

أثر استخدام برامج التصميم الرقمي على أداء طلبة التصميم الداخلي، كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية أنموذجاً

معتصم عزمي الكرابلية، قسم الفنون البصرية، كلية الفنون والتصميم، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن
تاريخ الاستلام: 2021/10/24 تاريخ القبول: 2021/12/30

The Impact of Using Digital Design Programs On the Interior Design Students Performance: The Case of The School of Art and Design at the University of Jordan

Mutasem azmi Alkarabliyah, Visual Art Department, School of Art And Design, The University Of Jordan. Amman, Jordan.

Abstract

This paper examines the impact of the use of digital design programs on the performance of interior design students at the College of Art and Design at the University of Jordan. Since interior design is closely related to technology and, in light of the amazing development of design programs brought about by modern technology, the use of modern design programs has become urgent.

The study used the descriptive survey approach to identify the impact of this use of modern design programs on the level of performance of students. The study sample consisted of (120) students of interior design at The School of Art and Design at the University of Jordan.

The study concluded that the students' performance in terms of level of achievement and educational outcomes is affected by the extent of their reliance on design programs and their use of digital design as a tool that facilitates, helps, and improves the quality of the design product. It also concluded that the lack of sufficient courses covering digital design programs in line with the requirements of the labor market creates a gap between the students' learning outcomes and labor market requirements.

The study recommended including courses for teaching digital design programs in the interior design study plan. It also recommended that the syllabuses of the interior design courses include activities of extracurricular workshops, through which the student learns about the most important developments in the digital world and its uses in interior design.

Keywords: Interior Design, digital design, 3D design software, School of Art and Design

الملخص

تبحث هذه الورقة في أثر استخدام برامج التصميم الرقمي على أداء طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية، حيث أن التصميم الداخلي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بما أحدثته التكنولوجيا، وقد بات استخدام برامج التصميم الحديثة ملحاً في ظل هذا التطور المذهل لبرامج التصميم، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي حيث رصدت هذه الدراسة من خلال جمع بيانات تم جمعها من (120) طالب من طلبة التصميم الداخلي، تأثير ذلك على مستوى أداء الطلبة، وقد خلصت الدراسة إلى، أن أداء الطلبة يتأثر على مستوى التحصيل والمخرجات التعليمية تبعاً لضعف الاعتماد على برامج التصميم الرقمي كأداة تسهل وتساعد وتزيد من جودة المنتج التصميمي للمساق، كما أن عدم وجود مساقات كافية تغطي برامج التصميم الرقمي بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل. وهو ما شكل فجوة بالنسبة للطلبة بين مخرجات التعلم ومتطلبات سوق العمل. وأوصت الدراسة بضرورة إدراج مساقات تتضمن تعليم برامج التصميم الرقمي في خطة التصميم الداخلي وضرورة تضمين مساقات التصميم الداخلي نشاطات ورش عمل لا منهجية يتعرف من خلالها الطالب على أهم مستجدات العالم الرقمي واستخداماته في التصميم الداخلي.

الكلمات المفتاحية: التصميم الداخلي، التصميم الرقمي، برامج التصميم الثلاثي الأبعاد.

المقدمة

يرتبط التصميم الداخلي بشكل وثيق بالتطور الحاصل على الصعيد التقني، وخصوصاً بعد التحديث الواسع والكبير في مجال البرامج والتطبيقات الحاسوبية، ولعل استخدام مثل هذه التقنيات قد أعطى مجالاً وحلولاً أفضل على مستوى الأداء والكفاءة وحتى في مجال الواقعية التي برزت مع وجود مثل هذه البرامج، ومن الجدير بالذكر أن التعليم بشتى مجالاته وفروعه بات مجالاً خصباً لنمو برامج التصميم الرقمي وخاصة أن هذه البرامج أثبتت كفاءتها وسطوتها الأدائية وجودتها ومرونتها في هذا السياق.

إن ارتباط التعليم الجامعي وخصوصاً ما يتعلق في التصميم الداخلي باستخدام هذه التقنيات يساهم مما لا شك في الحصول على مخرجات تعليمية متكاملة ومهيأة للعمل في سوق العمل المحلي، ومن هنا فإن ارتباط المجال التكنولوجي بمناهج الدراسة التعليمية في الجامعات يقدم تنشئة واعية وحقيقية في مجال التعليم المرتبط بالأداء والكفاءة في التصميم الداخلي، وفي مجال التصميم الرقمي تحديداً "فان الخطوة الأولى هي عملية توليد النموذج، وتكون النتيجة هندسية رقمية ترتبط ببعض البيانات الخارجية، وهذا هو الهدف الرئيسي (للخوارزمية) التي تحول التشكيل الطبيعي للكائن الحي الى وحدة رقمية" (Maria Helenowska, Peschke, 2012, pp43-49)، وقد مر التصميم الداخلي لمراحل مختلفة "بمساعدة الحاسب الآلي فقد استخدم نظام التصميم باستخدام (CAAD) بمراحله المختلفة (محمود، 2012، ص 3) وبرز في وقت لاحق برامج تصميم متعددة كان من أبرزها (3D MAX)، والتي عملت بشكل واضح على تطوير مفهوم الانتقال من التصميم التقليدي إلى التصميم باستخدام الحاسوب.

ومن هذا المنطلق فإن التكنولوجيا الحديثة ولا سيما برامج التصميم الرقمي قد وفرت واقعا افتراضيا ممزوجا بالخيال، وعملت على "إنشاء محيط مشابه للواقع الافتراضي الذي نعيشه باظهار الأشياء وكأنها في عالمها الحقيقي" (السيد، 2002، 315). وقد سخرت هذه التكنولوجيا وسائلها الحديثة في العرض المرئي من خلال معالجة النص والصورة وحتى الحركة بمجموعة كبيرة من الوسائل "التي صممت لأداء وظيفي محدد بحكم أدائية الفضاء ذاته ورغبات مستخدم الفضاء" (Jorge, 2004, p68) الأمر الذي عزز آلية التواصل من خلال استخدام هذه البرامج والمستخدمين.

مصطلحات البحث:

التصميم الداخلي: يُعرف التصميم الداخلي بأنه العمل الخلاق الذي يُحقق غرضه (Scott, 1980, p15)، كما يمكن القول "بأنه نشاط أو عملية يتم فيها تحديد المتطلبات ثم يتم إيجاد حل قادر على تحقيق هذه المتطلبات" (ابراهيم وآخرون، 2004). والتصميم هو كل ما يقوم به المصمم من تنظيم وترتيب للعناصر المكونة للعمل الفني بحيث تشكل هذه العناصر وحدة متكاملة ومنسجمة مع بعضها البعض.

التصميم الرقمي: يعرف التصميم الرقمي بأنه "تصميم الدوائر الإلكترونية الرقمية، وله أسماء أخرى مثل التصميم المنطقي، ودوائر التشغيل، والمنطق الرقمي، والنظم الرقمية" (المقرن، 2020، ص43)، وهي تستخدم في تصميم نظم الحواسيب الرقمية. وقد أشار (David)، في هذا الصدد الى أن التواصل المرئي يعبر عن "نقل الأفكار والمعلومات في أشكال يمكن رؤيتها... باستخدام مجموعة واسعة من التقنيات، العلامة، الرسم، التصميم، التوضيح، الإعلان، الرسوم المتحركة، الألوان. فضلاً عن الأجهزة الإلكترونية، (David, 1981, p187)، والصورة الرقمية "هي صور ملتقطة كملف رقمي جاهز لمزيد من المعالجة الرقمية أو المشاهدة أو النشر الرقمي أو الطباعة"، (Merrin, 2014, p29).

برامج التصميم الرقمي: تعرف برامج التصميم الرقمي بأنها برامج حاسوبية تمتلك خاصية "انتاج الصور والتشكيل والتصميم ومعالجة الصور وتقديم حلول إبداعية في مجال التصميم من خلال الحاسوب" (المقرن، 2020، ص44)، مقارنة بالطرق التقليدية.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في أن التصميم الداخلي أصبح من الحاجات الملحة والضرورية في تلبية حاجات المجتمع، وبما أن المجتمع في حال تطور دائم ومستمر، فإن التكنولوجيا الحديثة وموادها لا بد لها من السير بالتوازي مع هذا التطور، وبالتأكيد فإن تطور الأدوات والوسائل للتعبير عن التصميم الداخلي لا بد لها ان ترتبط بتوجهات التعليم الجامعي، لما فيه ضرورة من تلبية حاجات السوق المحلي بمخرجات تلي متطلباته كمخرج تعليمي قادر على التصميم باستخدام أحدث الأدوات التصميمية، وعلى ذلك فالأشكالية ترتبط بشكل أساسي بعدم مواكبة مخرجات التعلم لبرامج التصميم الرقمي في الجامعات مع مستوى أداء الطلبة ومتطلبات سوق العمل.

أسئلة البحث:

1. ما هو أثر استخدام برامج التصميم على أداء طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a = 0.05$) في درجة أداء طلبة التصميم الداخلي على مستوى نتائج التعلم في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى:

1. التعرف على واقع تدريس برامج التصميم الرقمي لطلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.
2. التتبع للمتغيرات على مستوى أداء الطلبة في ظل استخدام برامج التصميم الرقمية في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.
3. فتح آفاق ابتكارية جديدة للكشف عن رؤى تصميمية مبتكرة لطلاب كلية الفنون والتصميم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

1. الكشف عن برامج تصميمية جديدة تثري مجال التصميم الداخلي.
2. تنمية القدرات الإبداعية لطلاب كلية الفنون والتصميم.
3. مدى التنوع الأدائي في تصميمات طلاب كلية الفنون والتصميم باستخدام برامج التصميم الرقمي.
4. دراسة أثر استخدام برامج التصميم الرقمي على طلبة التصميم الداخلي وأثر ذلك على نتائجهم التعليمي وادائهم الأكاديمي.

حدود البحث:

الحدود البشرية: مجموعة من التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.
الحدود المكانية: كلية الفنون والتصميم، الجامعة الأردنية، الأردن.
الحدود الزمانية: العام الدراسي 2020-2021
الحدود الموضوعية: أثر استخدام برامج التصميم الرقمي (3D MAX 2020. AutoCAD 2020) على أداء طلبة التصميم الداخلي.

منهج البحث:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، باعتباره المنهج الأكثر انسجاماً وملاءمة مع موضوع الدراسة، حيث تم قياس واقع استخدام طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية وارتباط

ذلك بأداء الطلبة، عن طريق أداة الدراسة التي تم استخدامها لجمع البيانات الخاصة بعينة الدراسة. ومن ثم تحليلها وذلك للوصول الى النتائج التي تساعد في الاجابة على أسئلة الدراسة.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من مجموعة من طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية مرحلة (البكالوريوس) للعام الجامعي 2021/2020 من الذكور والاناث.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من مجموعة من الطلبة بلغ عددهم (120) طالباً وطالبة من طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية، بنسبة مقبولة إحصائياً، ويمثلون نسبة (20.16) من مجتمع الدراسة. والجدول (1) يوضح توزيع أفراد العينة تبعاً للمتغيرات الديموغرافية.

الجدول (1): توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً للجنس

المتغير	التكرار	النسبة المئوية
الجنس		
ذكر	19	15.7
انثى	102	84.3
المجموع	121	100.0

فروض البحث:

1. يفترض البحث أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في درجة أداء طلبة التصميم الداخلي على مستوى نتائج التعلم في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.
2. تفترض الدراسة أن هناك فروقات إحصائية على أثر استخدام برامج التصميم على أداء طلبة التصميم الداخلي في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية.

محددات الدراسة:

1. مدى دقة وصدق وثبات أداة الدراسة، ومدى موضوعية الاستجابة عند أفراد العينة، بحيث ان نتائجها لا تعمم، وانما تحدد على نفس مجتمع العينة والمجتمعات المماثلة له.
2. مدى شمولية الأدوات ومجالاتها لواقع استخدام برامج التصميم الرقمي في التصميم الداخلي.

أداة الدراسة:

تم استخدام الاستبانة كأداة (مقياس) لأثر التعليم عن بُعد على أداء طلبة الفنون والتصميم في المواد العملية أثناء جائحة كورونا في كلية الفنون والتصميم في الجامعة الأردنية. وتكونت الدراسة بصورتها الأولية من خمسة أبعاد هي:

1. بُعد برامج التصميم والتصميم الداخلي.
 2. بُعد أثر برامج التصميم على رفع كفاءة التصميم الداخلي.
 3. بُعد برامج التصميم الداخلي والإبداع. وهو مكون من خمس فقرات.
 4. بُعد برامج التصميم والمنهاج الدراسي.
- علماً بأن كل بُعد من هذه الأبعاد مكون من خمسة فقرات لتكون في مجملها مكونة من عشرين فقرة، صنفنا الفقرات حسب مقياس ليكرت خماسي، تبعاً للمستويات التالية، موافق بشدة وأعطيت درجة (5)، موافق وأعطيت درجة (4)، محايد وأعطيت درجة (3)، غير موافق وأعطيت درجة (2)، غير موافق بشدة وأعطيت درجة (1)، للإجابة على تلك الفقرات، وتمثل الدرجة (5) درجة مرتفعة جداً، والدرجة (1) درجة متدنية جداً.

صدق أداة الدراسة:

للتأكد من صدق أداة الدراسة تم عرض الاستبيان على عدد من المحكمين الأكاديميين واللغويين ذوي الاختصاص في مجال الدراسة، وقد تم الأخذ بملاحظاتهم وتعديلها حسب طبيعة الاستبيان، ولمراعاة الدقة

اشتملت فقرات الأبعاد الأربعة للاستبانة على أسئلة ايجابية وأخرى سلبية لقياس دقة الاستجابة للاستبانة.

ثبات الاستبانة:

للتأكد من ثبات الاستبانة، تم حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس من خلال معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، والجدول (2) يبين معاملات ثبات أبعاد الاستبانة والاستبانة ككل.

الجدول(2): معاملات ثبات أبعاد الاستبانة والاستبانة ككل

معامل الاتساق الداخلي	البعد
0.799	الاستبانة ككل
0.765	بعد التعلم عن بعد ونتائج التعلم
0.742	بعد التحصيل العلمي
0.781	بعد المواد العملية والتواصل عن بعد
0.773	بعد المنهاج العملي والتعلم عن بعد

يبين الجدول(2) إن معاملات ثبات الأبعاد والمقياس جيدة، حيث بلغ معامل ثبات الاستبانة ككل (0.799)، وتراوحت معاملات ثبات الأبعاد بين (0.742-0.781)، وهي معاملات ثبات أعلى من (0.60)، وبالتالي فإنها معاملات ثبات مقبولة.

الدراسات السابقة:

دراسة للباحثة آية هاشم مناع عام (2020) تحت عنوان: (درجة تأثير استخدام الرسوميات المتحركة في تعزيز عملية التعلم الإلكتروني بالجامعات الأردنية الخاصة). وقد بحثت الدراسة في تأثير استخدام الرسوميات المتحركة على التعليم والتعلم والذي ساعد بدوره على الانتقال الى عالم أكثر حيوية وتطوراً في عالم التصميم، وقد سعت الباحثة الى دراسة توظيف التعليم الإلكتروني في تدريس المواد النظرية ودراسة مدى استفادة الطلبة من الرسوميات المتحركة المستخدمة في التعلم الإلكتروني، وقد اعتمدت الباحثة الدراسة الإحصائية لعدد من طلبة التصميم الجرافيكي في جامعة الشرق الأوسط كنموذج للدراسة، وقد خلصت الباحثة من خلال الاستبانات التي وزعتها على أفراد العينة الى "أن الطلبة يؤيدون ويفضلون استخدام الرسوميات المتحركة المستخدمة في عملية التعلم الإلكتروني للمواد النظرية الزخمة؛ ليسهل عليهم حفظها وتكرارها".

دراسة للباحث أيمن رئيس محمود عام (2012) بعنوان: (تقييم برامج الحاسب الآلي المساعدة لعملية التصميم المعماري). وقد استعرض الباحث عددا من البرامج المساعدة للتصميم المعماري CAAD، للتعرف عليها والوقوف على إمكانياتها والأساليب المتبعة في عملها، ثم إجراء تجارب على بعضها، ثم تصنيفها وتقييم أدائها لمحاولة التعرف على أسباب عدم انتشارها بالشكل المطلوب للمساعدة في عملية معقدة كعملية التصميم المعماري، منها في توفير الوقت والمجهود مع الحفاظ على الإبداع المعماري. كما استعرض الباحث دراية المعماريين المصريين بهذه النوعية من البرامج، وكذلك إلى أي مدى تهتم الجامعات المصرية بأبحاث في هذا المجال، وكيفية الاستفادة منها في مجال التصميم المعماري في مصر. وقد خلصت الدراسة التي تضمنت عينة من (50) معماريا/طالباً إلى البرامج المساعدة لعملية التصميم المعماري تنقسم إلى اتجاهين: أولاهما؛ (برامج تهدف إلى الوصول إلى التصميم الأولي بصورة آلية). وثانيهما؛ (برامج إرشادية تساعد المعماريين بعرض حالات تصميمية مشابهة للمشكلة التصميمية). وكان الاتجاه الثاني المفضل عند المعماريين بنسبة وصلت إلى 56% حيث يرونه يتيح فرصة لهم في التصميم والاستنتاج والإبداع الشخصي.

دراسة للباحث اسماعيل عواد وآخرين عام (2018) بعنوان: (أثر استخدام التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي لأجنحة عرض الأثاث). ناقشت الدراسة معارض الأثاث كأحد أسباب التأثير الإيجابي على المنظومة الاقتصادية، وتنمية النشاط التجاري، ونظرا لحدوث تطورات هائلة ترتقى إلى مرتبة الطفرات في

مجال التكنولوجيا عموماً، ومجال التصميم الداخلي تحديداً، تم الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة في تطوير أساليب التصميم الداخلي، حيث ساهمت في تحقيق مرونة فكرية في التصميم كان يستحيل تحقيقها من خلال الوسائط التقليدية وأصبح من الممكن تنفيذها مهما كانت درجة تعقيدها، فظهر التصميم الداخلي الذكي، التصميم الداخلي المتحرك، التصميم الداخلي التفاعلي، التصميم الداخلي الافتراضي، وهدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على بعض هذه التقنيات الحديثة التي تم الاستفادة منها في التصميم الداخلي ونتائج تطبيقها على معارض الأثاث والتي تتمثل في تحقيق عوامل إبهار تجذب الجمهور و المساهمة في عرض أكبر عدد ممكن من المنتجات بشكل جذاب وتفاعلي وخلصت الدراسة الى بعض النتائج منها:

1. التصميم الجيد لفرغات عرض الأثاث يعتمد على العديد من الأسس والمعايير التصميمية التي يجب الإلمام بها جيداً قبل تطبيق التقنيات الحديثة على التصميم

2. تطبيق التكنولوجيا المتقدمة في أساليب التصميم الداخلي لأجنحة عرض الأثاث يخلق نوعاً من التفاعل بين الزائر والمعروض.

3. التصميم الداخلي المتحرك يساعد في التلاعب في شكل فراغ العرض بسهولة، كما يساهم بشكل فعال في جذب العملاء من خلال عوامل الإبهار التي يوفرها.

وأوصت الدراسة بتنظيم ومواكبة التطور التكنولوجي في تجهيز معارض الأثاث وضرورة إدراج التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي بالمناهج الدراسية للطلاب في كليات الفنون التطبيقية.

التعليق على الدراسات السابقة:

يمكن أن نستنتج من خلال عرض الدراسات السابقة، أنها اهتمت بضرورة استخدام التكنولوجيا الحديثة وخاصة ما يتعلق في مجال برامج التصميم الرقمي واستخدامها في التصميم الداخلي، نظراً لما تقدمه هذه البرامج من مرونة وسهولة في التطبيق واختصاراً للوقت والأهم من ذلك هو تحسين جودة المنتج التصميمي، وبالتالي فإن الأداء التصميمي يمكن التحكم بأدواته والسيطرة عليها وضبطها، كما خلصت الدراسات السابقة إلى أن الطلبة يؤيدون ويفضلون استخدام الرسومات المتحركة المستخدمة في عملية التصميم كونها تساعد في عملية الابتكار والإبداع عند الطلبة، وقد اختلفت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة من حيث أن أفراد عينة هذه الدراسة يتلقون ويتعلمون التصميم الداخلي مع التركيز على أدوات تقليدية في التصميم الداخلي، وهو ما يجعل هذه الدراسة مختلفة من حيث تأثير ذلك على أداء الطلبة وتحصيلهم العلمي ومخرجاتهم التعليمية، بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل.

ركزت على أهمية التعليم عن بعد في ظل جائحة كورونا، وتأثير ذلك على أعضاء الهيئة التدريسية والرقابة والخصوصية، كذلك تأثير ذلك على الطلبة المستجدين أثناء جائحة كورونا، وهذا ما توافقت معه هذه الدراسة وتشابهت فيه مع تلك الدراسات، في حين اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يتعلق بمتغيرات الدراسة من حيث أثر التعلم عن بعد على الأداء والكفاءة عند الطلبة مع عدم وجود مناخ ملائم للتواصل مع المعلم. إضافة إلى الربط بين الأدوات المستخدمة كمتغير مستقل، مع التغير في أداء التعليم عن بعد. وقد برز الاختلاف الواضح بين هذه الدراسة والدراسات السابقة في دراسة تأثير التعليم عن بعد على أداء الطلبة في المسابقات العملية تحديداً لطلبة الفنون والتصميم في جميع مراحل الدراسة الجامعية.

الأدب النظري:

منذ نشوء التصميم الداخلي ظهرت معه أدواته وأساليبه المتنوعة لإظهاره وإبراز جمالياته، وقد تطورت هذه الأدوات والأساليب عبر الزمن بما يتلاءم مع البيئة والظروف المتاحة في كل زمان ومكان، فظهرت الأدوات التقليدية كأدوات القياس والرسم والتخطيط لإبراز الشكل النهائي للمنتج التصميمي قبل تنفيذه، وقد تطورت هذه الأدوات مع ظهور العصر التقني الذي ألقى بظلاله على شتى العلوم، وكان التصميم الداخلي قد

أخذ حصته من ذلك التطور التقني، بظهور برامج حاسوبية رقمية ساهمت في تسهيل وتوظيف وإظهار التصميم الداخلي كمنتج أقرب الى الواقع وبدقة عالية الجودة والوضوح، وكما هو الحال في شتى العلوم فإن التصميم الداخلي هو أحد البرامج الأكاديمية التي لا غنى لها عن استخدام هذه التقنيات الحديثة في إبراز وإظهار ما تحتويه من أفكار إبداعية بحرفية وجودة عالية. نظراً لما تمر به العملية التصميمية من " مهارات الفهم والتحليل والقياسات والعلاقات وغيرها من المهارات التي تتعلق بالفن والإبداع " (هنية، 2021، ص28). ويعتمد التواصل الرقمي في التصميم الداخلي على وجود المسافات والكتل وقراءة العلاقات ومكونات التصميم والفراغ الداخلي، وهو اختصاص متعدد الجوانب تتضمن التطور المفاهيمي للتصميم، " وتخطيط المساحة، استخدام البرمجيات المستحدثة، التواصل مع المستفيدين، وتنفيذ التصميم، (Drucker, 2009, p12)

ومن الجدير بالذكر أن القطاع التعليمي هو أحد أبرز القطاعات التي لا بد لها من مواكبة التقنية الجديدة واستخدامها وتوظيفها في التعليم التطبيقي، وذلك للحصول على مخرجات تعليمية قادرة على الانخراط بالسوق والعمل بكفاءة واقتدار، حيث تتيح التصميمات التقنية الحديثة نقل الأفكار وتوصيلها بذكاء ومهارة.

البرامج الحاسوبية المستخدمة في التصميم الداخلي:

تصنف البرامج الحاسوبية التي يمكن استخدامها في التصميم الداخلي الى عدة تصنيفات ولعل من أبرز هذه التصنيفات هو القائم على مفاهيم تتعلق بطبيعة عمل هذه البرامج وطريقة عرضها والتي يمكن حصرها فيما يلي (عواد، 2018، ص50):

التصميم الداخلي المتحرك Kinetic Interior Design: يعبر التصميم الداخلي المتحرك عن استخدام تطبيقات ذكية تعرف بأنها " مساحات وعناصر تتميز بقابليتها لإعادة تشكيل نفسها لكي تقابل الاحتياجات المتغيرة وذلك باستخدام أنظمة الكمبيوتر التي تقوم بتحليل الظروف الوظيفية ثم توجه أنظمة التحكم في الحركة لتقوم بالتغيير لتتلاءم مع احتياجات الاستخدام". (اسماعيل، 2007، 236).

التصميم الداخلي التفاعلي Interactive Interior Design: وهو تصميم يعتمد على التفاعل بين جهاز الحاسوب والانسان، بحيث يمكن إنشاء فضاء تفاعلي بعدة سيناريوهات للأنشطة المتنوعة التي يمارسها الإنسان داخل الفراغات الداخلية.

التصميم الداخلي الافتراضي Virtual Interior Design: وهو التصميم القائم على الخيال الإنساني في التصميم الداخلي، والذي يسعى الى تعايش الإنسان مع فراغ وهمي يمكنه السير بداخله والتعامل معه.

تعتمد عملية التصميم بشكل أساسي على التشكيل، وهذا التشكيل هيكل متغيرة ومتعددة مكونة من مواد بسيطة ويرتبط هذا التشكيل "بمظهر وشكل وهيكل الكائن المعتمدة على صفاته الخارجية" (Michael Hensel, 2004, p9). والتشكيل يهدف إلى توليد نماذج في العمارة والتصميم الداخلي من خلال تقنيات رقمية وخوارزمية تسمح للمصمم من التحكم بالأشكال والألوان والإضاءة وغيرها من العناصر المكونة للتشكيل النهائي، وهو بذلك أي التشكيل يعمل على "بناء أنماط شكلية مولدة ومعدلة من الأشكال الطبيعية وغير الطبيعية هجينة تحمل ملامح المرجع الشكلي، (Elsenb, 2012, p221).

وتتألف عناصر التشكيل في التصميم الداخلي من "المقومات البنائية التي تحتوي على الخطوط بجميع أشكالها الإيقاعية والمنحنية والمستقيمة" (Sajedah, 2021, p35)، ويرتبط نجاح التصميم باستخدام التقنيات التي من شأنها أن تعطي مدلولات قوية وواضحة للتصميم المقترح، وهذا ما تتيحه برامج التصميم الرقمي من خلال المرونة والكفاءة والسرعة والدقة في توفير تشكيل نهائي متقن وعبقري يعطي صورة أقرب ما تكون

إلى الواقع.

ويعد مبدأ رفع كفاءة الأداء التصميمي هو المعيار الأدق في جودة العمل كتصميم نهائي، " نظراً لأنه يمتد ليشتمل مدى مواءمة مادة التصميم وبنيتها، ومدى اقتصاديتها وتوافقها مع محيطها الخارجي" (Steven Johnson, 2001,p287)، وقد تطورت أدوات التصميم الرقمية ووسائل استخدامها لتصبح أكثر دقة وتلبية للغايات التصميمية وهو بالتالي ما ينعكس على مباشرة على "قابلية الاستخدام فيما يتبع عملية التصميم من مراحل تقود التصميم للخروج الى حيز التنفيذ" (Steele,2001,p125). ومن الجدير بالذكر هنا أنه يمكن رفع سوية الكفاءة والأداء التصميمي وفق التصميم الرقمي كونه يحقق الاستراتيجية التي تؤثر على المشروع في مراحلها المختلفة مثل:

1. النمذجة: المساعدة في عمل التصميم المطلوب بعرض البدائل المتاحة من أفكار.
 2. عرض الأسلوب التقني في التنفيذ مع عرض خطوات التنفيذ.
 3. عرض للخامات المختلفة وخصائص هذه الخامات المقترحة، وأثارها الإيجابية والسلبية.
 4. الآليات التقنية: والقيود وإمكانات الأجهزة العاملة في المشروع.
 5. التفاعل/التكيف بين العناصر مع بعضها البعض أو مع المحفزات الخارجية.
 6. علم البيئة: ما هي الاعتبارات طويلة الأجل لحياة المشروع في بيئته.
 7. الاقتصاد: ما هي الأوضاع الاقتصادية للمشروع، وتكاليف التنفيذ. أنظر (جودة، 2021، ص253).
- وتبرز أهم استخدامات التصميم الرقمي في التعبير الفني من خلال (المقرن، 2020، 46). ما يلي:
1. انخفاض التكلفة المادية.
 2. سهولة إضافة التأثيرات والتعديل والتشكيل.
 3. توفير الوقت والجهد المستغرق في الانشاء.
 4. إمكانية استخدام الرسومات في محاكاة البيئات المختلفة في إطار الواقع.

البرامج الرقمية والمؤثرات التصميمية:

لقد بات من المعروف القدرة الفائقة للبرامج التصميمية في معالجة وتركيب المشاهد والأفكار بما يناسب تطلعات المصمم ورغباته، وتوفر برامج التصميم الرقمي مشاهد يمكن تحليلها من خلال مؤثرات منها:

1. منظور شخصي: أي أنها تعبر عن رأي المتلقي بما ينسجم مع أفكاره.
2. استخدام تقنيات مستحدثة: من خلال تقنيات المعالجة يمكن الحصول على نتائج متنوعة، مقارنة بالتقنيات القديمة.
4. طريقة العرض: يمكن أن يؤدي الاستخدام الصحيح للضوء والموضع الى تحسين التواصل المرئي.
5. المنظور الأخلاقي: بحيث يكون المصمم مسؤولاً عن الرسالة الأدائية للتصميم.
6. المنظور الثقافي: بحيث تعكس الصورة البصرية هوية معينة ورموزاً مرتبطة بالصورة، واستخدامها (Lester, 2006,p24).
7. تحقق هدفها: مما يساهم في تعزيز جودة العمل والأداء.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على: " ما أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي في الجامعات الأردنية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي في الجامعات الأردنية، والجدول (3) يبين النتائج.

جدول(3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي في الجامعات الأردنية

رقم	الفقرة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير
4	تزيد فرصة استخدام برامج التصميم الرقمي من مواكبة التطور في التصميم الداخلي	1	4.69	.560	مرتفع
1	تزيد فرصة معرفة برامج التصميم الرقمية من كفاءة التصميم الداخلي	2	4.63	.550	مرتفع
2	تزيد برامج التصميم الرقمية من التعبير عن الأفكار في التصميم الداخلي	3	4.55	.632	مرتفع
3	تزيد فرصة استخدام برامج التصميم الرقمي من الحصول على منتج تصميمي جيد	4	4.53	.607	مرتفع
5	تقلل فرصة استخدام برامج التصميم الرقمية من إيجاد الحلول في التصميم الداخلي	5	2.87	1.161	متوسط
بعد برامج التصميم والتصميم الداخلي					
6	تزيد برامج التصميم الرقمي من فرصة إظهار المشروع بطريقة أفضل	1	4.59	.628	مرتفع
7	تساعد برامج التصميم الرقمية من إبراز التصميم جمالياً بشكل أفضل	2	4.59	.654	مرتفع
8	تساهم برامج التصميم الرقمي برفع مستوى المشروع التصميمي تقنياً	3	4.58	.602	مرتفع
9	تساهم برامج التصميم الرقمي من خلق إمكانيات جديدة من خلال الأدوات المتاحة	4	4.39	.611	مرتفع
10	تقلل برامج التصميم الرقمي من فرصة الحصول على منتج ذي كفاءة عالية تصميمياً	5	2.65	1.283	متوسط
بعد أثر برامج التصميم على رفع كفاءة التصميم الداخلي					
13	يمكن من خلال برامج التصميم الرقمي إظهار وإبراز التصميم بشكل واقعي.	1	4.71	.523	مرتفع
12	تزيد برامج التصميم الرقمي من القدرة على إبراز جمالية التصميم.	2	4.50	.607	مرتفع
11	تساعد برامج التصميم الرقمي في زيادة القدرة على الإبداع.	3	4.25	.778	مرتفع
14	تساعد برامج التصميم الرقمي على إبراز القدرات التصميمية أكثر مقارنة بالتطبيق اليدوي.	4	4.15	.891	مرتفع
15	تقلل برامج التصميم الرقمية من فرصة الإبداع في التصميم.	5	2.64	1.218	متوسط
بعد برامج التصميم الداخلي والإبداع					
20	هل تزيد فرصة استخدام برامج التصميم الرقمية من قدرتك على الانخراط في سوق العمل	1	4.74	.571	مرتفع
19	هل تعتقد أن هناك ضرورة للتركيز على استخدام برامج التصميم الرقمي في مسابقات التصميم الداخلي	2	4.71	.554	مرتفع
17	هل تعتقد أن استخدام برامج التصميم الرقمي في المسابقات العملية يساهم في رفع كفاءة المادة الدراسية	3	4.60	.626	مرتفع
16	هل تجد فرصة لتعلم برامج التصميم الرقمي التي تساعدك على إتمام مهامك بنجاح	4	3.96	.952	مرتفع
18	هل تعتقد أن الأسلوب التقليدي في الرسم والتصميم يعبر عن الأفكار بطريقة أفضل من برامج التصميم الرقمي	5	2.83	1.145	متوسط
بعد برامج التصميم والمنهاج الدراسي					
أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي					
			4.17	0.394	مرتفع
			4.16	0.363	مرتفع

يتضح من الجدول (3) أن أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي مرتفع حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.16)، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة على أبعاد أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي تراوحت ما بين (4.05-4.25)؛ وكان البعد الذي حصل على أعلى متوسط حسابي هو البعد الأول (برامج التصميم والتصميم الداخلي) بمتوسط حسابي (4.25)، وكان البعد الذي حصل على أقل متوسط حسابي هو البعد الثالث (برامج التصميم الداخلي والإبداع) بمتوسط حسابي (4.05).

كما يظهر أن المتوسط الحسابي لإجابات أفراد عينة الدراسة على بعد برامج التصميم والتصميم الداخلي كان مرتفعاً حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.25)، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات بعد برامج التصميم والتصميم الداخلي تراوحت ما بين (2.87-4.69)، وكانت الفقرة

التي حصلت على أعلى متوسط حسابي هي الفقرة (4) (تزيد فرصة استخدام برامج التصميم الرقمي من مواكبة التطور في التصميم الداخلي) بمتوسط حسابي (4.69)، وكانت الفقرة التي حصلت على أقل متوسط حسابي هي الفقرة (5) (تقلل فرصة استخدام برامج التصميم الرقمية من إيجاد الحلول في التصميم الداخلي) بمتوسط حسابي (2.87).

أما المتوسط الحسابي لإجابات أفراد عينة الدراسة على بعد أثر برامج التصميم على رفع كفاءة التصميم الداخلي جاء مرتفعاً حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.16)، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات بعد أثر برامج التصميم على رفع كفاءة التصميم الداخلي تراوحت ما بين (2.65-4.59)، وكانت الفقرة التي حصلت على أعلى متوسط حسابي هي الفقرة (6) (تزيد برامج التصميم الرقمي من فرصة إظهار المشروع بطريقة أفضل) بمتوسط حسابي (4.59)، وكانت الفقرة التي حصلت على أقل متوسط حسابي هي الفقرة (10) (تقلل برامج التصميم الرقمي من فرصة الحصول على منتج ذي كفاءة عالية تصميمياً) بمتوسط حسابي (2.65).

كما أن المتوسط الحسابي لإجابات أفراد عينة الدراسة على بعد برامج التصميم الداخلي والإبداع جاء مرتفعاً حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.05)، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات بعد برامج التصميم الداخلي والإبداع تراوحت ما بين (2.64-4.71)، وكانت الفقرة التي حصلت على أعلى متوسط حسابي هي الفقرة (13) (يمكن من خلال برامج التصميم الرقمي إظهار وإبراز التصميم بشكل واقعي) بمتوسط حسابي (4.71)، وكانت الفقرة التي حصلت على أقل متوسط حسابي هي الفقرة (15) (تقلل برامج التصميم الرقمية من فرصة الإبداع في التصميم) بمتوسط حسابي (2.64).

وأخيراً كان المتوسط الحسابي لإجابات أفراد عينة الدراسة على بعد برامج التصميم والمنهاج الدراسي مرتفعاً حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.17)، أما المتوسطات الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات بعد برامج التصميم والمنهاج الدراسي تراوحت ما بين (2.83-4.74)، وكانت الفقرة التي حصلت على أعلى متوسط حسابي هي الفقرة (20) (هل تزيد فرصة استخدام برامج التصميم الرقمية من قدرتك على الانخراط في سوق العمل) بمتوسط حسابي (4.74)، وكانت الفقرة التي حصلت على أقل متوسط حسابي هي الفقرة (18) (هل تعتقد أن الأسلوب التقليدي في الرسم والتصميم يعبر عن الأفكار بطريقة أفضل من برامج التصميم الرقمي) بمتوسط حسابي (2.83).

ويعزي الباحث النتيجة الى أن هناك قصورا في توجيه تخطيط المنهاج التعليمي التطبيقي فيما يخص التصميم الرقمي واستخدام برامج الحاسوب في التصميم الداخلي، وعدم وجود الحافز الكافي لدعم وتحفيز الطلبة لتعلم تلك البرامج، وتأكيد البرامج التعليمية على تعلم الأدوات التقليدية في التصميم، وهو ما لا يتوافق مع متطلبات وحاجات ورغبات الطلبة وتطلعاتهم لمواكبة سوق العمل.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ في أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي في الجامعة الأردنية تعزى لمتغير الجنس؟).

للإجابة عن السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبارات للعينات المستقلة (Independent T test) لإجابات أفراد عينة الدراسة على مقياس أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي وذلك تبعاً لمتغير الجنس، والجدول (4) يبين النتائج:

الداخلي تبعاً لمتغير الجنس

المتغير	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الاحصائية
استخدام برامج التصميم	19	4.30	0.347	1.878	119	.063
	102	4.13	0.361			

يظهر الجدول (4) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة على مقياس أثر استخدام برامج التصميم الرقمية على أداء طلبة التصميم الداخلي تبعاً لمتغير الجنس أعلى لدى الذكور بمتوسط حسابي (4.30) وانحراف معياري (0.347)، وتأتي الإناث بمستوى أقل حيث بلغ المتوسط حسابي (4.13) وانحراف معياري (0.361)، أما بالنسبة لاختبارات للعينات المستقلة فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في مستوى إدارة الذات تعزى لمتغير الجنس حيث كانت قيمته (1.878).

ويعزى الباحث النتيجة إلى أن ميول الطلبة الذكور لاستخدام برامج التصميم الرقمي أعلى نسبة إلى الوقت والرغبة الأكبر في الانخراط في سوق العمل، وعلى الرغم من أن البيئة التعليمية متشابهة والظروف هي ذاتها لكلا الجنسين إلا أنه ورغم قلة عدد الذكور مقارنة بالإناث، فإن الذكور يجدون أن ضرورة وجود مثل هذه البرامج ضمن المنهاج يساعد في خلق فرص وآفاق جديدة لهم.

أهم النتائج التي خرج بها هذا البحث:

1. يتأثر أداء الطلبة على مستوى التحصيل والمخرجات التعليمية تبعاً لضعف الاعتماد على برامج التصميم الرقمي كأداة تسهل وتساعد وتزيد من جودة المنتج التصميمي للمساق.
2. عدم وجود مساقات كافية تغطي برامج التصميم الرقمي بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل. وهو ما شكل فجوة بالنسبة للطلبة بين مخرجات التعلم ومتطلبات سوق العمل.
3. عدم الاهتمام بالنشاطات اللامنهجية وغياب التحفيز اللازم، ساهم في وجود فجوة حقيقية بين المتطلب الأكاديمي للمساقات العملية. والوضع الراهن للتكنولوجيا الرقمية التي برزت وتطورت بشكل ملحوظ في مجال التصميم الداخلي دون انعكاس ذلك على المنهج الدراسي.
4. هناك اهتمام وتأكيد على تعلم الأدوات التقليدية في التصميم، وهو ما لا يتوافق مع متطلبات وحاجات ورغبات الطلبة وتطلعاتهم، كما أنه لا بد من السير بالتعليم بشكل موازي بين التعليم التقليدي والتعليم الحديث المرتبط بالتكنولوجيا الحديثة. وذلك لتحسين مستوى الأداء للطلبة في مجال التصميم الداخلي.
5. يظهر ميول الطلبة الذكور أكبر لاستخدام برامج التصميم الرقمي على الرغم من أن البيئة التعليمية متشابهة والظروف هي ذاتها لكلا الجنسين إلا أنه ورغم قلة عدد الذكور مقارنة بالإناث، فإن الذكور يجدون أن ضرورة وجود مثل هذه البرامج ضمن المنهاج يساعد في خلق فرص وآفاق جديدة لهم مستقبلاً.

سرد النتائج وتحليلها:

النتيجة الأولى: تلعب برامج التصميم الرقمية دوراً أساسياً على رفع كفاءة وأداء طلبة التصميم الداخلي، كما هو ملاحظ في الاستبيان حيث حصل هذا المعيار على نسبة أعلى قيم لنسبة تأثير برامج التصميم الرقمي على أداء الطلبة (4.16). وهو ما يشكل ما نسبته (83.2%) من أفراد العينة حيث أكد جميعهم على أن استخدام برامج التصميم الرقمي يساهم في تعزيز أداء طلبة التصميم الداخلي، كما أظهرت استجابات الأفراد أن استخدام البرامج يعزز من مستوى الإبداع لديهم بمتوسط حسابي (4.25). وهو ما يشكل نسبة (85%). كما أن استخدام برامج التصميم الرقمي في العملية التصميمية يساهم بشكل فعال في مواكبة التطور في مجال التصميم الداخلي من حيث أساليب الإظهار والإضاءة والمحاكاة التي توفرها برامج التصميم وهو ما كان واضحاً في استجابة أفراد العينة لهذا السؤال حيث جاءت ردود أفعالهم بنسب مرتفعة بما يخص هذا البعد وذلك بما نسبته (93.8%) وهو ما يدل على أن المعرفة والإلمام بهذه البرامج يساهم في مواكبة كل ما هو جديد في مجال التصميم الداخلي وذلك كما هو ملحوظ فإن الاستجابة هنا جاءت أعلى من الدراسات السابقة فيما يخص هذا البعد. وبالأخص دراسة الباحث أيمن رئيس محمود عام (2012)

بعنوان "تقييم برامج الحاسب الآلي المساعدة لعملية التصميم المعماري التي أكدت من خلال النتائج أن الاتجاه المفضل عند المعماريين بنسبة وصلت الى 56% حيث يرونه يتيح فرصة لهم في التصميم والاستنتاج والإبداع الشخصي.

النتيجة الثانية: يؤثر استخدام برامج التصميم الرقمي ويزيد من فرصة إظهار المشروع للمشاهد بطريقة واقعية وهو ما يمكن الشخص من قراءة التصميم بشكل أقرب وأدق للحقيقة، وذلك كما هو ملحوظ فان الاستجابة هنا جاءت بنسبة (4.59) أي ما نسبته (91.8%) من عينة الدراسة التي أكدت على أن واقعية التصميم يمكن إظهارها بشكل أفضل من خلال برامج التصميم الرقمي. وقد اقترب من دراسة اسماعيل عواد وآخرين عام (2018) بعنوان "أثر استخدام التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي لأجنحة عرض الأثاث". والتي أكدت على 1 - التصميم الجيد لفراغات عرض الأثاث يعتمد على العديد من الأساس والمعايير التصميمية التي يجب الإلمام بها جيداً قبل تطبيق التقنيات الحديثة على التصميم 2 - تطبيق التكنولوجيا المتقدمة في أساليب التصميم الداخلي لأجنحة عرض الأثاث يخلق نوعاً من التفاعل بين الزائر والمعروض.

النتيجة الثالثة: تؤثر برامج التصميم الرقمي على أداء الطلبة في تخصص التصميم الداخلي، حيث أن استجابات أفراد العينة أشارت بما نسبته (94.8%) أي أن نتائج الطلبة تتأثر بشكل واضح من خلال هذه النسبة المرتفعة على أدائهم وتحصيلهم، وهو ما يرتبط مباشرة بالتأثير عليهم بالانخراط في سوق العمل. وهذا ما يتوافق مع الدراسات السابقة

التوصيات:

1. ضرورة إدراج مساقات تتضمن تعليم برامج التصميم الرقمي في خطة التصميم الداخلي في كليات الفنون والتصميم.
2. ضرورة تضمين مساقات التصميم الداخلي نشاطات ورش عمل لا منهجية يتعرف من خلالها الطالب على أهم مستجدات العالم الرقمي واستخداماته في التصميم الداخلي.
3. فتح المجال للشركات الرقمية المختصة في التصميم الداخلي والتي تستخدم تقنيات وبرامج تكنولوجية متطورة من تدريب وتأهيل الطلبة في إطار التعليم الجامعي.

Sources and references

المصادر والمراجع

1. اسماعيل، علا، (2006)، *العمارة الذكية وأثرها على التصميم الداخلي والخارجي*، أطروحة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر.
2. السيد، محمد علي، (2002)، *تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية*، القاهرة، دار الفكر، العربي،
3. المقرن، عبير بنت سعد، (2020)، *استخدام برامج التصميم الرقمي في تصميم وحدات أثاث تناسب مراكز الأطفال مستوحاة من الحروف العربية*. مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة. عدد (60). أكتوبر 2020.
4. جودة، دعاء، (2021)، *أثر استخدام النظام الخوارزمي على توليد الأفكار في التصميم الداخلي والأثاث*، مجلة العمارة والفنون، العدد الحادي عشر، الجزء الأول، مصر.
5. عواد، اسماعيل، وآخرون، (2018)، *أثر استخدام التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي لأجنحة عرض الأثاث*، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد الخامس، إبريل، 2018.
6. محمود، أيمن رئيس، (2012)، *تقييم بعض برامج الحاسب الآلي المساعدة لعملية التصميم المعماري*، رسالة ماجستير، جامعة بنها، كلية الهندسة. مصر.
7. مناع، أية هاشم، (2020)، *درجة تأثير استخدام الرسومات المتحركة في تعزيز عملية التعلم الإلكتروني بالجامعات الأردنية الخاصة*، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
8. هنية، أشواق، (2021)، *أثر تكنولوجيا الواقع الافتراضي في شركات التصميم الداخلي*. رسالة ماجستير، أيلول، 2021.
9. David, Sless, (1981), *Learning and Visual Communication*, John Wiley. New York.
10. Drucker, J. and McVarish, E. (2009). *Graphic Design History. A critical Guide*, Pearson Education. New Jersey.
11. Elsenb, Catherine, (2012), *Sylvie Jancart a and Frederic Delvauxa – Challenges in Teaching Architectural Morphogenesis – University of Liege*, Faculty of Architecture & Faculty of Applied Science.
12. Jorge, Frascara. (2004), *Communication design: principles, methods, and practice*, Allworth press publishing, New York.
13. Lester, Paul, (2006), *Visual Communication: Images with Messages*. Thomson Wadsworth, United States.
14. Maria Helenowska – Peschke: *Applying Generative Modelling Tools to Explore Architectural Forms*, The Journal of Polish Society for Geometry and Engineering Graphics – Volume 23 (2012).
15. Marrin, William, (2014), *Media Studies*. Routledge. UK.
16. Michael Hensel, (2004), *Evolution of pathogenicity islands of Salmonella enterica*, International Journal of Medical Microbiology, Vol.294, Issues, pages 95-102.
17. radaideh, Sajedah, (2021), *Virtual Reality and Augmented Reality Applications in Designing Visual Media Studios: An Applied Study on Jordanian TV program*. Alahliyya Amman University. Amman.
18. Scott, Gillam, (1951), *Design Fundamentals*, Copyright, by McGraw-Hill Company, Inc, Published by McGraw- Hill Book Company, Inc., New York.
19. Steele, James, (2001), *Architecture and Computers" Action and Reaction in the Digital Design Revolution"* Laurence king publishing, London.
20. Steven Johnson, (2001), *Emergence, the Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*, Scribner (New York), Allen Lane/penguin Press, (London).