التصميم الداخلي التفاعلي واثرة في تحسين أداء المكتبات

Interactive interior design and its impact on improving the performance of libraries

أ.د/ سعيد حسن عبد الرحمن

استاذ التصميم الاداري بقسم التصميم الداخلي والاثاث، كلية الفنون التطبيقية/ جامعة حلوان.

Prof. Said Hassan Abdul Rahman

Professor of Management Design, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts / Helwan University.

dr.saidhassan49@gmail.com

أ.د/ دعاء عبد الرحمن محمد

أستاذ اساسيات التصميم الداخلي، قسم التصميم الداخلي والاثاث، كلية الفنون التطبيقية/ جامعة حلوان.

Prof. Doaa Abdul Rahman Mohammad

Professor of Basic Interior Design Principles, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts / Helwan University.

Doaagoda2018@gmail.com

الباحث/ محمد أحمد عبيدات

طالب ماجستير / قسم التصميم الداخلي والأثاث / كلية الفنون التطبيقية / جامعة حلوان.

Researcher. Mohammad Ahmad Obeidat

Master's student / Department of Interior Design and Furniture / Faculty of Applied Arts / Helwan University.

moe21883@gmail.com

الملخص:

يقع على عاتق المصمم الداخلي الكثير من التحديات في عملية التصميم، من اجل ان يكون التصميم ملائما للظروف البيئية والثقافية، حيث كان للتكنولوجيا الحديثة الأثر الكبير في احداث تحولات معمارية متلاحقة رداً على التطورات الكثيرة في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات. اذ ظهر الكثير من المفاهيم الجديدة في مجال التصميم الداخلي والتي بدورها تلبي احتياجات الانسان ومتطلباته المستقبلية، ومن هذه المفاهيم التصميم الداخلي التفاعلي، مما جعل المصمم الداخلي يعيد النظر في الاساليب التصميمية التقليدية لدمجها مع التصميم التكنولوجي الرقمي، حيث أن التصميم التفاعلي اعطى للشكل والفراغ والوظيفة معنى جديد، وجعل الفراغات تتفاعل مع الإنسان، آخذا بالاعتبار احترام البيئة الداخلية والخارجية.

يستعرض البحث التصميم الداخلي التفاعلي واثرة في تحسين أداء المكتبات، من خلال توظيف التصميم التفاعلي في الفراغات الداخلية بهدف تلبية احتياجات ومتطلبات المستخدمين، بالإضافة الى تحقيق اقصى درجات الاستفادة من الفراغات المتاحة وتحسين أداء المكتبات، حيث ان استخدام التصميم التفاعلي في محددات الفراغ الداخلي للمكتبات يعمل على تحقيق الوظيفة، ويساهم في ربط المستخدمين بفراغات المكتبة ويضمن تفاعلهم معها، ويعمل على حل المشاكل السائدة فيها، حيث يمكن استغلال التقنيات التفاعلية كوسيلة ارشادية او لجذب انتباه مرتادي المكتبة، كما يمكن استخدام هذه التقنيات كوسيلة لعملية تصفح وقراءة الكتب، ويقلل من الجوانب السلبية في التصميم بتقديم تصميم مبتكر وهادف وسهل التعلم والاستخدام، ويعمل على تعزيز الجوانب الإيجابية في التصميم من خلال تقديم تصميم ترفيهي ومرح يستطيع المستخدم الاستمتاع به من خلال توظيف الحواس المختلفة.

اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة مفهوم التصميم الداخلي التفاعلي، وتقنيات التصميم التفاعلي التي تساهم في تشكيل الفراغات الداخلية (أرضيات، حوائط، أسقف وغيرها) في المكتبات ويحسن من خبرة المستخدم.

الكلمات المفتاحية

التصميم الداخلي، التصميم الداخلي التفاعلي، المكتبات، تحسين الأداء.

Abstract:

In order for the design being appropriate to the environmental and cultural conditions, the Interior Designer has many challenges in the design process, whereas modern technology has a great impact on causing successive architectural transformations in response to the many developments in Communication and Information Technology. As well as many new concepts emerged in the field of interior design, which meet the human needs and its future requirements, including but not limited to, the interactive interior design, which made the interior designer reconsider the traditional design methods to integrate them with digital technological design, because the interactive design gives a new meaning for each of the form, space and function and makes the spaces interact with the human being, taking into consideration the respect of the internal and external environment.

The Research presents the interactive interior design and its impact on improving the performance of libraries, by using the interactive design in interior space aimed at meeting the needs and requirements of users, in addition to maximizing the benefit from the available spaces and improving the performance of libraries, whereas the use of the interactive design in the determinants of the interior spaces of libraries works on achieving the function, and contributes to linking users to the library spaces and ensuring their interaction with it, It works on solving the prevailing problems in it, as interactive technologies can be used as a guide or to attract the attention of library visitors, and these technologies can also be used as a means for browsing and reading books, and it reduces the negative aspects in design by providing an innovative, purposeful and easy to learn and use design, and it works to enhance the positive aspects. In design, by providing an entertaining and fun design that the user can enjoy by employing different senses.

The Research adopted the descriptive and analytical approach by studying the concept of interactive interior design, and the techniques of the interactive design that contribute to forming interior spaces (floors, walls, and ceilings, etc.) in libraries.

key words:

Interior Design, Interactive Interior Design, Libraries, Performance Improvement.

مقدمة البحث:

ان التصميم الداخلي عملية تفاعل بين الانسان والمكان والزمان والثقافة (٦: ص ١). ونتيجة التطور التكنولوجي الذي شهدة العالم في الآونة الأخيرة ولا سيما في مجال التكنولوجيا المستخدمة في اعمال التصميم الداخلي، ظهر مفاهيم كثيرة في التصميم ومنها التصميم الداخلي التفاعلي، الذي يتحقق فيه التفاعل بين مستخدم المكان وبين التصميم من خلال استخدام تكنولوجيا الحاسب الآلي المندمجة بداخله (٢: ص ١٣). هذه التكنولوجيا تساهم بشكل كبير في تلبية احتياجات الإنسان ومتطلباته المستقبلية، من خلال تكنولوجيا المعلومات المرتبطة بالحاسب الآلي وتطبيقاته في مجالات الحياة المختلفة.

فالفراغ التفاعلي هو بيئة تتفاعل مع المستخدمين الموجودين داخلها، تستجيب لنشاطهم وتتفاعل معهم، وذلك من خلال العروض المتنوعة كالبصرية، والسمعية، والحركية، واللمسية. حيث بدأ التصميم التفاعلي ينتشر في تهيئة وتشكيل الفراغات الداخلية بشكل كبير كونه يعمل على تغيير مهام وأشكال الفراغات الداخلية بالشكل الذي ينعكس على الأداء الخدمي للمكتبات، كونه يؤثر على تغيير شكل فراغاتها الداخلية مع المحافظة على تحقيق الوظيفة وعملية التفاعل بين المستخدم والفراغ بصورة ايجابية. ومما لا شك فيه ان هذا التغيير يؤثر بشكل كبير في الفراغات الداخلية، كونه يرتكز على الوظيفة المطلوبة، حيث يستجيب لاحتياجات المستخدمين. ومن الممكن ان يحدث نقلة نوعية فريدة من نوعها في مفهوم الوظيفية، اذ جعل محددات الفراغ الداخلي قادرة على اســتشــعار المستخدم والتعرف عليه والتفاعل معه والتكيف مع رغباته (٦: ص ١).

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في محاولة الاجابة عن التساؤل التالي:

كيف يمكن تحسين أداء المكتبات من خلال التكنولوجيا الحديثة التفاعلية لتطوير وتحسين الأنشطة الخدمية الداخلية فيها ولتحقيق متطلبات واحتياجات مرتاديها.

هدف البحث:

١. تطوير ومعالجة الفراغات الداخلية للمكتبات، لتحقيق متطلبات واحتياجات المستخدمين داخلها بشكل تفاعلي يحسن من أدائها.

٢. وضع خطوط ارشادية لكيفية تقديم الحل الأمثل في معالجة وتشكيل الفراغ الداخلي للمكتبات.

فرضية البحث:

ان الاستفادة من تكنولوجيا التصميم التفاعلي في المكتبات يساعد بشكل كبير على تحقيق الوظيفة، ويساهم في ربط المستخدمين بفراغات المكتبة ويضمن تفاعلهم معها.

أهمية البحث:

رصد الجوانب الإيجابية للتصميم التفاعلي في تطوير فراغات المكتبات، وآلية الاستفادة منه في وضع مقترحات مستقبلية ملائمة تلبي احتياجات المستخدم وتحسن من أداء المكتبات.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة مفهوم التصميم الداخلي التفاعلي، وتقنيات التصميم التفاعلي التي تساهم في تشكيل الفراغات الداخلية (أرضيات، حوائط، أسقف) في المكتبات.

١. تصميم المكتبات:

تلعب المكتبات دورا تربويا وتعليميا كبير في توفير مصادر المعرفة وتدعيم المناهج الدراسية، بالإضافة الى توفير كم هائل من المعلومات وتدعيم الأنشطة البحثية وتنمية القراءة والاطلاع وتنمية المهارات والقدرات التي تساعد على سرعة التعلم. بالإضافة الى دورها المحوري في النهوض بالتعليم والبحث العلمي، حيث تشارك المكتبات بشكل فعال في صلب العملية التعليمية، حيث انها تمثل العصب الرئيسي في المنظومة الأكاديمية ككل، وخادم لأهدافها، وداعم لسياساتها التعليمية، وفي الوقت ذاته ككيان له ذاتيته وتفرده، واستقلاليته كشريك فعال للمكتبات الوطنية، في منظومة أكبر تتعدى الدور المؤسسي إلى الإطار القومي.

حيث يكمن الغرض الأساسي من إنشاء المكتبات هو زيادة ثقافة المجتمع واطلاعه على مختلف الكتب نظراً للقيمة الكبيرة للكتاب، وكذلك فإنها تؤدي دوراً هاماً في جمع الكتب وحفظها من التلف.

في الوقت الحالي تصميم المكتبات لا يعتمد على توفير الغرف وبعض الخدمات الإضافية فقط، حيث تطور الأمر خلال السنوات الماضية، ليصل إلى مستويات عالية وأكثر احترافية، يتناول مجالات أخرى كالترفيه، الضيافة، الجو العام، وغيرها من المتطلبات. وهي أمور يتوجب على المصممين إدراكها بشكل كافي، ليتم تحويلها على أرض الواقع. حيث ظهرت نماذج جديدة للمكتبات لاستيعاب الأنماط والإيقاعات الجديدة للحياة. يشمل التنوع الهائل في المكتبات مجموعة واسعة من المستخدمين، ومن الباحثين والأكاديميين والطلاب الباحثين عن المعرفة، يجعلها تتميز عن طريق نظام تصنيف يشمل متطلبات أساسية متعددة لتشغيلها وتلبية المتطلبات.

لذلك لابد ان يراعي المصمم عند تصميم المكتبات عملية إدارة وتخطيط التصميم وفق منهجية معينة في الموقع المختار، بما يضمن تحقيق العلاقات الوظيفية المناسبة التي تجمع مكونات التخطيط بوظائفها المختلفة على ان يراعي المصمم اثناء عملية التصميم أنشطة المستخدم وما يترتب عليها من خدمات، بداية من أماكن انتظار السيارات ومداخل ومخارج المكتبة بالإضافة الى تخطيط المكتبة وآلية الوصول الداخلية من ممرات عامة وخاصة ومناطق الخدمة. بالإضافة الى مراعات عملية التصميم الداخلي للمكتبة من خلال مساحة المكتبة وملائمتها الأنشطة والتجهيزات التي تحتويها او المواد التي تستخدمها تبعا لحجمها والغرض المعد من اجله، ويبني على هذه العلاقات الحل الأنسب.

هناك عدد من عناصر التصميم الأساسية في المكتبات، التي يعهد المصمم الداخلي الى العمل على تحقيق الجوانب الاستخدامية والجمالية بها، حيث تنقسم المعايير التصميمية في المكتبات الى ثلاث اقسام مكملة لبعضها هي (فراغات المكتبة، العلاقة بين المساحات وعناصر تأثيث المكتبة).

وفيما يلي استعراض لبعض اهم المعايير التصميمة للمكتبات:

١,١ فراغات المكتبة:

تقسم فراغات المكتبة الى فراغ المدخل، فراغ القراءة، فراغات الكتب، فراغ الموظفين وغيرها من الفراغات:

1. فراغات المدخل: عند تصميم المداخل يجب ان تكون واضحة وسهلة الوصول، ويجب ان تكون واسعة رحبة، حيث يعتبر المدخل الفاصل بين داخل المكتبة وخارجها فمن الضروري الاهتمام به من الناحية الجمالية والمساحة، فالمداخل ذات أهمية كبيرة للاستدلال وجلب الانتباه للمكتبة.
2. فراغ القراءة: تحدد مساحة فراغ القراءة من خلال معرفة عدد القراء المستفيدين وهي ثلاث مقاعد لكل ١٠٠٠ نسمة (٣: ص ٢٥٠).
3. فراغ الكتب: رفوف الكتب تعتمد على حجم ومساحة المنطقة التي تقوم بخدمتها وأيضا كثافة سكانها، فحين تقدير التصميم للمكتبات يطبق مقياس يتراوح بين كتاب الى ثلاثة كتب للفرد، تشتمل على كتب التاريخ، وكتب الشباب، الكتب العلمية، كتب الأطفال، المراجع والمعاجم، وأيضا للسجلات المصورة الغير مكتبية يتم عمل فراغات على رفوف المكتبة (١). إضافة الى فراغات خاصة لحفظ المخطوطات والكتب التاريخية المهمة.
4. فراغ الموظفين: حيث يحدد عدد الموظفين بمعيار يتفاوت بين موظف واحد لكل ٢٠٠٠ فرد من السكان الى ٢٥٠٠ فرد، بحسب ما توصي به رابطة المكتبات الامريكية بشرط ان يكون ثلث الموظفين مؤهلين، **ولها جانبين تختص بهما هما:**

- منطقة لخدمة القراء: وهي الخدمات الأساسية التي يقدم بها الموظفون الخدمة للقراء كضبط اعارة المواد المكتبية والاشراف على أنشطة القراء وكذلك الامن، ويسمى بمنطقة الكاونتر او مكتب الخدمة.

- منطقة عمل الموظفين: وتشتمل على الوظائف الخاصة، تتعلق بكل موظف يعمل في مجال الإدارة أو الاستقبال. وعلى الخدمات الفنية.

5. فراغات أخرى: تشتمل غرفة متعددة الأغراض يتم الاستفادة منها كساحة دراسة للأطفال أو غرفة لمشاهدة الفيديو والأفلام، أيضا كغرفة اجتماعات وندوات، او غرفة حاسوب او تدريب، وحتى غرفة للمجموعات الخاصة والمعارض. لذلك يجب ان يكون اثاث هذه الغرفة متنقل وقابل للترتيب بأقل مساحة (٤).

٢,١ العلاقات بين المساحات:

تضمن العلاقات بين المساحات في أي مبنى ضمان الأداء الجيد والفعال لوظيفة المكتبات، دون معيقات في الحركة او الوصول الى الفراغات الأخرى، ولذلك يجب مراعات العلاقات التالية في المكتبات (١):

– يوضع كاونتر الإعارة ومكتب تسجيل المستفيدين والفهرس العام وترفيف المراجع والمحجوزات قرب المدخل.

– يتعرف المستفيد عند الدخول بسهولة على نقاط الخدمات التي تلبي حاجته المباشرة.

– يجب ان يكون المدخل مخصص وسهل الوصول لذوي الاحتياجات الخاصة.

– من الممكن عرض الإضافات الجديدة قرب المدخل او قرب موقع الإعارة في مكان بارز.

– المكتب الخاص بتنسيق المراجع والاستعلام عنها يجب ان يكون قريب من مجموعة المراجع.

– يمكن ان توضع منطقة المراجع كجزء من منطقة القراءة.

– عرض الدوريات الجارية قرب مكتب المراجع ومجموعة المراجع.

– الوصول الى منطقة القراءة للمستفيدين بيسر وسهولة.

– غرفة المراجع ومنطقة المدخل بشكل عام يجب عزلها عن منطقة القراءة تجنبا للضوضاء لأنها منطقة غير هادئة.

– العمل على توفير رقابة مباشرة للمجموعات الخاصة التي تحتاج قيود في استخدامها.

٣,١ عناصر تأثيث المكتبة:

البساطة والراحة من اهم ما يميز قطع الأثاث، وغير باهظة الثمن، وبالإمكان تقسيمها كالتالي:

- **المقاعد:** يجب ان لا يزيد ارتفاع المقعد عن ٤٥سم وللأطفال ٤٠سم، ويجب مراعاة وضع قطع من المطاط او البلاستيك بالأرجل لمنع الصوت عند الحركة او منع التزحلق، وتكون تلائم الحجرة المخصصة وتلائم الديكور العام.
- **المناضد:** المناضد يجب ان تكون مساحة سطحها ٠,٦م x ٠,٩م وقد تصل الى ١م في طولها، مع توفير فراغ يسمح بحرية الحركة للمستفيدين، وكذلك يجب ان تكون حصة المستفيد من الفراغ على المنضدة ١,٣٥م^{٢}. وهناك عدد من أنواع المناضد منها المفرد، المزدوج والمناضد الطويلة.
- **مرافق خاصة بالات التصوير والاستنساخ.**
- **الحاسبات وتوابعها:** حيث تفرض الحواسيب ومكوناتها المساحة المطلوبة لغير محطات العمل للموظفين والقراء، حيث لا يجوز اغفال النقاط الكهربائية وطريقة تمديد الكابلات (:٣ ص٢٥١).

٢. الاعتبارات البيئية في تصميم المكتبات:

تعد المكتبات من المباني العامة التي يجب مراعاة الاعتبارات البيئية لها، من حيث الاهتمام بها لما لها من دور كبير في تكامل التصميم المعماري، مع الضمان للوصول الى الحل الأمثل في التصميم، إضافة الى توفير الراحة والظروف الملائمة للقراءة، ومن اهم الاعتبارات البيئية التي يجب مراعاتها في التصميم ما يلي:

١,٢ المعالجات الصوتية:

عملية التصميم للمعالجات الصوتية جزء من عملية تصميم الفراغات الداخلية بشكل عام، حيث ان المواد التي تستخدم في الاكساء الداخلي (جدران، أسقف وارضيات) وغيرها كالمفروشات، له أثر كبير في عملية توزيع الصوت في الفراغ زيادة او نقصان او حتى يعمل على تشويشها. حيث ان عملية القراءة والمطالعة تحتاج الى الهدوء، وهذا الامر يتطلب عدة إجراءات من الواجب مراعاتها للحد من الضوضاء بنوعيها الداخلي والخارجي.

٢,٢ معالجات الإضاءة:

تساهم الإضاءة كإحدى اهم الوسائل في تهيئة الإطار الصحي، لما لها أكبر الدور في عملية القراءة وهي احدى وسائل التشكيل الفني المستخدمة في اثراء الفراغات الداخلية والخارجية، ومن اهم الأمور النبي يجب مراعاتها في التصميم المعماري للوصول الى أفضل بيئة ممكنة ومثالية. وتنقسم الإضاءة من حيث مصدرها الى اضاءة طبيعية واضاءة صناعية، ومن حيث طرق استخدامها الى اضاءة مباشرة وغير مباشرة

٣,٢ درجات الحرارة والرطوبة:

يجب الالتزام بمستويات الرطوبة التي ينصح بها في المكتبات لما لها دور مهم في عملية التصميم، حيث ان الرطوبة النسبية يجب ان لا تقل عن ٣٠%، وفي مناطق المجموعات النادرة والوثائق المهمة فتتراوح بين ٤٥% و٥٠%. وانخفاض الرطوبة ممكن ان يؤدي الى تشقق اغلفة الكتب أو اصابتها بإضرار في حال ارتفاعها، اما أفضل درجات الحرارة التي تناسب القراءة هي ما بين ٢٠ – ٢٥ درجة كما اثبتته الدراسات، لذلك فدرجات الحرارة المنخفضة أفضل للمواد المكتبية ولكن تكون غير مريحة للمستخدم، بالإضافة الى أهميتها هناك أهمية حركة الهواء داخل الفراغات التي تساعد بشكل واضح على التقليل من الرطوبة وتأثيراتها كالعفن.

٣. التصميم الداخلي التفاعلي:

تولد مصطلح التصميم التفاعلي نتيجة لتأثر فكر المصمم بالتطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات ودمجه ضمن اعمال التصميم الداخلي، كون هذه التكنولوجيا تتطلب التحول من التفكير التقليدي في المنتج كمجسم له ثلاثة ابعاد الى التفكير فيه كحدث، اي اضافة عامل الوقت كبعد رابع، لإنتاج منتجات ذكية تتفاعل مع المستخدم. مما جعل المصمم الداخلي يوظف المنتجات التفاعلية التي تتناسب مع احتياجات المستخدمين في معالجة محددات الفراغ الداخلي بهدف تغيير الأسلوب والمنهجيات المتبعة في التصميم، وذلك عن طريق ابتكار طرق ومنهجيات جديدة غير التقليدية التي تتعامل مع الصفات الشكلية ولا تتطرق الى السلوك كاللون والملمس والشكل والحجم والفراغ والهيئة النهائية للمنتج، كما سعى المصمم الى ابتكار سيناريو التفاعل والنواحي التفاعلية ومشاكل الاستخدام في الكثير من الجوانب بين المستخدم والنظام المنتج (٩: ص ٣٤).

إن فهم عملية التفاعل وأبعاده في التصميم الداخلي تتم من خلال وضع فرضية للوصول الى فراغ يتكامل بين الابعاد الإلكترونية والابعاد المادية دون تهميش أحدهما للآخر، حيث يكون التفاعل متبادل بين أبعاد بنية الفراغ والتي تتمثل **بالبنية المادية للفراغ** (الحوائط، الأسقف، الأرضيات، ووحدات الأثاث) (٦: ص٣). **والبنية الإلكترونية للفراغ** والتي يتم تقسيمها الى قسمين (التجهيزات المادية، والبرامج الإلكترونية)، حيث تشمل التجهيزات المادية على الأسلاك والمعدات ووحدات اتصال يتم من خلالها نقل المعلومات، أما البرامج الإلكترونية فهي عبارة عن مجموعة من القوانين والبرامج التي يتم من خلالها عملية نقل وتلقي الأوامر. إن البنية الأساسية للفراغ التفاعلي تتكون من البنية المادية والإلكترونية للفراغ بجميع محتوياتها مع الأخذ بالاعتبار تأثيرات من الممكن حدوثها كل منهما على الآخر (٥: ص٧-٨).

ويمكن تقسيم التصميم التفاعلي الى ثلاثة مراحل أو أجزاء رئيسية على النحو التالي:

-تصميم المعلومات Information Design:

ان تصميم المعلومات نقطة بداية في تصميم الفراغ التفاعلي، كونه يعتمد على فهم ومعرفة احتياجات وأهداف المستخدمين مع اختلاف فئاتهم من خلال معرفة أهداف الفراغ الداخلي وتنظيم المحتويات في مخطط أو منحنى بياني لتوضيح وظائف المجموعات المختلفة من خلال تسلسل الأوامر، فهو يهدف الى إيجاد أبعد من تصنيف للوظائف داخل الفراغ لكي يستطيع المستخدم الإحساس بالفراغ والتفاعل معه (٧: ص ٨-٩).

-تصميم التفاعل Interactive Design :

يهدف تصميم التفاعل الى استخدام التكنولوجيا التفاعلية لجعل الفراغ الداخلي قادر على متابعة أنشطة واتجاهات المستخدم بالتكنولوجيا المتقدمة والحديثة، حيث يوصف ويوضح أنشطة المستخدمين داخل الفراغ وطريقة استخدامهم للفراغ، وبذلك تكون عملية تحويل المعلومات الى تصميم التفاعل تعني تحويل المعلومات الى تجربة المستخدم (٧: ص٩).

-تصميم الأحاسيس Sensorial Design:

يعتمد تصميم الأحاسيس على تكوين أو إبداع وسائل متعددة للإدخال والإخراج تتوافق مع الأحاسيس البشرية، من أجل إيجاد خبرة تفاعلية جديدة من خلال فهم الأحاسيس، وملاحظة ومعرفة أهداف المستخدم، بالإضافة الى التعمق في التفكير في كيفية تصميم أحاسيس الوظائف المختلفة للفراغات الداخلية ومدى علاقتها ببعضها وكيفية تصميمها (٥: ص٧-٨).

١,٣ أهداف التصميم التفاعلي:

يهدف التصميم التفاعلي الى تحسين حياة الإنسان وترفيهه، عن طريق استخدام التكنولوجيا الرقمية والتقنيات الحديثة، كما يهدف الى التقليل من الجوانب السلبية (كالإحباط، الانزعاج) لخبرة المستخدم من خلال الابتعاد عن التصميم المعقد وتقديم تصميم مبتكر وهادف وسهل التعلم والممارسة والاستخدام، كما ويعزز الجوانب الإيجابية (الاستمتاع، والانغماس) من خلال تقديم تصميم ترفيهي ومرح ويستطيع المستخدم من الاستمتاع به بالإضافة الى ان يكون التصميم آمن في الاستخدام. إن إدراك وفهم عملية التصميم التفاعلي تتطلب إشراك المستخدم الذي يستخدم النظام بشكل مستمر في العملية التصميمية، الأمر الذي يجعل المصمم قادر على تصميم منتجات وبيئات تحقق اقصى قدر من الاستخدام، إذ ان اشراك المستخدمين يُمكن المصمم من فهم الأهداف المطلوبة لتحقيق التفاعل مع النظام بشكل أفضل (٩: ص٤٠).

وبناء عليه فان التصميم التفاعلي يهدف الى ما يلي:

- تعريف وتحديد سلوك البيئات والنظم والمنتجات.
- تقديم بيئات ومنتجات وأنظمة واقعية وهادفة واخلاقية.
- التأكيد على الترفيه والمرح والاستمتاع.
- سهولة التعلم والاستخدام.
- السلامة (الأمان في الاستخدام).

٢,٣ مبادئ التصميم التفاعلي:

تتطلب عملية التصميم التفاعلي ان يكون المصمم ذو معرفة كاملة بأساسيات ومبادئ التصميم التفاعلي، ويتوجب عليه اخذها بالاعتبار أثناء مراحل عملية التصميم. وللتصميم التفاعلي عدة مبادئ تشتمل على: وضوح الرؤية، التغذية العكسية، قيود منع الخطأ، التناسق، التهيئة أو الامكانية.

بالإضافة الى ذلك للتصميم التفاعلي الجيد خصائص يجب ان يكون المصمم على دراية بها، تشتمل على: أن يكون التصميم جدير بالثقة، ذكي، ملائم، سريع الاستجابة، ممتع.

٣,٣ التجهيزات المستخدمة في التصميم التفاعلي:

يوجد العديد من الأجهزة التي تستخدم في التصميم التفاعلي، وهي أساسية ولا يمكن الاستغناء عنها عند الشروع في عملية التصميم التفاعلي ومنها ما يلي:

- المجسات (Sensors): وهي أجهزة تكشف أو تستجيب لمثير مادي أو كيميائي كالحركة والحرارة، وتتفاعل هذه الأجهزة مع الوسط المثير، حيث تتضمن هذه المجسات تغير أو تحويل في الطاقة من حالة الى أخرى. حيث تشير المجسات الى وجود إشارة صادرة من شيء والذي يمكنها من ترجمة هذه الإشارة أو استخدامها للقياس والتحكم (٢: ص٧).
- المكشافات (Detectors): وهو مجموعة مكونة من المجس والأجهزة الإلكترونية اللازمة التي تعمل على تحويل الإشارة الرئيسية من المجسات الى شكل يمكن استخدامه وقياسه.
- محولات الطاقة (Transducers): تستخدم للتحول في الطاقة. حيث إن المجسات والتي تتضمن محول طاقة تتفاعل وتستجيب مباشرة للوسط المثير (المحفز) الذي يحيط بها.
- المشغلات الميكانيكية (Actuators): وهي أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الداخلية الى فعل ميكانيكي حركي أو كيميائي (11: P114-115).

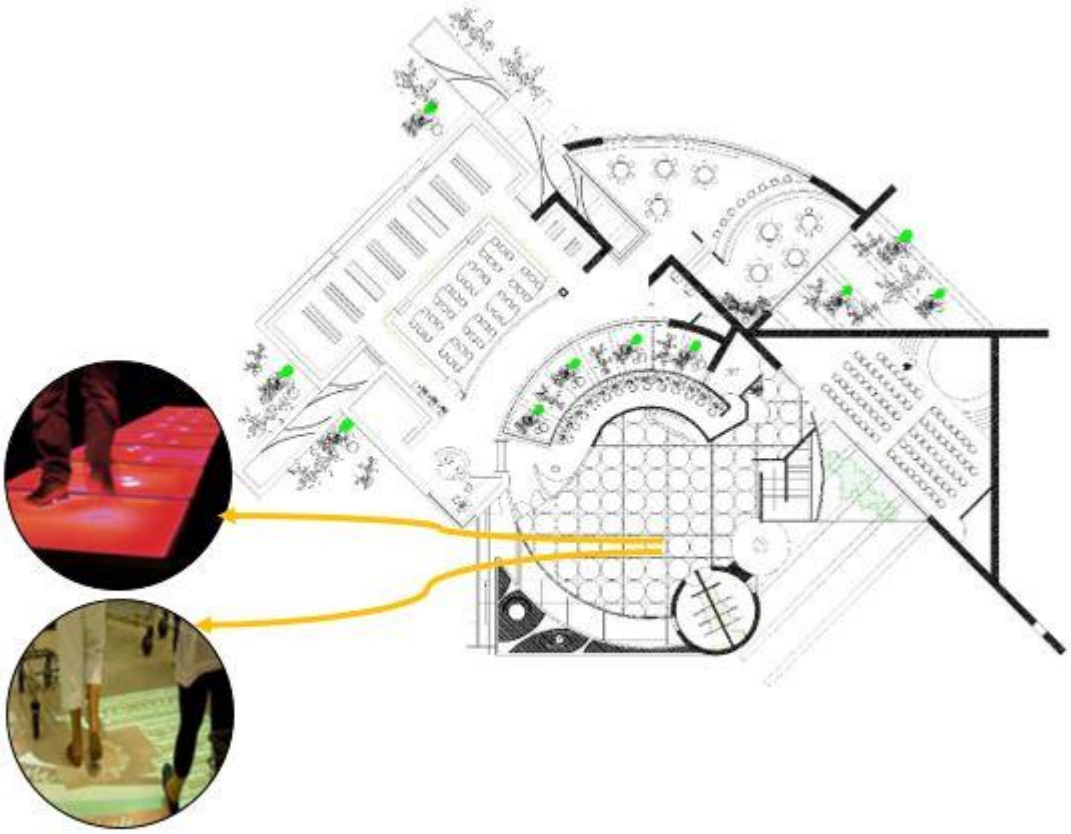
٤. بعض عناصر التصميم الداخلي التي تأثرت بالتصميم التفاعلي وتطبيقاته:

وفيما يلي استعراض لبعض عناصر التصميم الداخلي (الحوائط، الأسقف، الأرضيات، الأثاث) والتي تأثرت بالتصميم التفاعلي وتطبيقاته في مجال التصميم الداخلي، وذلك لفهم ماهية الفراغات التفاعلية، ومعرفة دورها الكبير في تفعيل دور التصميم الداخلي التفاعلي على النحو التالي:

١,٤ الارضيات:

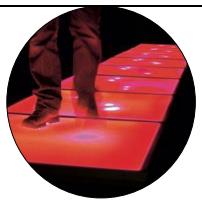
ساهم التطور التكنولوجي في تصميم الارضيات بحيث عمل على تحويلها من مجرد أسطح ساكنة الى أسطح نشطة تستشعر حركة المستخدم وتتفاعل معه، والتي بدورها تعمل على تحويل الفراغات الى تجربة ممتعة اثناء تغير شكل الارضيات أو احداث المتغيرات تبعا لحركة المستخدم عليها (٨: ص٧٢). حيث توفر الارضيات التفاعلية تفاعلات أكثر مرونة وطبيعية على سطح الأرضية تجعلها أكثر قرب وواقعيه للمستخدم (14: P3-4). حيث ظهر العديد من الأرضيات التفاعلية الحديثة Interactive Floor والتي تهدف الى التفاعل المباشر بينها وبين المستخدم من خلال معدات وأجهزة استشار تتفاعل مع المستخدم من خلال الضغط عليها.

اذ يمكن استخدام الارضيات التفاعلية في المكتبات كوسيلة ارشادية داخل المكتبة، كإرشاد مرتادي المكتبة الى اهم المرافق، او المداخل والمخارج أو الى الوجهة المرادة داخل المكتبة. كما تجمع الأرضية التفاعلية بين إدراك حركة الجسم وأثر هذه الحركة على الأسطح والأرضية، هذه الأرضيات تحول الفراغات او المساحات الغير ملحوظة الى تجربة ممتعة نتيجة لتغير شكل الأرضية تبعًا لحركة الشخص المار فوقها. كما يمكن تتبع حركة الزوار داخل المكتبة عن طريق تغير لون البلاطات تبعا لأنظمة الاستجابة، شكل (١).



الشكل (١) يوضح مسقط افقي لإحدى المكتبات ومقترح الارضيات التفاعلية.

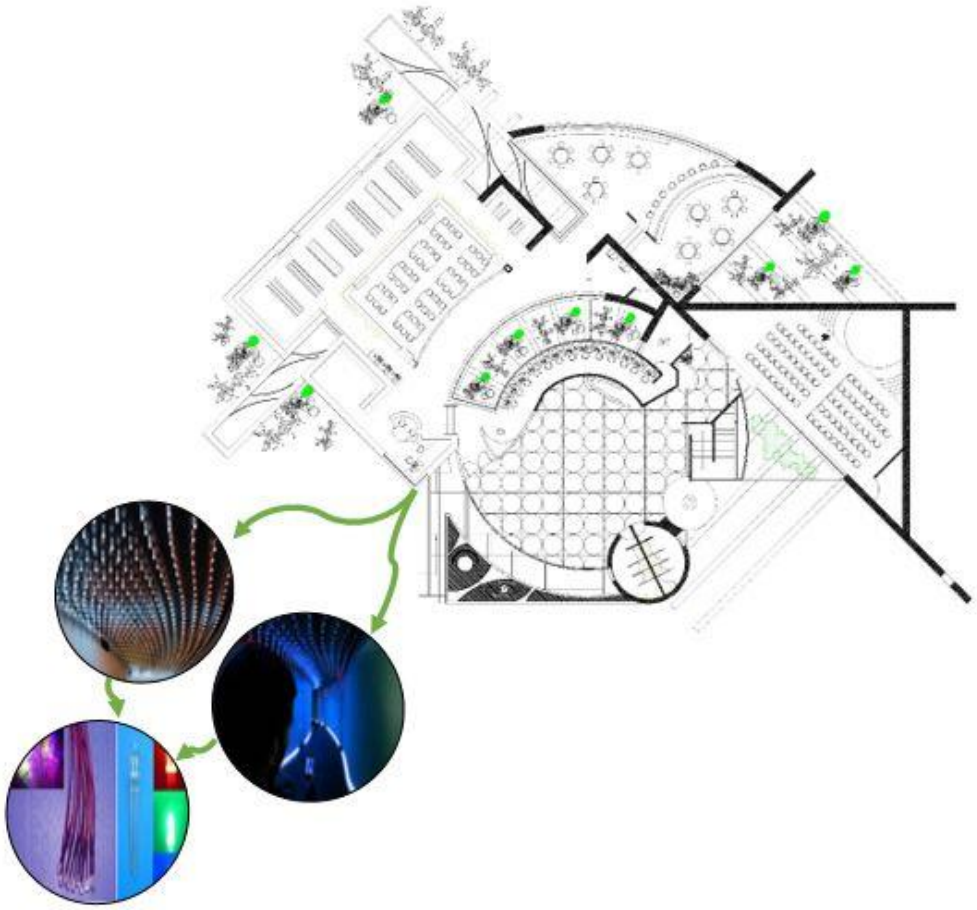
جدول (١) يوضح استخدام الارضيات التفاعلية المقترحة.

استخدام الارضيات التفاعلية تحول الفراغات او المساحات الغير ملحوظة الى تجربة ممتعة نتيجة لتغير شكل الأرضية تبعًا لحركة الشخص المار فوقها.	
استخدام بروجكتور لإسقاط الاشعة على الأرض والتي بدورها تعمل على تحويل الفراغات الى تجربة ممتعة اثناء تغير شكل الارضيات أو احداث المتغيرات تبعا لحركة المستخدم عليها.	

٢,٤ الأسقف:

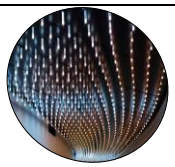
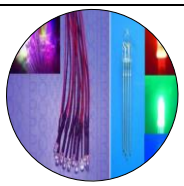
ساهمت التكنولوجيا الحديثة في تطوير تصميم الأسقف، سواء من حيث الوظيفة أو الشكل، حيث ساهمت في جعل الاسقف تتفاعل مع البيئة الداخلية والخارجية للمبنى (٧: ص١٤)، بهدف تقديم تجربة تفاعلية مؤثرة وممتعة، وذلك من خلال توظيف عناصر التصميم المختلفة وحركتها داخل الفراغ. تعتمد هذه التكنولوجيا الشاشات الرقمية، صورة (٣)، لتحويل السقف الى سطح تفاعلي مجهز لعرض نماذج معدة مسبقا من خلاله. كما يتم دمج أجهزة استشعار لقياس الظروف البيئية (كالرطوبة، أو درجة الحرارة) والتحكم بكميتها وشدتها، بالإضافة الى أجهزة استشعار الضوء، والتي بدورها تعكس

احتياجات المستخدمين البصرية داخل الفراغ، وذلك من اجل ضمان جودة البيئة الداخلية وفقا للظروف البيئية (13: P57,63-64)، شكل (٢).



شكل (٢) يوضح مسقط افقي لمخطط السقف لإحدى المكتبات ومقترح استخدام الاسقف التفاعلية.

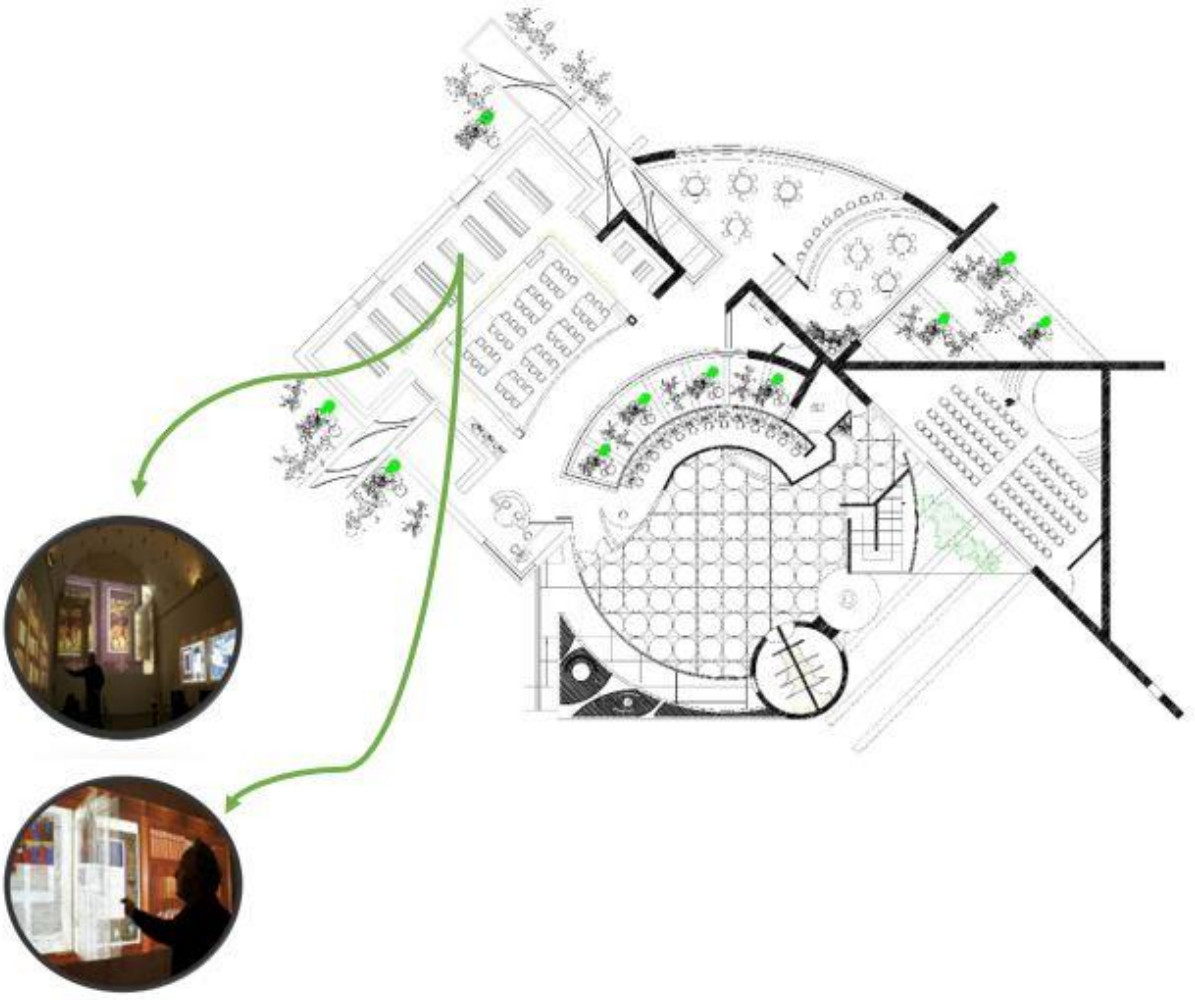
جدول (٢) يوضح استخدام الاسقف التفاعلية المقترحة.

حيث يضم نظام الإضاءة التفاعلية أكثر من ٢٤٠٠ وحدة اضاءة ليد.	
كما يتفاعل السقف مع حركة المستخدمين بالفراغ من خلال أجهزة استشعار ضوئية، حيث تقوم هذه الأجهزة بتسجيل حركة المستخدمين عند الدخول والخروج ومن ثم اضاءة او اظلام الفراغ بشكل تلقائي. كما يتيح إمكانية التحكم والسيطرة على السقف من خلال أجهزة تحكم (آي باد iPad وأيفون iPhone).	
وتنتشر الاشعة الضوئية من خلال انابيب أكريليك تبرز من خلال فتحات السقف وارسال نبضات من الضوء المنتشرة على سطح السقف.	

٣,٤ الجدران:

وهي أكثر العناصر التي تتلاءم مع التطبيقات التفاعلية التي تثير المستخدم، كالتطبيقات التي ترتبط بالعمل الجماعي وتطبيقات الحوسبة في مجالات الحياة والترفيه (12: P196). حيث يهدف تصميم الجدران التفاعلية الى التفاعل والاتصال المباشر بين الفراغ والمستخدم، كونها تعطي المستخدم شعورا بالتفاعل والقرب كما لو كان في نفس المكان، كما تتيح بعض الجدران للمستخدم اللعب على مسافة من الجدار وبعضها يتفاعل بشكل وظيفي (15: P 57).

وتستخدم الجدران التفاعلية على سبيل المثال في قاعات الاجتماعات والمؤتمرات التي تتم عن بعد، وذلك لتميزها بإشعار المستخدمين بالحميمة والتفاعل كما لو كانوا في نفس المكان، اذ تعمل على التفاعل بين المستخدمين بعضهم البعض من خلال نظام يتكون من وحدات عرض معلومات تعمل الى التفاعل بين المستخدمين وكاميرات وميكروفونات مثبته في كل مكان بحيث يكون الاتصال والتفاعل من خلال الصوت والصورة. فالجدران التفاعلية تمثل حالة خاصة من الشاشات الكبيرة المجهزة بمجسات خاصة ومحولات للطاقة مهمتها التعرف على المستخدم والتفاعل معه وتستجيب بردود أفعال مبرمجة لديها، حيث يمكن استغلال ذلك من خلال مجموعة من الاسقاطات المباشرة على الجدران، كنوع لإعادة البناء الافتراضي لصور شكل الرفوف، تتيح جعل وحدات تخزين الكتب متاحة للزوار بشكل رقمي وفي ذات موقعها الأصلي، وذلك من خلال الوسائط المتعددة المدمجة في تقنيات التفاعل وعرض الفيديو، بالإضافة الى إمكانية تصفح وقراءة الكتب من النسخ الاصلية القديمة، الشكل (٣).



شكل (٣) يوضح مسقط افقي لمخطط السقف لإحدى المكتبات ومقترح استخدام الجدران التفاعلية.

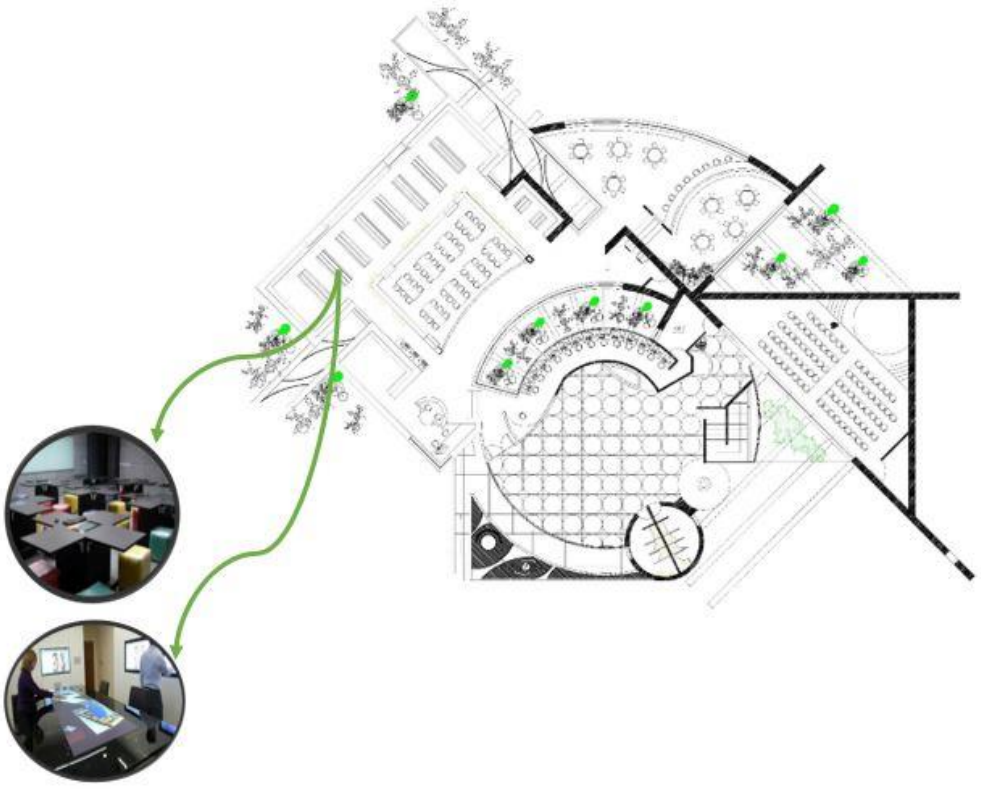
جدول (٣) يوضح استخدام الجدران التفاعلية المقترحة.

العرض على جدران الغرفة من خلال بروجكتور لخلق جدران تفاعلية	
الاسقاطات الرقمية تشتمل على حجم خزائن الكتب التي تظهر على الجدران كمحاكاة. تضم مجموعة كبيرة من الكتب يمكن التفاعل معها وتصفحها وكأنها حقيقية، دون لمس أي شيء ويصاحب العرض مؤثرات صوتية.	

٤,٤ الأثاث التفاعلي (Interactive furniture):

ان الأثاث عنصرا أساسيا من عناصر التصميم الداخلي، ونتيجة التطور التكنولوجي في مجال تصنيع الأثاث أصبح الأثاث التفاعلي جزءا من الفراغ، يعتمد هذا النوع من الأثاث على دمج مجسات ومعالج بيانات صغير جدا داخل الأثاث، وجعله جزء اساسي منها ويتم ربطة داخل شبكات مركزية تقوم بالتفاعل مع المستخدم (٧: ص١٥).

اذ يمكن استخدام الاثاث التفاعلي في المكتبات في القاعات الخاصة بالمحاضرات والاجتماعات والقاعات الخاصة بالدراسة من خلال المناضد التفاعلية والتي يمكن استخدامها للمجموعات، الشكل (٤).



شكل (٤) يوضح مسقط افقي لمخطط السقف لإحدى المكتبات ومقترح استخدام الأثاث التفاعلي.

جدول (٤) يوضح استخدام الاثاث التفاعلي المقترح.

مكتب تفاعلي يضمن استخدام طاولة كبيرة مكونة من ٤ وحدات متصلة، تتصل بشاشة كبيرة على أحد جدران القاعة الدراسية تعمل باللمس والتي تعتبر جهاز حاسوب متعدد الاستخدام.	
طاولة الاجتماعات التفاعلية، سهلة الاستخدام في تبادل المعلومات والاتصال المباشر بالنت خلال الاجتماع.	

٥. المناقشة والاستنتاج:

استنادا لما سبق يمكن استنتاج أن العمل على توظيف تقنيات التصميم التفاعلي في فراغات المكتبات يساهم بشكل إيجابي في تحسين أدائها والمتعلق بالخدمات المقدمة مما يحسن من خبرة المستخدم، بما يزيد من فرص رغبة المستخدم في تكرار زيارة المكتبة مرات أخرى للاستمتاع بما يقدم له من خدمات تتعامل مع حواسه بشكل فعال، ما يمثل في حد ذاته عنصر جذب إضافي لشريحة أكبر من المستخدمين.

٦. نتائج البحث:

1. استخدام التقنيات التفاعلية كوسيلة ارشادية داخل المكتبات يؤدي الى تسهيل عملية الوصول الى ما يريده المستخدم دون الحاجة الى الاستعلام والإرشاد من قبل إدارة المكتبة.
2. استخدام التقنيات التفاعلية ادى الى تنظيم عملية ترتيب وعرض الكتب ومقتنيات المكتبة وقلة الازدحام في اماكن التجمع.
3. التصميم التفاعلي يمكن ان يؤدي الى تغيير إدراك الاسطح التي يتكون منها الفراغ الداخلي للمكتبات والتفاعل معه واستمراريته.
4. ان استخدام التصميم التفاعلي في محددات الفراغ الداخلي للمكتبات يعمل على حل المشاكل السائدة فيها، حيث يمكن استغلال التقنيات التفاعلية كوسيلة ارشادية، وكوسيلة لجذب انتباه مرتادي المكتبة والتفاعل مع السقف اثناء السير داخل الفراغات المختلفة، كما يمكن استغلال هذه التقنيات كوسيلة لعملية تصفح وقراءة الكتب والقيام بعملية المعاينة للصور والفيديو.
5. ان التصميم التفاعلي يعمل على التقليل من الجوانب السلبية في التصميم ويقدم تصميم مبتكر وهادف وسهل التعلم والممارسة والاستخدام.
6. ان التصميم التفاعلي يعمل على تعزيز الجوانب الإيجابية في التصميم من خلال تقديم تصميم ترفيهي ومرح يستطيع المستخدم الاستمتاع به من خلال توظيف الحواس المختلفة ويحسن من خبرة المستخدم.

٧. المراجع:

1. اسس تصميم المكتبات، ركن الهندسة المدنية والمعمارية - EgyptSystem،Civil and architecture .
" usus tasmim almaktabat, rukn alhandaseh almadaniah w almuemariah, misr."
2. إسماعيل، علا محمد سمير: أثر استخدام النسيج الذكي في تطوير التصميم الداخلي التفاعلي، مؤتمر كلية - الفنون التطبيقية، حلوان، ٢٠٠٨م.
'Ismaeil , ola mohamad sameer: athar estikhdam al-naseej al-dhaki fi tatweer al-tasmim al-ddakhili al-tafaeuli, mutamar kuliyat al-funun al-tatbiqiah, helwan, 2008"
3. الحرستاني، ربيع محمد نذير: عناصر التصميم والانشاء المعماري، ط١، م١، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٠م.
Al-hurustani , rabia' mohamad nadheer: anasir al-tasmim w al-ensha' al-mea'mari, t 1, m 1, dar qabis liltiba'a w al-tawzea', 2000.
4. الخلوصي، محمد ماجد: ابنية المكتبات العامة والخاصة، دار القبس، ٢٠٠٠م.
Al-khulusi, mohamad majed: abnieat al-maktabat al-a'ama w al-khasah, dar al-qabs, 2000.
5. رأفت، وائل: التفاعلية كنموذج لتكامل الفراغ الداخلي والإلكتروني، بحث منشور، مؤتمر الفنون الجميلة في مصر مائة عام من الإبداع، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان – القاهرة، ٢٠٠٨م.
Ra'fat Wael: al-tafa3oliyah ka namothag le takamol al-fara3' al-dakhili wal elektroni, baheth manshoor, mo'tamar al-fonon al-jameelah fe masr ma'at 3am mena al-ebda3, kuliat al-funun al-tatbiqiah, jamia'at helwan, alqahra, 2008.
6. عواد، إسماعيل. محمد، دعاء عبد الرحمن. بركات، اسراء حسني: أثر استخدام التصميم الداخلي التفاعلي على قاعة متعددة الأغراض بالمركز الثقافي، المؤتمر الدولي الرابع لكلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠١٦م.
awad, 'ismaeil. mohamad ,dua'a abd al-rahman. barakat, esra' hosni: athar estikhdam al-tasmim al-dakhili al-tafauli fi qa'ah muta'adidat al-aghrad bel markez al-thaqafi, al-mu'tamar al-duwali al-rabe' li kuliat al-funun al-tatbiqiah, jamia'at helwan, alqahra, 2016.
7. محمد، دعاء عبد الرحمن: أثر استخدام الثورة الرقمية والخامات الذكية في تصميم الفراغ الداخلي التفاعلي -المؤتمر الدولي الثاني لكلية الفنون التطبيقية –"التصميم بين الابتكارية والاستدامة "-كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – القاهرة، ٢٠١٢م.
mohamad, dua'a abd al-rahman: aathar estikhdam al-thawrah al-raqamiah w al-khamat al-dhakeyah fi tasmim al-faragh al-dakhili al-tafa3oli – al-mu'tamar al-duwali al-thani li kuliat alfunun al-tatbiqiah - "al-tasmim bayn al-ebtikariah w al-estidamah" - kulyat al-funun al-tatbiqiah – jami3at helwan – al-qaherah, 2012.
8. المحمودي، هاله محسن: دور الطاقة الحديثة في الحد من الاثار السلبية لتكنولوجيا التصميم الداخلي التفاعلي، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠١٥م.
9. هلال، رحاب طه يوسف عبد الفتاح: التصميم للمتعة كهدف للتصميم التفاعلي، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠١٨م.
Hilal, rehab taha Yousef abdulfattah: al-tasmim li al-mut3ah kahadaf lil tasmim al-tafa3oli, resalat doctorah, kulyat al-funun al-tatbiqiah, – jami3at Helwan, 2018.
10. القندي، هياء أحمد: دور المصمم الداخلي في تطوير الأداء المكتبي من خلال التخطيط الصوتي المتكامل واستراتيجيات الحد من الضوضاء، بحث منشور، مجلة العمارة والفنون، العدد الثاني عشر – الجزء الثاني، ٢٠١٨م.
alqindiu, hia' 'ahmad: dawr almusamim alddakhiliu fi tatwir al'ada' almaktabii min khilal altakhtit alsawtii almutakamil waistiratijiaat alhadi min aldwda'i, bahathi munshur, majalat aleamarat walfununi, aleadad althany eshr - aljuz' althaani, 2018.
11. D. Michelle Addington, Daniel L. Schodek: Smart Materials and New Technologies, Harvard University, Elsevier, London, 2005.

12. Kelly L. Dempski and Brandon L. Harvey: Touchable Interactive Walls: Opportunities and Challenges, ICEC 2005, LNCS 3711,2005.
13. Martin Tomitsch: Interactive Ceiling: ambient information display for architectural environments, Doctoral Thesis, Research Group for Industrial Software (INSO) Vienna University of Technology, 2008.
14. P. Krogh, M. Ludvigsen, A. Lykke-Olesen: Help Me Pull That Cursor A Collaborative Interactive Floor Enhancing Community Interaction, Australasian Journal of Information Systems, University of Wollongong, Australia, Vol 11, No 2, 2004.
15. Thomas Grechenig: INTERACTIVE CEILING -Ambient Information Display for Architectural Environments, Vienna University of Technology, 2008.