 2021م.

7.3abdel ra7man, sa3id 7asan, w akharoon "sulook el mostakhdem fi farag 2a2et el nashat el tafa3oly" ba7th manshoor - magalet el 3emara w el fonoun w el 3oloum el ensaney - el mogalad el sades - el 3adad el sades w el 3eshreen, mars 2021m.

8. عواد، أمل عبد الخالق، وآخرون "التصميم التفاعلي وأثره على التصميم الداخلي والأثاث" بحث منشور - مجلة التراث والتصميم - المجلد الثاني - العدد التاسع، يونيو 2022م.

8.3awad, amal 3abd el khale2, w akharoon "el tasmeem el tafa3oly w atharo 3ala el tasmeem el dakhly wel athath" ba7th manshoor - magalet el torath wel tasmeem - el mogalad el tany- el 3adad el tase3, yonyo 2022m.

9. محمد، علا سمير اسماعيل، أثر استخدام النسيج الذكي في تطوير التصميم الداخلي التفاعلي، مؤتمر كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان ٢٠٠٨ م.

9.M7md ,3la smyr asma3yl ,athr ast5dam alnsyg alzky fy t6oyr altsmym alda5ly altfā3lyalm2tmr klya alfnon alt6by8ya ,gam3a 7loan 2008m .

الرسائل العلمية:

10. السيد، أميرة عبد العظيم، تأثير العمارة الرقمية التفاعلية على التصميم الداخلي للمتاحف الأثرية، رسالة ماجستير، قسم التصميم الداخلي والأثاث، جامعة 6 أكتوبر، 2000م.

10.alsyd ,amyra 3bd al3zym ,tathyr al3mara alr8mya altfā3ly 3la altsmym alda5ly llmtafz alathrya ,rsala magstyr8 ,sm altsmym alda5lywalathath ,gam3a 6 aktobr,2000m.

11. وجيه، دينا فاضل اسكندر، أثر التكنولوجيا المتقدمة في تطوير التصميم الداخلي التفاعلي للمراكز التجارية الضخمة، رسالة ماجستير، جامعة الأسكندرية، كلية الفنون الجميلة، 2012 م.

11.Wajih ,dyna fadi askndr ,athr altknologya almt8dma fy t6oyraltsmym alda5ly altfā3lyalmakz altgarya ald5ma ,rsala magstyr ,gam3a alaskndrya ,klya alfnon algmyla , 2012m.

مواقع الإنترنت:

- 1- <https://www.prlog.org/11001368-kids-kids-of-clayton-nc-announces-implementation-of-smartboards-into-curriculum.html> (Accessed 2 Aug 2025, 9:00am)
- 2- <https://www.yankodesign.com/2010/01/06/hitchhikers-guide-to-the-classroom/> (Accessed 2 Aug 2025, 9:15am)