IRAQI Academic Scientific Journals
Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ) Vol.26, No.2, October 2021, pp.18-31

التصميم التفاعلي في الفضاءات الخارجية الحضرية
دراسة مقارنة لتوظيف التقنيات الرقمية والتقليدية

سهى عماد الدبوني
suha.enp122@student.uomosul.edu.iq

د. احمد يوسف العمري
ahmed.alomary@uomosul.edu.iq

جامعة الموصل - كلية الهندسة - قسم هندسة العمارة

تاريخ الاستلام: 23/1/2021 تاريخ القبول: 26/3/2021

الخلاصة

يعد التصميم التفاعلي من المناهج التصميمية الحديثة التي اكتسبت اهتماما واضحا في مجال الفضاءات الخارجية اذ يعتمد بالدرجة الاساس على زيادة عنصر التشويق والمتعة والتعلم و تغيير السلوك و اثراء التجربة الحسية للمستخدمين لزيادة تفاعلهم عن طريق اشراك الحواس الخمسة. وليكون المستخدم هو الهدف و المحور الاساسي للتصميم، وان يحقق تجربة ممتعة ووظيفة جيدة و سهلة الاستخدام. لذلك تمثلت مشكلة البحث بوجود فضاءات حضرية تقليدية غير تفاعلية وغير نشيطة يقصدها القليل من المستخدمين في المدن. لذا يهدف البحث الى استكشاف سبل توظيف التقنيات الرقمية وصيغ واساليب توليدها لغرض تطبيقها في الفضاءات الخارجية لإمكانية اعادة توظيفها في احياء الفضاءات الخارجية الحضرية في المدن المعاصرة. عليه تم في هذه الدراسة تحليل العديد من الأمثلة لمشاريع مصممة ومنفذه لفضاءات خارجية توظف التقنيات الرقمية والتقليدية والمقارنة فيما بينها بالاعتماد على معايير التفاعل المستخلصة من الدراسات السابقة. ومن خلال تطبيق الاختبارات الإحصائية ، أوضحت نتائج المقارنة ان التصاميم المعتمدة على التقنيات الرقمية تولد نسبيا تفاعل اكثر من تلك التي تعتمد على التقنيات التقليدية، وأوضحت النتائج ان التقنية البصرية هي التقنية الأكثر استخداما في الفضاءات الخارجية التفاعلية. وان اكثر تاثير تحققه التقنيات التفاعلية على المتلقي يتمثل بإثارة الاهتمام والفضول .

الكلمات الدالة:

التفاعل ، الفضاءات الخارجية الحسية ، الفضاءات الخارجية الحضرية، التصميم التفاعلي، التقنيات التفاعلية .

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
https://rengj.mosuljournals.com

==========

المقدمة :

تعددت التقنيات التفاعلية التي طرحتها الدراسات السابقة وفي هذا الجانب يمكننا ان نلمس التطور الكبير الذي احدثته الثورة الرقمية في كافة المجالات ومنها جانب تصميم الفضاءات الخارجية اذ تم توظيف افكار التكنولوجيا الرقمية في بنية التصاميم وانعكس ذلك على الفضاءات الخارجية واصبحت ذات سمة جديدة زاد فيها عنصر التشويق والمتعة والتعلم و تغيير السلوك وجوانب اخرى كثيرة، اذ اقترح (dekel) ثلاث مشاريع تفاعلية تطبق في الفضاءات العامة وذلك لتحسين اشكال التفاعل الممكنة من خلال شلالات موسيقية ، كرسي موسيقي ، مساطب حميمة [1] .

و عرفت الفضاءات الخارجية الحسية(Sensory Landscapes) بانها البيئات التي تم تصميمها خصيصًا لتحفيز الحواس، فبالاضافة الى حاسة البصر ، هناك خصائص يمكن تضمينها في المشهد ومن بين هذه الخصائص الأصوات التي يتم الحصول عليها إما من المصادر الطبيعية (مثل الرياح والمياه والطيور والحشرات) أو بتاثير أكثر عن طريق التكنولوجيا (مكبرات الصوت ، أجهزة الإنذار) لإشراك الحس السمعي. كذلك القوام ، والأنماط ، وخصائص المواد التي يمكن تحسسها عن طريق اللمس. والروائح التي تحفز حاسة الشم ؛ و النباتات التي قد تكون صالحة للأكل لإحساس الذوق مثال على ذلك "الحدائق الحسية" والتي هي جزء من البيئات العلاجية ، استنادا إلى فرضية أن بعض الظروف الصحية كالإجهاد يمكن تحسينها من قبل المشاركة الحسية المناسبة وكل هذا يعمل كأجزاء من لوحة الفضاءات الخارجية الحسية. ان توظيف التقنيات الرقمية و الكهروميكانيكية واجهزة الاستشعار ودخولها في صلب عملية التصميم اسهم في اثراء التجربة الحسية وزاد من التفاعل عن طريق الحواس الخمسة و خصوصا حاسة البصر و السمع واللمس، اذ تعمل هذه التقنيات على التحكم في مجموعة الأجهزة والإجراءات وتحويلها إلى اصوات رقمية ومرئية وعن طريق مواقع الويب يتم تسليمها إلى أجهزة قابلة للارتداد مما يولد فرص جديدة لمراقبة النظم البيئية و تمكين الجوانب الديناميكية لتجربة الفضاءات الخارجية[2].

اما فيما يتعلق بالتقنيات الغير رقمية التقليدية فان المشهد التفاعلي ينشا بشكل يتيح للناس للتواصل معه وبشكل متبادل مما يوفر لهم فرص اكبر للبقاء في هذه الفضاءات والاستمتاع بتجربة جديدة لذلك

يجب ان يكون المشهد سريع الاستجابة ، نشطا وحساسا ، وفي حوار دائم معنا كمستخدمين وكسكان . وتذكر (huo) موقفا جديدا للفضاءات الخارجية في العلاقة مع الاشخاص عندما يتفاعلان مع بعضهما البعض وتتنبا بان التجربة الجديدة التي يمكن تقديمها للناس تشمل تحول الفضاء من سلبي الى نشط ومن غير مرئي الى مرئي ومن رد فعل الى تفاعلي[3]. و يتم ذلك بعدة استراتيجيات من بينها استغلال تصميم النباتات والورود بطريقة تفاعلية جميلة وباشكال جذابة تعمل على جذب الاشخاص والتجمع حولها وهو مايسمى بفن التشكيل او فن توباري Topiaire art. وكذلك استخدام طرق جديدة في تصاميم فضاءات ملاعب الاطفال التي تتضمن القطع المرنة وتقنيات تسمح للمشاهد باعادة ترتيب الفضاء حسب ذوقه إضافة الى تقنيات الخداع البصري ..الخ.

الستائر ذات الانفتاح الذاتي الذي كان رد فعل لحركة المشاة و الظروف الجوية لتوفير بيئة مريحة في جميع الظروف[4].

هذا التنوع في التقنيات التفاعلية ادى الى ظهور الحاجة الى وضع اسس للمقارنة بين الاساليب الرقمية وغير الرقمية التقليدية للافكار.

الدراسات السابقة :

أ-الدراسات المتعلقة بالتقنيات الرقمية

1-دراسة (Schnabel & Karakiewicz, 2007) :

تم خلال هذه الدراسة تقديم ثلاث مقترحات تفاعلية يشمل المقترح الاول التفاعل السمعي لغرض التخلص من الضوضاء من خلال عمل جدار تفاعلي يحول الضوضاء الى موسيقى وبذلك يكون قد حقق تفاعل وظيفي وترفيهي ، المقترح الثاني شمل تفاعل بصري اذ تم تصميم ممر مشاة ذو طوبوغرافية مختلفة بحيث يحقق التفاعل في حركة وتجارب وتفاعلات المشاة مع الطوبوغرافية اذ انهم سابقا لم يكونوا يدركون الارتفاع الذي فوقهم فتم التصميم بمستوى الشارع، المقترح الثالث يشمل تفاعل بيئي اذ تم إنشاء أجهزة التظليل كحماية من أشعة الشمس والمطر مع نظام من

2-دراسة (Grønbæk, 2012) :

لقد تم خلال هذه الدراسة تحويل فضاء ميت الى فضاء حيوي مفعم بالحركة والنشاط من خلال اضافة فعاليات تساعد على تفاعل الاشخاص مع المكان وتوفر لهم التسلية والمرح واللعب بالاضافة الى تشجيع الاهتمام بالنشاط البدني لدى الاطفال من خلال استخدام تقنيات التفاعل التالية (استخدام مستشعرات للحركة مدمجة في مقاعد التأرجح ومصابيح LED ونظام مكبر صوت محيطي مما يوفر دمجًا لطيفًا للوسائط المتعددة من الضوء والصوت وبذلك تكون هذه الدراسة قد استخدمت تفاعل حركي بصري وسمعي)[5].

3- دراسة (Abdel-Aziz, Abdel-Salam, & El-Sayad, 2016):

تتناول الدراسة اثر انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICTs) على نطاق واسع في الحياة اليومية بطريقة غير مسبوقة. اذ يتم إيلاء اهتمام كبير لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في حين يتم تجاهل الجانب الاجتماعي. و مع الغزو الشامل للإنترنت وكذلك تطبيقات الهواتف الذكية والشبكات الاجتماعية الرقمية، يصبح الناس أكثر ارتباطًا اجتماعيًا من خلال المساحات الافتراضية بدلاً من الاجتماع في الأماكن العامة المادية. و يتم تصنيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه الدراسة إلى أربعة عناصر هي كما يلي: شبكات Wi-Fi وواجهات الوسائط التفاعلية الرقمية (digital interactive facades media) والعروض العامة التفاعلية (interactive public displays) وتطبيقات الهواتف الذكية في الأماكن العامة (smartphones' applications in public space)

تلعب هذه العناصر أدوارًا رئيسية في الفضاء العام ضمن خمسة مجالات وهي كالتالي: الثقافة والفن ، التعليم ، التخطيط و التصميم ، الألعاب والترفيه، المعلومات والاتصالات. بناءً على هذا التصنيف ، هناك العديد من الأمثلة والمقترحات لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتم تقديمها لتشجيع التفاعل الاجتماعي القديم في الأماكن العامة من خلال إنشاء المكان الاجتماعي العام الجديد لهذا العصر الرقمي[6].

4- دراسة (Hu-Au & Lee, 2017):

تذكر الدراسة اهمية الواقع الافتراضي في زيادة الخيال والاستيعاب والتفاعل لدى الطلبة لتقليل الملل لديهم وزيادة المستوى التعليمي ويعد الواقع الافتراضي وسيلة تفاعلية تشاركية تدعم الاستكشاف والابداع والخيال، وكيف يخلق فرص جديدة تدعم المتعلمين اذ يعد الواقع الافتراضي أداة للتعلم للأسباب التالية:

١ – أنها تجمع الطلاب الصغار بشكل تجريبي وهي الطريقة التي يفضلونها

2- يحتاج نظامنا التعليمي الحالي إلى تجارب جذابة ومثيرة تقود التعلم الناجح.

3- يمكن أن توفر تقنية VR إمكانية تعريض الطلاب للعوالم والأشخاص الذين يتعذر الوصول إليهم عادة [7].

5- دراسة (Allcoat & von Mühlenen, 2018):

تم في هذه الدراسة المقارنة بين ثلاثة طرق تعليمية وهي : التقليدية (أسلوب كتاب مدرسي) ، والواقع الافتراضي VR والفيديو (تحكم

سلبي) واستخدم نفس النص والنموذج ثلاثي الأبعاد لجميع الظروف وهو عبارة عن خلية نباتية .

تم اجراء التجربة على 99 مشاركًا (84 إناث ، 15 ذكور) وجميعهم من طلاب علم النفس في السنة الأولى في جامعة Warwick في (المملكة المتحدة)، واظهرت النتائج تحسن الاداء التعليمي للمشاركين في الظروف التقليدية وظروف الواقع الافتراضي مقارنةً بأوضاع الفيديو، اذ أظهر المشاركون في حالة الواقع الافتراضي أداءً أفضل لـ "التذكر" مقارنةً بأداء الظروف التقليدية والفيديو. كما وأظهر التقييم الذاتي للعاطفة زيادة في المشاعر الإيجابية وانخفاض في المشاعر السلبية لحالة الواقع الافتراضي. على العكس، كان هناك انخفاض في المشاعر الإيجابية في كل من الظروف التقليدية والفيديو. ووجد مقياس تقييم أدوات التعلم المستندة إلى الويب أيضًا أن المشاركين في حالة VRأبلغوا عن مشاركة أعلى من المشاركين في الحالات الأخرى. بشكل عام عرضت VR تجربة تعليمية محسنة عند مقارنتها بأساليب التعلم التقليدية والفيديو.اذ ان هناك ثلاثة أنواع من أساليب التعلم: البصرية والسمعية والحركية. وتقنية VR تستهدف الانماط الثلاثة في تطبيق واحد [8].

6- دراسة (Crowell, Sayis, Bravo, & Paramithiotti, 2018):

تناولت الدراسة اهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإنشاء بيئة تعاونية بين الأطفال الذين يعانون من مرض التوحد (ASD) وأقرانهم في الفصل، بهدف تعزيز التنشئة الاجتماعية في البيئة الصفية من أجل تسهيل التواصل الاجتماعي و توفير موارد جديدة للمعلمين من اجل اعداد فصول الدراسية متكاملة تكون بمثابة دعم لزيادة الاندماج خلال أنشطة اللعب. اذ تم انشاء أرضية تفاعلية يتحرك فيها كامل الجسم لاكتشاف مدى التفاعل و أجريت تجربتين تتضمنان أزواجًا مختلطة من الأطفال المصابين بمرض ASD وتم ملاحظة ميل الاطفال المصابين بمرض ASD إلى تقليد سلوك الاطفال الآخرين من أجل فهم اللعبة وبهذا يتحقق التفاعل الاجتماعي باستمرار عندما يركز اللاعبون على استكشاف الرسومات التوليدية. توضح الدراسة اهمية التفاعل على النواحي الصحية والاجتماعية بالاضافة الى النواحي التعليمية وكيف ساعدت الارضيات التفاعلية الحساسة للحركة من زيادة التفاعل لدى الاطفال المصابين بالتوحد وكيف زادت من التفاعل الاجتماعي مع الاطفال الاخرين [9].

ب – الدراسات المتعلقة بالتقنيات التقليدية

7- دراسة (Ritter, 2000):

تذكر الدراسة ان الجمالية الحركية تقاس بمستوى المتعة الناتجه من التفاعل مع العمل الفني التفاعلي و تزداد بزيادة عدد التجارب الحركية للمتلقي في العمل التفاعلي. وقد استنتجت الدارسة أنه كلما زادت الحركة زادت المتعة وجمالية العمل التفاعلي و الخبرة لدى المتلقي و العكس صحيح. ويذكر بان معظم الناس يفضلون الفعل البدني المتمثل في ركوب الدراجة على الفعل البدني المتمثل في صنع حركات المعصم الصغيرة باستخدام فأرة الكمبيوتر ، وبالتالي ، سوف تحصل على درجة أعلى من الجماليات البدنية وقد استخدم في دراسته مقياس PAPS (Physical Aesthetics Pleasantness Score) لقياس جودة التجربة الحركية عند استخدام وسيط تفاعلي ، و يعتمد على استخدام الأعداد المتزايدة الموجبة، و قياس مستوى المتعة من عدمها . وبذلك تكون الدراسة قد اكدت على أهمية جعل التصميم محفز للحركة كجعل حيز لممارسة رياضة معينة تشجع على النشاط البدني مما يحقق وظيفة ترفيهية وصحية معا ويمكن ان يتم ذلك عن طريق عدة تقنيات سوءا كانت رقمية كممارسة الرياضة عن طريق عرض فيديو لمدرب التمارين الرياضية حيث يستخدم المشاهدون كامل الجسم للتفاعل مع العرض ويقف مدرب التمارين الرياضية في صمت أثناء مشاهدته من مسافة بعيدة وعندما يقترب المشاهد، تبدأ الموسيقى ويبدأ المدرب في التمرين. وفي حال توقف أحد المشاهدين عن ملاحظة الصورة، فإن المدرب يتوقف أيضًا عن ممارسة التمارين وسوف تتوقف الموسيقى او ميكانيكية او ذاتية [10] .

8- دراسة (علي، 2013) :

لقد تم خلال هذه الدراسة توضيح اهمية الاضاءة في انشاء المظهر الحضري اذ تعد الاضاءة المعمارية نوع من انواع الفنون التي تساعد على اظهار الافكار والتركيز على عناصر معينة لتجعل المشهد مثيرا للاهتمام وتساعد الاضاءة على تغير مظهر الفضاءات وبث الروح فيها وان لاستخدام الاضاءة في الفضاءات الخارجية فوائد متعددة تشمل فوائد وظيفية واخرى جمالية، اما الفوائد الوظيفية فتشمل تامين الاضاءة ونواحي الامان للمارة في الشوارع والفضاءات العامة وهذا النوع يكون في المسارات والمداخل والتقاطعات، وقد ذكرت الدراسة ان للاضاءة فوائد عديدة فهي تحدد كل من المسار والكتل والاشكال وتستخدم كمؤثر لاظهار الملمس وكمؤثر لتغير اللون اما الفائدة الاخرى فهي فوائد

جمالية زخرفية وتعطي انفعالات حسية بصرية و نفسية كالبهجة والسرور و فوائد تصميمية (التاطير، التوجيه، الوضوحية، الاحتواء). ولم تتطرق الدراسة الى امكانية استخدام الاضاءة كوسيلة للاعلان او الاحتفال مما يزيد من التفاعل. كما ان الدراسة اقتصرت على الجوانب غير الرقمية للاضاءة ولم تذكر العروض الليزرية الهولوكرام وتقنيات led [11].

9- دراسة (Venkatesha, 2014)

تشمل هذه الدراسة اقتراح استخدام الفضاءات الخارجية لمساعدة طلاب المرحلة الثانوية في التقليل من الضغط النفسي كما تناقش كيفية تصميمها وفقا لاحتياجات ورغبات كل فئة عمرية. ان تصميم الفضاءات الخارجية مهم للمدارس الثانوية لان الطلاب في هذه المرحلة معرضين للانتحار والمخدرات لذلك هم بحاجة الى بيئات محمية و مسيطر عليها لتساعدهم على التخلص من التوتر والاجهاد. طبقت هذه الدراسة على ثلاث مدارس ثانوية عامة في ولاية إلينوي الوسطى لفحص اهتمامات الطلاب في تكوينات المناظر الطبيعية الموجودة في حرم المدارس الثانوية[12].

10-دراسة(huo, 2016):

تم خلال هذه الدراسة مناقشة الفضاءات الخارجية التفاعلية والتي تعمل على تقديم وظيفة جديدة للفضاءات الخارجية وهي ان تكون مساحة يتفاعل فيها الناس مع المنظر ومع بعضهم البعض ونوفر لهم تجربة جديدة وقد تم اختيار موقع freedom plaza او مايعرف باسم Western plazaكموقع للدراسة في واشنطن. حددت هذه الدراسة اهم الميزات التي تجعل التصميم تفاعلي وكذلك اهم الطرق التي تساعد على التحفيز وجذب الانتباه ولقد تم تحليل العديد من الامثلة عن طريق الربط بين ميزات التصميم التفاعلي وطرق التحفيز. وعليه فان هذه الدراسة لم تذكر انواع التصاميم التفاعلية وانما ذكرت ماتثيره هذه التصاميم من مشاعر واحاسيس لدى الأشخاص (كالفضول، الراحة، الإحساس بالطبيعة، حب الاستكشاف، استعادة الذكريات ...الخ) وربطتها بالمميزات التصميمية (الشكل، المقياس، استغلال المناطق السالبة، مرئي غير مرئي ... الخ). واكتفت الدراسة بذكر المشاعر الإيجابية لدى الأشخاص ولم تتطرق انه في بعض الأحيان ممكن للتصميم اثارة بعض احاسيس الاضطراب،الخوف ،الرهبة ، القلق ...الخ) [3].

11-دراسة (Elmaghraby & Kenawy, 2016):

تؤكد الدراسة على أهمية الفضاءات الخارجية للمساعدة في الحد من التوتر الذي يؤثر على الطلاب خلال يومهم الدراسي وزيادة الأداء الأكاديمي علاوة على أن الطلاب يستفيدون سلوكياً وبيئياً من أرض المدرسة. تهدف الدراسة إلى إظهار تأثير البيئة المادية في الهواء الطلق في المدارس على الطلاب. ، وتوفير بيئات آمنة ومحفزة حيث يمكن للطلاب الدراسة والاستكشاف، بغض النظر عن احتياجاتهم التعليمية. ان غياب البيئة الآمنة و الديناميكية والتعاونية يسبب مشاكل صحية وقضايا اجتماعية وسلوكية و ذكر الباحث ان للتواصل مع الطبيعة تأثير إيجابي على صحة الطلاب حيث تقلل النباتات من ضغط الدم وتقلل من التوتر الناتج عن الإجهاد وتقلل من الغضب والخوف، حيث وجد الباحثون زيادة في أعراض نقص الانتباه (ADD) عند الأطفال عند انخفاض درجة تواصلهم مع المناطق الخضراء[13].

12-دراسة (شحاتة، محمد... وآخرون، 2018):

ذكرت الدراسة احد الأساليب التفاعلية غير الرقمية في الفضادات الخارجية الا وهي التفاعل عن طريق التصميم الاعلاني : اذ تكون هناك علاقة متبادلة بين المرسل والمتلقي. وذكرت اساليب عديدة لتحقيق التفاعل منها استغلال عناصر البيئة باستخدام عناصر الفضاء لغرض الاعلان كاستخدام محطات الحافلات لعرض الاعلان ممايجعل الاعلان يدوم لفترة أطول. و يذكر الباحثون وسيلة أخرى للتفاعل الا وهي الألعاب اذ ان المتعة لاتنحصر بعمر معين ولذلك فان معظم الاشخاص يميلون للمرح وتم خلال هذه الدراسة انشاء مقترحين للاعلانات الاول : اعلان dove تحت شعار (dove is in the air) سنة 2017 والثاني : نموذج للاثاث الذكي لشركة (IKEA) تحت شعار حرك الاثاث واكتشف ذكاء التصميم سنة 2018 تم الاعلان في مصر والذي يهدف الى تحفيز المتلقي للتفاعل مع التصميم . ان الاسلوب المستخدم وضع المتلقي تحت التجريب ليشارك في الاعلان [14].

مشكلة البحث :

وجود فضاءات حضرية تقليدية في المدن غير تفاعلية وغير نشيطة يقصدها القليل من المستخدمين وتعدد التقنيات التفاعلية، و عدم وجود اطار نظري لتحقيق التفاعل والنشاط لمستخدمي الفضاءات الخارجية التقليدية .

هدف البحث:

استكشاف توظيف التقنيات التفاعلية الرقمية و غير الرقمية التقليدية والبحث في صيغ واساليب توظيفها والمقارنة بينها لغرض تطبيقها في الفضاءات الخارجية لامكانية اعادة احياء الفضاءات الخارجية الحضرية الغير فعالة في المدن المعاصرة.

المفردات المستخلصة :

تم ومن خلال تحليل الدراسات السابقة انتخـاب مفردتين رئيسيتين الأولى طبيعة التقنيات المستخدمة فـي التصميم واسلوب توظيفها و المفردة الثانية

نوع التأثير التفاعلي الذي تحدثه التقنية لدى المتلقي وتم اشتقاق المفردات

الثانوية وكما موضح في الجدول رقم (1)

المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية	القيم الممكنة		الترميز
طبيعة التقنيات واسلوب توظيفها				1
	تقنيات بصرية			1.1
		اضاءة		1.1.1
			كمؤثر على لون العناصر	1.1.1.1
			تحديد المسار	1.1.1.2
			محدد للكتلة	1.1.1.3
			محدد للملمس	1.1.1.4
			وسيلة للاعلان والاحتفال	1.1.1.5
			عروض ليزرية (هولوكرام)	1.1.1.6
			تقنيات led	1.1.1.7
		ايهامات بصرية		1.1.2
		الواقع المعزز		1.1.3
	تقنيات حركية			1.2
		ميكانيكية		1.2.1
		رقمية		1.2.2
		ذاتية		1.2.3
	تقنيات سمعية			1.3
		اصوات طبيعية كاصوات الطيور والمياه		1.3.1
		اصوات اصطناعية كاصوات الموسيقة		1.3.2
	تقنيات لمسية			1.4
		شاشات تفاعلية		1.4.1
		مستشعرات		1.4.2
	تقنيات نحتية			1.5
طبيعة تاثير التقنيات التفاعلية في المتلقي				2
	من حيث الاثارة			2.1
		أثارة الاهتمام والفضول		2.1.1
			الشكل	2.1.1.1
			المقياس	2.1.1.2
			مرئي ، غير مرئي	2.1.1.3
			جمع بين وظيفتين	2.1.1.4
			عكس الوظيفة	2.1.1.5
			اضافة او تعزيز احساس	2.1.1.6
			رد فعل متبادل	2.1.1.7
			رد فعل مباشر	2.1.1.8
			استغلال المناطق السالبة	2.1.1.9
		اثارة حب تملك حيز	الفسح او الحيز المكاني	2.1.2
		اثارة حب الاستكشاف		2.1.3
			التشويق	2.1.3.1
			الالغاز	2.1.3.2
			شكل غير مالوف	2.1.3.3
			الغموض	2.1.3.4
		اثارة الاحساس بالمكان واستعادة الذكريات		2.1.4
			الصورة الذهنية	2.1.4.1
			الفعالية	2.1.4.2
			المعنى	2.1.4.3
			الصوت	2.1.4.5
			روائح	2.1.4.6
			رواية قصة او حدث معين	2.1.4.7
		اثارة الحركة		2.1.5
			تحفيز القفز	2.1.5.1

			تحفيز المشي او الركض	2.1.5.2
			الوقوف المفاجيء	2.1.5.3
			تحفيز التسلق	2.1.5.4
		اثارة وجذب الانتباه وزيادة التركيز		2.1.6
			اللون والاضاءة	2.1.6.1
			المقياس	2.1.6.2
			الصوت	2.1.6.3
			الحركة المفاجئة	2.1.6.4
	من حيث اضفاء الاحاسيس			2.2
		اضفاء الراحة والهدوء		2.2.1
			الاشكال المالوفة	2.2.1.1
			المقياس الانساني	2.2.1.2
			الاحتوائية	2.2.1.3
			الاضاءة والالوان الهادئة	2.2.1.4
			الصوت الهادئ	2.2.1.5
			الوضوح	2.2.1.6
			الطبيعة	2.2.1.7
		الشعور بالاضطراب		2.2.2
			المقياس الضخم	2.2.2.1
			عنصر مفاجئ	2.2.2.2
			الاماكن الضيقة	2.2.2.3
			الاضاءة المتغيرة و الالوان الغامقة	2.2.2.4
			الشكل الغريب	2.2.2.5
			الأصوات الصاخبة	2.2.2.6

جدول رقم (1)

الدراسة العملية :

1- اختيار العينات : تم انتخاب 20 مشروع من المشاريع المعماريةالعالمية (10تستخدم تقنيات رقمية و10 تستخدم تقنيات تقليدية المصممون فيها وبالاعتماد على مراجع تحوي معلومات كاملة مع مراعاة حداثة الأمثلة لتكون محصورة بالفترة الزمنية بين 2000-2020

2- تحليل العينات : تم انتخاب 20 مشروعا مصمم ومنفذ لفضاءات خارجية عالمية توظف التقنيات التفاعلية . وتم تقسيمها الى اربع مجاميع تبعا لمواضع توظيف التقنيات اذ تضمنت المجموعة الأولى مشاريع مختصة بالارضيات التفاعلية، والثانية بالجدران التفاعلية والمجموعة الثالثة اختصت بالسقوف التفاعلية اما المجموعة الأخيرة فقد اختصت بالاثاث التفاعلي. وبذلك يكون العدد الكلي عشرون مثال (عشرة مشاريع رقمية وعشرة تقليدية غير رقمية) والجدول رقم (2) يوضح أسماء المشاريع ومعلوماتها. و يوضح جدول رقم (3) نتيجة تحليل المتغيرات .

غير الرقمية) وذلك تبعا لاهميتها وتنوع وحداثة التقنيات التي استخدمها

اسم المجموعة	الرقم والنوع	اسم المثال والسنة	المصمم	الفكرة التصميمية	صور المثال
المجموعة الاولى الارضيات التفاعلية	1- تقليدي	ساحة Peter Zorani and Budime 2013	Kostrencic – Krebel	تتمثل الفكرة التصميمية بانشاء ارض زجاجية شفافة بمنطقة اثرية رومانية مكونة "تصميم مسرحي" يولد إمكانات جديدة وتفسيرات جديدة وهويات جديدة لتحقيق عرض جيد لهذه البقايا التاريخية على ارتفاع 1.60 م مع الحفاظ على المساحة العامة الوظيفية تتيح للزوار التفاعل و مشاهدة الآثار وبنفس الوقت تحافظ عليها مما يثير الدهشة والبساطة المطلقة التي تم التأكيد عليها بتأثير الشفافية وانعكاس الزجاج بالتواصل مع الرصيف الحجري[15] .	

اسم المجموعة	الرقم والنوع	اسم المثال والسنة	المصمم	الفكرة التصميمية	صور المثال
	2- تقليدي	أرضية الحمم البركانية 2016	EPA	تتمحور الفكرة التصميمية حول استخدام مبدا الخداع البصري لمحاكاة بعض انواع الالعاب التي يلعبها الاطفال ومن هذه الالعاب لعبة تدعى الارض حمم وقد تم تصميم هذه الارضية باستخدام الرسوم ثلاثية الابعاد التي تعتمد على مبدا الخداع البصري ليتمكن الاشخاص من التفاعل مع هذه الارضية بالتقاط الصور واللعب والقفز فوقها في حديقة Mount Yongmun في شمال شرق سيول في كوريا الجنوبية وكان هذا التصميم جزء من معرض فني حول فن الخداع البصري من بين حوالي 50 عملاً من هذا القبيل [16].	
	رقمي	ارضية تعليمية 2016	شركة Sensigom	تتضمن الفكرة التفاعلية استخدام ارضية اهتزازية ولعبة موسيقية ولعبة الذاكرة ومفهوم المشي الحسي مع محتوى تعليمي، بما في ذلك تعلم النوتات الموسيقية ، والحروف الأبجدية ، وتعلم التعرف على صرخات الحيوانات المختلفة وقد نفذت هذه الارضيات في المراكز الاجتماعية في كل من فرنسا وإسبانيا وأيرلندا [17] .	
	رقمي	ارضية Guildhall الرقمية 2008	كيت مونكمان kit Monkman وتوم ويكسلر Tom Wexler	وهي عبارة عن تركيب ضوئي وصوتي تفاعلي ، تتغير هذه الارضية تبعا للحركة والضوء وفي كل ليلة تدق قطعة موسيقية مختلفة . وقد تم تصميم هذا المشروع لدمج لغة الاشارة البريطانية مع اشارات اليد في حركات رقص معينة أي ان هذا المشروع له اهداف صحية لمعالجة الأشخاص ، وتعطى اولوية الاضاءة للاشخاص بدلا من المباني لغرض منح فرصة للزائرين ليصبحوا جزء من العمل[18] .	
المجموعة الثانية السقوف التفاعلية	5-تقليدي	الصناديق العاكسة 2013	فيليب فروس Filipa Froisو هيجو Hugo Reis	تم انشاء هذه التراكيب كجزء من فعاليات حفلة شارع في البرتغال اذ تمثل الاسطح العاكسة زخارف للحفل وتم ربطها ببعضها البعض بواسطة خيوط وتتارجح هذه الصناديق وتتمايل بواسطة الرياح مما يعكس الضوء ويجعلها تتلألأ بطاقة حية لتجربة ممتعة [19].	
	6 تقليدي	النظرية Theory 2019	DAKU	قام فنان الشارع الهندي بتثبيت كتاب نصي غامر في بانجيم وضعت على طول شارع 31 يناير شبكة صيد السمك معلق فيها حروف كسقف للمشاة . تتدفق أشعة الشمس الوفيرة في المنطقة لتلقي بظلالها على الشارع ، وتوضح عبارات حول مرور الوقت. تتضمن "الوقت يصنع العجائب. الوقت يتحرك. الوقت يمر فوقنا لكنه يترك ظله وراءنا. الوقت يتلاشى. الوقت وهم" [20].	
	7-رقمي	سحابة كايتلاند CaitlInd Brown Cloud 2012	الفنانة والمخرجة السينمائية كايتلاند براون	عبارة عن منحوتة في كندا /موسكو على شكل سحابة مكونة من اكثر من 5000 مصباح كهربائي معاد تخصيصه بالاضافة الى مصابيح فلورية مدمجة وسلاسل لسحب السلسلة.يدعو هذا المشروع المشاهدين للتجول وسط مطر من خيوط السحب لتشغيل واطفاء الاضاءة وعندما ينشط المشاهدين المجال الداخلي لمصابيح الاضاءة في السحابة فانهم يخلقون وهم بوجود البرق على سطح السحابة[21] .	
	8-رقمي	Drons 2020	شركة Shenzhen DAMODA Intelligent Control Technology	وهي عبارة عن طائرات مسيرة استخدمت للاحتفال براس السنة اذ تم استخدام 2000 طائرة درونز انارت فضاء حضري في سماء شنكهاي للإعلان عن بدا عام 2020 اذ تعمل هذه الطائرات معا لتشكيل اشكال معينة في السماء منها الأرقام لاعلان بداية العام وبالوان مختلفة ، واقامت هذه الشركة أكثر من 3000 عرض في الهند وكازاخستان والإمارات العربية المتحدة وأكثر من 50 مدينة في الصين[22].	

اسم المجموعة	الرقم والنوع	اسم المثال والسنة	المصمم	الفكرة التصميمية	صور المثال
المجموعة الثالثة الجدران التفاعلية	9-تقليدي	Les Astronautes	Blais -Dufour , Robin Dupuis and Alexandre Hamlyn	تكمن الفكرة في استخدام تراكيب تشبه الخيوط او شعرالفرشاة مصنوعة من المطاط ذات لون وردي وبرتقالي تحفز على اللعب والاختباء ، فاز هذا التصميم بمسابقة لانشاء تراكيب في مساحة ضيقة بين شارعين وذكر المصممون ان ضيق الموقع وغموضه ساعد على التصميم اذ ان التناقض مع المحيط التاريخي يجذب الناس لاكتشاف هذه المساحة المنسية في المدينة". وتضيء الإضاءة على كلا الجدارين التركيب التفاعلي مما يتيح استخدام الزقاق في الليل[23].	
	10- تقليدي	متاهة المرايا Maze of Mirrors 2013	معماريون نيوزيلنديون out of the dark	تم تحويل حديقة Hyde park في جنوب سدني الى متاهة ضخمة من المرايا والتي تضمن دوارن الأشخاص ليشاهدوا اين يمشون ، وقد تم تغطية الحديقة ب81 عمود عاكس على كل الجوانب هذا يعني ان الزوار محاطون بـ 324 وجه عاكس مما يجعل الشخص يتساءل اهو حقيقي ام انعكاس[24].	
	11رقمي	مسار الجري التفاعلي 2017	zac ong	يتضمن هذا المشروع طريق لتتبع الجري ليلا في مسار تفاعلي يسمونه "مسار الجري الأول في العالم" في مانيلا ، الفلبين صممته شركة Nike لغرض الاعلان عن منتجها وهو عبارة عن حذاء يحوي على مستشعرات وهو عبارة عن جدار لشاشات LED والذي يعرض صورة شخصية لك بعد تشغيل وقت الدورة الأولي اذ يتم إرفاق مستشعر بحذاء كل مشارك عند أول جولة له. و يتنافس العداءون على المضمار مع الصورة الرمزية الخاصة بهم (صورة ظلية افتراضية لأنفسهم) جنبًا إلى جنب على شاشة LED [25] .	
	12- رقمي	تحويل الظلال الى رسوم متحركة20 14	Jason Bruges	عبارة عن هياكل متجانسة من الكرانيت قادرة على اكتشاف مستويات الاضاءة المختلفة وعند مرور الاشخاص العابرين سيتم تحويل ظلالهم الى رسوم متحركة تعرض على الجانب المقابل بحيث يتفاعل معها الاشخاص ويشعرون بها بالرغم من انهم في جانب مختلف[26] .	
المجموعة الرابعة الاثاث التفاعلي	13- تقليدي	الانابيب الصفراء stringy yellow tube 2011	Jesus Rafeal	يحتوي متحف بلانتون للفنون Blantonفي جامعة تكساس على تركيب خارجي كبيرمصنوع من مواد لعب غير تقليدية وهي عبارة انابيب مطاطية خيطية يمكن للاطفال ربطها في عقد والتارجح او التسلق عليها او الركض خلالها[27].	
	14- تقليدي	معرض تشكيل النباتات 2000	200 مصمم من 20 بلد منها تركيا واوغندا والصين واليابان	وتضم عدد من الحدائق النباتيه ذات الموضوعات و المنحوتات النباتيه المتنوعه و الرائعه ، وقد تم اعتبارها موقعا و طنيا كنديا ، وتعد حديقه مونتريال النباتيه واحده من اهم الحدائق النباتيه فى العالم نظرا لما تضمه من مجموعات نباتيه وبعض المنحوتات الموجودة تروي قصصا حقيقية[28].	
	15- تقليدي	ببوابة السماء Cloud Gate 2006	الفنان البريطاني Sir Anish ،Kapoor	تعد هذه البوابة في شيكاغو تفاعل غير رقمي استوحى التصميم من صفات الزئبق السائل. يتكون المعلم من 168 لوحة من الفولاذ المقاوم للصدأ ملحومة معًا ومن ثم مصقول للغاية لإخفاء أي طبقات مرئية مما يساعد على انعكاس الصور ويمكن الأشخاص من اخذ الصور الامامية selfie امام المعلم ويحفزهم على حركات معينة لغرض التصوير[29].	

اسم المجموعة	الرقم والنوع	اسم المثال والسنة	المصمم	الفكرة التصميمية	صور المثال
	16- تقليددي	تمثال نيلسون مانديلا 2012	الفنان ماركو سيانفنيللي	يمتاز هذا النحت بتقنيات الخداع البصري اذ انه يختلف من منظور الى اخر ويتم تصميم القطع بطريقة مثيرة للفضول بحيث تكون كل القطع مع بعضها البعض راس نيلسون مانديلا[30].	
	17- رقمي	مراجيح الشلال swing waterfall 2011	مايك Mike O´toole واندرو راتكليف Andrew Ratcliffورلان Lan Charnas واندرو ويت Andrew witte	تتمثل الفكرة الاساسية بإيقاف سقوط المياه عندما يكون الاشخاص اسفل العارضة مباشرة وبهذه الطريقة يشكل جدار الماء فجوة تمر من خلالها الارجوحة و تحافظ على اثارة وقع المياه ، اما بالنسبة لطريقة سقوط المياه فانها تختلف فيما اذا كانت المراجيح واقفة ام تتارجح ففي حال عدم استخدام المراجيح يسقط الماء على شكل الحروف الانكليزية وفي نهاية الحروف على شكل قلبيين اما في حال استخدام المراجيح فالمياه تسقط بصورة عمودية وتنقطع اثناء وقوع المرجوحة تحت العارضة لكي لايتبلل الأشخاص وقد نفذت في نمسا و هولندا والولايات المتحدة واستراليا [31].	
	18- رقمي	الفقاعات الملونة color changing bubbles 2012	الجمعية الكندية lucion media	شاركت الجمعية الكندية في مهرجان ليون Lyon للاضواء في فرنسا بفقاعات ملونة متغيرة الاضاءة في حدائق grande cte فبينما يصعد الزوار الدرج تستقبلهم 12 فقاعة ضخمة تروي قصة معينة للمتلقي وكانها مسرح سحري من الظلال. خمسة منها تحوي على اقفاص واعشاش للطيور لتؤوي اليها وتذكر الشركة ان من الممكن توفير بيئة مريحة وامنة للاطفال تساعدهم على الحلم والتخيل بهذه الطريقة، ويذكر الزائرين بعض تفسيراتهم للاضواء وبناءا على ذلك يمكن هذا التصميم حرية للمتلقي لتخيل وتفسير المشهد كما يشاء[32].	
	19- رقمي	نافورة التاج 2004	Jaume Plensa	تتكون النافورة التفاعلية من مجموعة من الجرانيت الأسود بطول 50 قدم (15.2 متر) وهي عبارة عن أبراج من الطوب الزجاجي تستخدم الثنائيات الباعثة للضوء (LEDs) لعرض مقاطع الفيديو الرقمية. وتعرض وجوه لسكان شيكاغو وعند الوقوف امامها لبضع دقائق ترش المياه من فم الاشخاص[29].	
	20- رقمي	المتحف التفاعلي 2018	ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) (المجلس الدولي للآثار والمواقع)	تتمثل الفكرة الاساسية باستخدام الواقع المعززفي المتاحف لتعريف الزوار بصور محسّنة للقطع الأثرية والمميزات الأثرية الحقيقية , وفي وسط بنيتها التحتية الحقيقة وضمن مواقعها الاصلية ،من خلال الصوت والرسومات المتحركة الواقعية المصممة رقميًا باستخدام شاشات و سماعات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد لدعم الأساليب الأثرية العملية مما يساعد على إقامة روابط بين الحاضر والماضي والمستقبل ويعمل على اثارة العديد من الاحاسيس لدى الزائرين كالفضول والتعاون والإبداع والاكتشاف .[33]	

جدول رقم (2)

رقم المثال					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
المفرده الاولى	1	1.1	1.1.1	1.1.1.1																				
				1.1.1.2																				
				1.1.1.3																		•		
				1.1.1.4																				
				1.1.1.5	•																	•		
				1.1.1.6																				
				1.1.1.7				•			•	•				•							•	
			1.1.2			•								•	•				•					
			1.1.3																					•
		1.2	1.2.1									•												
			1.2.2					•							•						•			
			1.2.3				•		•	•			•			•	•							
		1.3	1.3.1																					
			1.3.2				•	•													•			•
		1.4	1.4.1																					•
			1.4.2																				•	
		1.5																•		•				
المفرده الثانية	2	2.1	2.1.1	2.1.1.1		•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
				2.1.1.2							•		•										•	
				2.1.1.3	•																			•
				2.1.1.4			•			•		•			•		•		•		•	•	•	
				2.1.1.5							•													
				2.1.1.6	•					•	•				•						•	•	•	
				2.1.1.7				•							•									
				2.1.1.8			•									•					•		•	
				2.1.1.9									•											
			2.1.2						•															
			2.1.3	2.1.3.1	•	•	•			•		•			•									•
				2.1.3.2										•								•		
				2.1.3.3				•		•		•				•	•		•	•				
				2.1.3.4									•							•				
			2.1.4	2.1.4.1	•																			•
				2.1.4.2										•										
				2.1.4.3	•					•														
				2.1.4.4																				
				2.1.4.5																				
				2.1.4.6														•				•		
			2.1.5	2.1.5.1		•	•												•					
				2.1.5.2				•						•	•	•								
				2.1.5.3	•															•			•	
				2.1.5.4													•							
			2.1.6	2.1.6.1	•	•		•			•				•								•	
				2.1.6.2									•											
				2.1.6.3			•															•		
				2.1.6.4								•				•								
		2.2	2.2.1	2.2.1.1																				
				2.2.1.2											•									
				2.2.1.3					•		•													
				2.2.1.4							•													
				2.2.1.5																	•			
				2.2.1.6															•					•
				2.2.1.7														•			•		•	
			2.2.2	2.2.2.1																				
				2.2.2.2																				
				2.2.2.3									•											
				2.2.2.4																				
				2.2.2.5		•																		
				2.2.2.6								•												

جدول رقم (3)

2- النتائج : اظهرت النتائج ان التصاميم التي تعتمد التقنيات الرقمية تعطي تفاعلا اكبر مقارنة بالتصاميم المعتمدة على التقنيات التقليدية .

- تم استخدام اختبار T– الاحصائي لعينتين مستقلتين باستخدام برنامج spss للتحقق فيما اذا كان هنالك فرق معنوي بين التصاميم التي تعتمد التقنيات الرقمية والتصاميم التقليدية
- وبهذا نفترض ان :

H_0: لايوجد فرق معنوي بين العينتين $(M_1=M_2)$

H_1: يوجد فرق معنوي $(M_1\neq M_2)$

- وبعد تطبيق الاختبار اتضح ان هناك فرق معنوي بين الطريقتين المستخدمتين في التصميم وبذلك ترفض فرضية العدم (H_0)وتقبل الفرضية البديلة (H_1) بناءا على القيم الناتجة من عملية التحليل الاحصائي ،اذ ان قيمة SIG.(2-TAILED)=0.001 وهي اقل من 0.05
- نستنتج من ذلك بان الطرق التي تعتمد التقنيات الرقمية تحقق اكثر تفاعل من التقنيات التقليدية وذلك لان معدل التقنيات الرقمية (Mean) يساوي 7.9 وهو اكبر من معدل التقنيات التقليدية (Mean) والذي يساوي 5.7.

3- الاستنتاجات :

تبين ان التصاميم المعتمدة على التقنيات الرقمية تعطي تفاعل اكبر من التصاميم المعتمدة على التقنيات التقليدية وذلك بعد ان تم تحليل 20 مشروع لفضاءات خارجية حضرية (عشرة منها رقمية وعشرة تقليدية) بالاعتماد على معيارين الأول التقنية المستخدمة والذي شمل خمسة مفردات فرعية والمعيار الثاني هو طبيعة تأثير التقنيات التفاعلية في المتلقي والذي شمل ثمانية مفردات فرعية وكما موضح أعلاه في الجدول رقم (1) وتم تطبيق تحليل احصائي لها ووجد ان هناك فرق معنوي بينهما .

الاستنتاجات الخاصة بمفردات الاطار النظري

- اشر البحث اهمية مفردات الاطار النظري وفعالية التقنيات المستخدمة للمقارنة في التصاميم (تقنيات بصرية ، تقنيات حركية ، تقنيات سمعية ، تقنيات نحتية، تقنيات لمسية)
- أشر البحث فعالية المقارنة في الجانب التفاعلي الممثل بردود الفعل والاحاسيس المشتركة التي تحدثها كل من التقنيات الرقمية والتقليدية وهي (اثارة الاهتمام و الفضول ، اثارة حب التملك ، حب الاستكشاف ، الاحساس بالمكان ... الخ) كما وضحت المفردة الثانية في الجدول رقم (1)

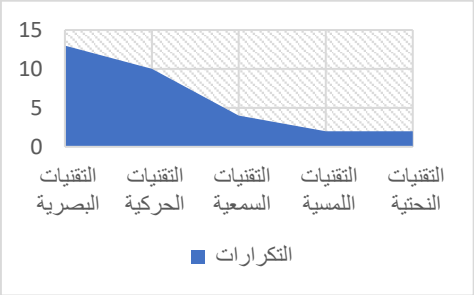
الاستنتاجات الخاصة بمفردات الاطار العملي

أوضحت الدراسة ان التقنيات الرقمية هي الأكثر تفاعلا مقارنة بالتقنيات التقليدية اذ ان الأمثلة الرقمية غالبا ماتستخدم اكثر من تقنية معا، كما نلاحظ ادناه في الجدول رقم (4) ان المثال الثالث وهو رقمي استخدم تقنيتين هما الحركية والسمعية ، والمثال الرابع استخدم ثلاث تقنيات (بصرية ،حركية وسمعية) بعكس المثالين الأول والثاني التقليديين نلاحظ انهما استخدما تقنية واحدة وهي البصرية وكذلك الحال مع باقي الأمثلة .

رقم المثال	التقنيات البصرية	التقنيات الحركية	التقنيات السمعية	التقنيات اللمسية	التقنيات النحتية
1	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0
4	1	1	1	0	0
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	0
7	1	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0
9	0	1	0	0	0
10	1	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0
12	1	1	0	0	0
13	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0
16	0	0	0	0	1
17	0	1	1	0	0
18	2	0	0	0	0
19	1	0	0	1	0
20	1	0	1	1	0
التكرار	13	10	4	2	2
النسبة	0.65	0.5	0.2	0.1	0.1

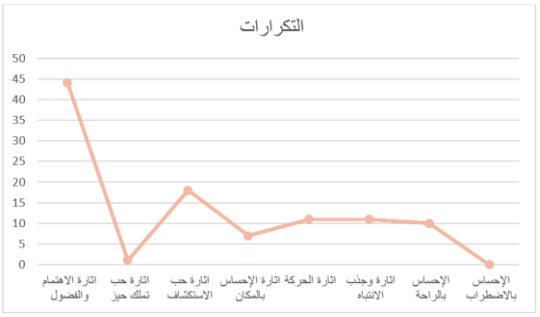
جدول رقم (4)

- نلاحظ في الشكل رقم (1) ان التقنية البصرية هي التقنية الأكثر استخداما في الأمثلة اذ انها استخدمت 13 من اصل 20 اي انها استخدمت بنسبة 0.65 يليها التقنية الحركية والتي استخدمت 10 مرات من اصل 20 وثم التقنية السمعية استخدمت 4 مرات واخيرا التقنيتين اللمسية والنحتية استخدمت مرتين و بنسبة 0.1.



شكل رقم (1)

- اما بالنسبة للمعيار الثاني والذي يخص طبيعة تأثير التقنيات التفاعلية في المتلقي فان مفردة اثارة الاهتمام والفضول هي الأكثر تكرارا اذ انها تكررت 43 مرة في جميع الأمثلة واكثر من مرة في المثال الواحد موزعة كالاتي (15 مرة اثارة الاهتمام والفضول عن طريق الشكل ، 3مرات المقياس ، مرة مرئي وغير مرئي ، 9 مرات جمع بين وظيفتين، مرة عكس الوظيفة، 7مرات إضافة وتعزيز إحساس، مرة رد فعل متبادل، 4 مرات رد فعل مباشر ، وأخيرا مرة استغلال المناطق السالبة) يليها اثارة حب الاستكشاف تكررت 18 مرة ومن ثم اثارة الحركة واثارة وجذب الانتباه 11 مرة يليها الإحساس بالراحة 10 مرات والاحساس بالمكان 7 مرات والاحساس بالاضطراب 3 مرات وأخيرا حب تملك حيز مرة واحدة بالحركة وكما موضح في الشكل رقم (2) .



شكل رقم (2)

- اذا نظرنا الى الجدول رقم (5) نلاحظ ان اثارة الاهتمام والفضول بواسطة الشكل يأخذ النسبة الأكبر وهي 0.75 فمعظم الأمثلة تثير الاهتمام لدى الأشخاص بسبب شكلها .

رقم الشكل	اثارة الفضول								اثارة حب تملك حيز	اثارة الإحساس بالمكان	اثارة حب الإستكشاف	اثارة وجذب الإنتباه	الإحساس بالراحة	الإحساس بالاضطراب
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xx2	xx3	xx4	xx5	xx6	xx7	xx8
1					1		1				1	1	1	1		
2	1										1		1	1		
3					1			1			1		1	1		
4	1						1				1		1	1		
5	1									1					1	
6	1				1	1					1	1				
7		1			1	1							1	1	1	
8	1				1						1			1		1
9	1		1						1		1			1		1
10	1										1	1	1			
11	1		1		1	1					1		1	1	1	
12	1							1			1		1	1		
13	1		1								1		1			
14	1											1			1	
15	1		1								1		1		1	
16	1										1		1			
17	1		1		1		1						1	1		
18	1					1					1	1		1		
19	1		1			1		1					1		1	
20	1		1								1	1				
التكرار	15	3	9	1	7	4	3	2	1	1	18	7	11	11	10	3
النسبة	0.75	0.15	0.45	0.05	0.35	0.2	0.15	0.1	0.05	0.05	0.9	0.35	0.55	0.55	0.5	0.15

جدول رقم (5)

- نلاحظ ان العينة رقم (4) أرضية Guildhall والعينة رقم (1) ساحة peter من المجموعة الاولى هما العينتان اللتان تحققان اكثر تفاعلا لدى الاشخاص اذ استخدمت العينة الرابعة ثلاث تقنيات معا (بصرية وحركية وسمعية) واحدثت خمسة انواع من ردود الفعل لدى الاشخاص تمثلت باثارة (الاهتمام والفضول عن طريق الشكل ورد الفعل المتبادل الناتج من حركة الاشخاص والتغير المستمر الذي يحدث في الارضية، حب الاستكشاف، الحركة، وجذب الانتباه) اما بالنسبة للعينة رقم (1) فقد استخدمت تقنية واحدة بصرية واثارت سبعة من ردود الافعال لدى المتلقي تمثلت بما يلي اثارة (الفضول والاهتمام عن طريق استخدام تقنية المرئي وغير المرئي واضافة وتعزيز الاحساس بالاثار، حب الاستكشاف، الاحساس بالمكان، واخيرا جذب الانتباه)اما بالنسبة للعينة رقم (2) أرضية تعليمية فهي الأقل احداثا للتفاعلية من بين مجموعة الارضيات التفاعلية اذ استخدمت تقنية واحدة فقط واحدثت 4 من ردود الفعل .

- اما بالنسبة للمجموعة الثانية (الاسقف التفاعلية) فان العينة رقم (8) الدرونز هي التي أحدثت اكبر تفاعلية لانها استخدمت تقنيتين واحدثت ستة من ردود الفعل والعينة رقم (5) الصناديق العاكسة هي الأقل اذ استخدمت تقنية واحدة واحدثت ثلاثة من ردود الفعل فقط.
- وحصلت العينة رقم (11) مسار الجري ضمن المجموعة الثالثة (الجدران التفاعلية) على اعلى تفاعلية اذ استخدت تقنيتين واحدثت ثمانية من ردود الفعل لدى المتلقين .في حين حصلت العينة رقم (10) متاهة المرايا على اقل تفاعلية لانها استخدمت تقنية واحدة واحدثت اربع ردود فعل لدى المتلقي فقط .
- اما المجموعة الأخيرة(الأثاث التفاعلي) فقد حصلت العينة رقم (17) مراجيح الشلال على اعلى تفاعلية باستخدام تقنيتين وتحقيق سبعة من ردود الفعل لدى المتلقي . بينما العينة رقم (14) معرض تشكيل النباتات هي الأقل تحقيقا للتفاعلية لانها استخدمت تقنية واحدة واحدثت ثلاث ردود أفعال فقط .

4- التوصيات :

- أهمية ادخال التقنيات الرقمية في تصاميم الفضاءات الخارجية لغرض زيادة التفاعل وتحويل الفضاءات غير الفعالة الى مكان اجتماعي تفاعلي.

المصادر:

[1] A. Dekel, Y. Simon, et al. (2005). Adding playful interaction to public spaces. International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Springer.

[2] E., S. M. (2018). "Sensor-y Landscapes: Sensors and Sensations in Interactive Cybernetic Landscapes." Journal of Digital Landscape Architecture: 96-106.

[3] huo, s. (2016). interactive landscape Rhoda island Rhoda island school of design master.

[4] M. A.Schnabel, and J. Karakiewicz (2007). "Rethinking parameters in urban design." International Journal of Architectural Computing **5**(1): 83-98.

[5] G., K., Kortbek, Karen Johanne,Møller, Claus,Nielsen, Jesper, Stenfelt, Liselott (2012). Designing Playful Interactive Installations for Urban Environments-TheSwingScape Experience. Advances in Computer Entertainment.

[6] A., A. A., Abdel-Salam, H., & El-Sayad, Z. (2016). The role of ICTs in creating the new social public place of the digital era. *Alexandria Engineering Journal*, *55*(1), 487-493.

[7] H., E., & Lee, J. J. (2017). Virtual reality in education: a tool for learning in the experience age. *International Journal of Innovation in Education*, *4*(4), 215-226.

[8] A., D., & von Mühlenen, A. (2018). Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*, *26*.

[9] C.l, C., Sayis, B., Bravo, A., & Paramithiotti, A. (2018). *GenPlay: Generative Playscape*. Paper presented at the Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.

[10] R.,D.(2000).Interactive Installations For The Mind And Body.

[26] J. Bruges. (2013). Interactive Artwork Will Turn Your Shadow Into An Animation. Retreverd on 12/12/2020 : https://www.vice.com/ en /article /4xqg3b/artwork-will-turn-your-shadow-into-an-animation.

[27] P. JOHNSON. (2011) STRINGY ELLOW TUBE PLAYSCAPE BLANTON MUSEUM OF ART , HOUSTON TEXAS Retreverd on : Play-scapes.com

[28] https://www. albayan.ae /editors-choice/varity/2013-07-22-1.1927516 Retreverd on .2020/11/29 ،2013):

[29] J. Giannetto. (2019). 10 things you shouldn't miss at Chicago's Millennium Park Campus. Retreverd on 12/12/2020: https://www . choosechicago .com/blog/arts-culture-entertainment/10-things-you-shouldnt-miss-at-chicagos-millennium-park-campus/

[30]. Retreverd on 20/12/2020 : https://www. youm7.com/story /2020/9 /22/100-%D9%85%D9%86%D8 %AD%D9% 88

[31] wordlesstechteam. (2012). THE WATERFALL SWING. Retreverd on 20/2/2020: https:// wordlesstech.com/waterfall-swing/

[32] A. Yoo. (2012). Color Changing Bubbles Tell Stories Through Shadows. Retreverd on 20/12/2020: https://mymodernmet.com/media-lucion-shadow-balls/

[33] S. V. KARAARSLAN. (2018). APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN ARCHAEOLOGY
Retreverd on20/12/2020: (arkeotekno.com)

[11] A., D. A. A. R. (2013). *The Effect of Artificial Lighting in the Nightscape Figuration of the Landscape* University of Technology Baghdad

[12] Venkatesha,A.(2014).High school landscapes.

[13] E., R., & Kenawy, I. (2016). *Impact of outdoor landscape on students' social and Environmental behaviour*. Paper presented at the The 2nd International Conference on Sustainability and the Future.

[14] M. Mahmoud Ahmed Shehata , I. M. M., Elham Rushdy Shata. (2018). Non-electronic interactive methods and their role in the interactive , advertising design. *Architecture and Arts 11*(second part).

[15] K. Krebel. (2013) Petar Zoranić Square and Šime Budinić Plaza / Kostrenčić-Krebel. Retreverd on 23/11/2020: https://www. archdaily.com /478606/petar-zoranic-square-and-sime-budinic-plaza-kostrencic-krebel?ad_medium=gallery

[16] EPA.2016 The floor is lava, and other optical illusion artworks pop up in South Korea. Retreverd on 20/11/2020 : https://www . bostonglobe .com /news/world/2016/10/27/the-floor-lava-and-other-optical-illusion-artworks-pop-south-korea/qtkbY3qRDSBLdfG6Wyj1JJ/story.html

[17] FGTeam. (2016). Sensigom Delivers Versatile Range of Interactive Solutions for Indoor and Outdoor Play.Retreverd on 5/12/2020 https://www.fitness-gaming.com/news /schools/ sensigom-delivers-versatile-range-of-interactive-solutions-for-indoor-and-outdoor-play.html

[18] J. King. (2013). Song, dance and light in Southampton as artwork sends Guildhall square aglow. Retreverd on 6/11/2020: https:// www . culture24 .org.uk/art/art457502

[19] K. Hosmer. (2013) Rows of Reflective Boxes Illustrate Portuguese Street Party. Retreverd on 2/10/2020https :// mymodernmet . com/fahr-estrutura-de-s-joao/

[20] G. Guido. (2019) Theory of Time, the installation revealed by its own shadow. Retreverd on 6/11/2020 : https:// www . collater.al/en/theory-of-time-daku-installation/

[21] c. brown. (2012). cloud made from 6,000 light bulbs by caitlind brown. Retreverd on 20/11/2020: https://www.designboom .com/ design/ cloud-made-from-6000-light-bulbs-by-caitlind-brown/

[22] S. DAMODA. (2020) THE NAVIGATOR OF FORMATION DRONE LIGHT SHOW. Retreverd on 22/12/2020: http:// en. Dmduav . com/list-17.html

[23] D. Howarth. (2014, Les Astronautes fills Quebec passageway with swimming pool toys. Retreverd on 10/10/2020 : https://www.dezeen. com/2014/10/13/ les-astronautes-delirious-frites-pool-noodles-installation-quebec/

[24] A. Yoo. (2013,). Maze of Mirrors Mesmerizes Visitors Inside Sydney's Hyde Park. Retreverd on 16/11/2020: https://mymodernmet . com/art-and-about-sydney-field/

[25] z. ong. (2017). NIKE's unlimited stadium in manila is the 'world's first LED running track'. Retreverd on 22/10/2020 : https://www. designboom.com /design/nike-unlimited-stadium-manila-worlds-first-led-running-track-05-08-2017/

Interactive Design in Urban Outdoor Spaces A Comparative Study of the Employment of Digital and Traditional Technologies

Suha Imad Aldobouni
suha.enp122@student.uomosul.edu.iq

Ahmed Yousif Al-Omary
ahmed.alomary@uomosul.edu.iq

Architecture Engineering Department, College of Engineering, University of Mosul

Abstract

Interactive design is a modern design approach that have gained a clear interest in the field of outdoor spaces. It depends on increasing elements of suspense, pleasure, learning, changing behavior and enriching the users' sensory experience and interaction through the five senses, to achieve an enjoyable experience and a good function that is easy to use. The research problem represented by the existence of traditional, passive and inactive urban spaces intended by few urban users. The research aims to explore employing digital technologies, formulas and methods of generating them for the purpose of applying them in external spaces, trying to revive urban outer spaces in contemporary cities. In this study, many examples of projects designed and implemented for external spaces that employ digital and traditional technologies have been analyzed and compared with each other, based on interaction criteria extracted from previous studies. Through the application of statistical tests, the results indicated that designs based on digital technologies generate relatively more interaction than those that rely on traditional techniques. The results indicated that optical technology is the most widely used technique in interactive outdoor spaces. The most effective interactive technologies on the recipient work through stimulating interest and curiosity.

Key words :

Interactive,, sensory landscape, Urban outdoor spaces ,interactive design , interactive Technique