أثر العمارة المستدامة والتصميم الذكي على التصميم الداخلي للمستشفيات العامة في مصر

أ.د. سعيد حسن عبد الرحمن
أستاذ التصميم الإداري
كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان
أ.د. نيرمين ماجد القصبي
أستاذ المنشآت السكنية
كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان
م. ريهام محمد السيد فريد
باحث ماجستير
كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

المستخلص:

يعاني المرضى من القلق والمكوث في المستشفيات لفترات طويلة، نتيجة إبعادهم عن أسرهم وبيئاتهم الطبيعية، مما يؤثر على حالتهم النفسية والصحية، لذلك قد تناولت الدراسة أهمية توفير تصميم بناء صحي يساعد على سرعة عملية الشفاء، ونظرا لمواجهة أبنية المستشفيات اليوم للعديد من التحديات المختلفة، فقد يتطلب أهمية تطبيق التصميم الداخلي والمعماري الحديث لمواكبة تلك التطورات، وذلك لمساعدة المرضى على سرعة الشفاء وتعزيز إنتاجية العاملين في المكان، لذا فقد تناول البحث أهمية الإستدامة والتصميم الذكي داخل أبنية المستشفيات من خلال تطبيق مصادر الطاقة الموفرة والتي تعمل على خفض كمية الإستهلاك، والاهتمام بتوفير العناصر الطبيعية المؤثرة على صحة الإنسان، وتطبيق المواد الذكية والخامات الحديثة في التصميم، بالإضافة إلى الدمج بين الفن والعمارة للوصول إلى منشأة صحية تجمع في تصميمها بين الجمال والوظيفة، فقد أكدت الدراسة على أهمية التنوع في الإتجاهات المستدامة والذكية لمواكبة ما يمر به العصر من تغيرات وتعزيز مفهوم الاستدامة والتكنولوجيا والخامات الذكية للحصول على بيئة صحية سليمة. وقد انتهى البحث إلى أنه يمكن تطوير نظام المستشفيات المصرية ليكون نظاما يعمل على تطبيق أسس ومعايير الاستدامة والتصميم الذكي داخل أبنية الرعاية الصحية.

الكلمات المفتاحية: التصميم الذكي؛ المستشفيات المستدامة

تاريخ استلام البحث: 10/ 5/ 2024 **تاريخ إجازة البحث: 4/ 6/ 2024**

تمهيد:

يعتبر التصميم الداخلي جزأ لا يتجزأ من أبنية المستشفيات، نتيجة للأفكار المتجددة في العملية التصميمة التي تواكب تطورات العصر، وذلك لمدى تأثيرها على مستخدمي الفراغ، ونظرا لأهمية دور التصميم على حالة المرضى الصحية والنفسية والتوتر التي يشعرون به عند الدخول إلى أبنية المستشفيات، وقد يتناول البحث أهمية الاستدامة والتصميم الذكي والربط بينهما في عملية تصميم وبناء المستشفيات، وما يترتب عليه من نتائج إيجابية على صحة المرضى والزوار والعاملين داخل المكان،حيث أصبحت الاستدامة والتصميم الذكي لغة العصر، لما لهما من أهمية كبيرة من الناحية الوظيفية والجمالية، فالاستدامة تنظر إلى الوضع الحالي والمستقبلي للمستشفى، فهي تعمل على خفض استهلاك الطاقة والحفاظ على الموارد، وقد أصدرت العديد من الدول والمنظمات المهتمة بشؤون البيئة والصحة نظما لتقييم الاستدامة في المباني، حيث تسعى مصر لتحقيق التنمية المستدامة من خلال رؤية مصر 3030 الصادرة عن مجلس الوزراء المصري، بينما نجد في ظل التطور التكنولوجي الحديث وجود خامات ذكية تساعد على تطور الفكر التصميمي للمستشفيات وسهولة الاستخدام بطريقة صحية، لذلك فإن تحقيق تصميم معماري يشمل الاستدامة والتصميم الذكي في المنشأت الصحية يؤدي إلى تحسين الحالة المعنوية لدي مستخدمي مبنى المستشفى.

مشكلة البحث:

- عدم وجود تصور واضح حول أهمية العمارة المستدامة والتصميم الذكي في مباني المستشفيات الحديثة.

- لا يتم بشكل فعال تطبيق العمارة المستدامة والتصميم الذكي في مباني المستشفيات العامة في مصر مما يؤثر سلبا على كفاءة العمل من الجانب البيئي والاقتصادي على شفاء المرضى واستجابتهم للعلاج في تلك المباني.

هدف البحث:

- دراسة إمكانية تطوير المستشفيات العامة في مصر عن طريق التصميم المستدام والتكنولوجيا الحديثة.

- تحديد العلاقة التبادلية بين العمارة المستدامة والتصميم الداخلي الذكي للمستشفيات.

- تهدف مباديء الاستدامة لتقليل استهلاك الطاقة والتكلفة وتعزيز البيئة الطبيعية، وتقليل

الأثار السلبية على صحة الأفراد.

- التأكيد من خلال الاستلهام للتصميم الداخلي للمستشفى أن الإنسان صحته من بيئته ومن غذائه فيتم الاعتماد بشكل أساسي على الاستلهام من العناصر الطبيعية البيئية المانحة للطاقة الإيجابية مثل المساحات الخضراء وجماليات الطبيعة والأغذية الصحية.

أهمية البحث:

- أهمية تطبيق مفاهيم الاستدامة والتصميم الذكي في المستشفيات.

- أهمية استخدام التصميم المستدام ليكون عامل طبيعي يحسن من الصحة النفسية للمرضى والعاملين بالمستشفيات.

- دراسة طبيعة وأساسيات المستشفيات من خلال التعرف على خواص مبنى المستشفى واحتياجاته الأساسية للوصول إلى النتائج المطلوبة وذلك باستخدام العمارة المستدامة بشكل صحيح.

- يهتم البحث بدعم النظام المحلي والإقليمي والعالمي لتحقيق التنمية المستدامة والتصميم الداخلي الذكي والتقنيات الحديثة في مباني الرعاية الصحية.

مجال البحث:

العمارة المستدامة والتصميم الذكي داخل المستشفيات العامة.

منهج البحث:

المنهج الاستقرائي والوصفي التحليلي: من خلال دراسة مفهوم العمارة المستدامة والتصميم الذكي والمواد التي يجب توافرها في تلك المباني، وتحليل بعض النماذج التي حققت ذلك.

أولا/ الإستدامة Sustainability:

ظهر مفهوم الاستدامة نتيجة أزمة الطاقة والتطور الصناعي والزيادات السكانية وثقب طبقة الأوزون والتجارب الذرية وأثاراها، وتلوث الماء والهواء وغيرها، مما تسبب في ظهور النزعة الاستهلاكية، والتي أدت إلى التخوف من نضوب بعض المصادر الطبيعية. (كيخيا، 2006، ص348)

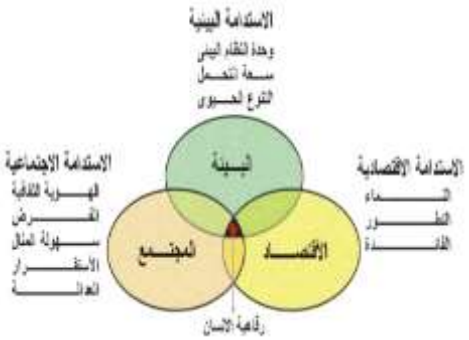
وتهدف الاستدامة إلى تحقيق التوافق بين احتياجات الإنسان وبين البيئة المحيطة، مع مراعاة الثوابت، والمتغيرات المناخية، والاقتصادية، والتكنولوجية.

فتراعي الاستدامة توفير الإمكانيات اللازمة والرفاهية للأجيال القادمة، والتي تمنحهم الموارد البيئية والقيم الطبيعة التي نستغلها الآن، فالإستدامة تعني أنه يجب التعامل مع التطوير والتنمية ببصيرة واسعة من ناحية البعد الزمني.

عناصر الاستدامة: (ابراهيم، 2004، ص3)

- الاستدامة البيئية
- الاستدامة الاجتماعية

الاستدامة الاقتصادية



شكل (1) يوضح عناصر الاستدامة

مميزات العمارة المستدامة: (عبد الحميد، شوقي، 2016، ص8)

- توفير احتياجات مستعمليها من الطاقة.
- الحد من استهلاك الموارد غير قابلة للتجديد.
- الحفاظ على صحة مستعمليها والشعور بالرضى.
- الحد من استهلاك الموارد غير قابلة للتجديد.

المستشفيات المستدامة:

هناك علاقة قوية بين الإستدامة ومباني المستشفيات، حيث تقوم مباديء الإستدامة بدور كبير في مساعدة المرضى على سرعة الشفاء، لذلك ينبغي تطبيق الاستدامة في المنشأت الجديدة لمرافق الرعاية الصحية، وذلك ليس لتوفير المال فقط بل لتوفيرها مساحات أكثر فعالية للشفاء، ونتيجة لذلك أصبحت استدامة بيئة المستشفيات من الأمور الهامة التي تساعد على تحسين الصحة والوضع العام لمستخدمي المكان.

أهداف المستشفيات المستدامة:

- حماية صحة مستخدمي المبنى.
- حماية صحة المجتمع المحيط.
- حماية الموارد الطبيعية.

محاور مباني المستشفيات المستدامة:

1- الموقع:

يتم اختيار موقع البناء المناسب للمستشفى، حيث يعتبر من أهم العوامل التي تساعد على الإستدامة، وذلك للاستفادة من أشعة الشمس والظل ومدى تأثيرها على صحة الافراد وسرعة شفاءة، كما يعد قرب موقع بناء المستشفى من طرق النقل والمواصلات من العوامل الأساسية والهامة. (عبد الوهاب، 2016، ص37)

2- التصميم والابتكار:

يقصد بهذا التصميم فهم البيئة الطبيعية والمحلية لكي تعمل لصالح المبنى من عدة نواحي، والاستفادة من عناصر المبنى نفسه لدعم خصائصه الأخرى عن طريق استخدام الأتي:

- الإضاءة النهارية والتدفئة الطبيعية
- التهوية الطبيعية
- العزل الحراري الشامل
- زراعة الأسطح

3- إدارة الطاقة:

وهي تبدأ منذ مراحل التصميم الأولى، فالاستفادة من تصميم المبنى وموقعه وتوزيع المسطحات المائية والخضراء حوله واستخدام الإضاءة النهارية والتهوية الطبيعية، يساعد على تقليل استهلاك المبنى للطاقة، بالإضافة إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث إن مصادر الطاقة المتجددة تحمي الصحة من التغيرات المختلفة للمناخ.

صورة توضح (1) ألواح الخلايا الشمسية على الواجهة الجانبية للمستشفى

4- إدارة المياه:

وهي من أهم المحاور في تصميم مباني المستشفيات، لتوفير مياه غير ملوثة وصالحة للشرب، من خلال الأتي:

- **الإدارة الصحيحة:** عن طريق تقليل الاستهلاك وتسرب المياه، باستخدام معدات منخفضة التدفق مثل المراحيض والمغاسل والدش وصنابير المياه وينابيع شرب الماء برأس ذو فتحات ضيقة لتقوم بنفس أداء الأجهزة ذات التدفق العالي، كما أن استخدام الترموستات للتحكم بدرجة حرارة المياه مسبقا يساعد على توفير استهلاك الطاقة، وأيضا إصلاح الأنابيب واستخدام معدات جديدة، كما يفضل أن تستبدل صنابير المياه التي تعتمد على مفاتيح لف بالصنابير التي يسهل فتحها وغلقها.

- **استخدام المياه الرمادية:** وهي المياه الناتجة عن الدش والمغسلة والغسالة وينابيع شرب المياه وعن المكيفات والثلاجات، ويمكن استخدامها لبعض التطبيقات مثل الري والتبريد والأغراض الصناعية والمراحيض وأجهزة إطفاء الحريق، ويفضل عدم استخدامها في ري الخضروات والفواكه، كما انه يجب وجود مجرى منفصل للمياه الرمادية عن مياه المجاري من المصادر الأخرى، وفحصها للتأكد من صلاحيتها.

- **استخدام مياه الأمطار:** جمع مياه الأمطار وتخزينها، وتستخدم خزانات الصلب المغلفة أو البولي اثيلين أو الإسمنت الحديدي، ويجب عدم تخزينها لفترات طويلة قبل استخدامها للري، ولجمع مياه الأمطار الكثير من الفوائد البيئية حيث تقلل من الفيضانات وتقلل من الضغط على مصادر المياه المحددة.

5- النفايات وإعادة تدويرها:

يعتبر تقليل وإعادة استخدام النفايات يقلص من الإجمالي لها وبالتالي توفر المال اللازم للتخلص منها، لذا يجب تثقيف مستخدمي المنشأة بضرورة إعادة التصنيع وتفعيله عن طريق تخصيص أماكن لها، وإعطائهم فكرة من الفوائد المرجوة للبيئة.

ومن المواد الممكن إعادة تصنيعها الحديد، الألومنيوم، النحاس، الزنك، الصلب، الزئبق و أوراق والكارتون والزجاج والبلاستيك والمطاط وأجهزة التكييف ولمبات الفلورسانت.

6- جودة البيئة الداخلية:

نتيجة للأخطاء الناتجة من مراحل البناء تتلوث البيئة الداخلية للمبنى، لذا يجب تجنب تلك الأخطاء من خلال:

- **التهوية:** يؤثر تلوث الهواء والبيئة الداخلية على الصحة، والذي ينتج عن المراحل المختلفة للبناء، حيث يجب تجنب ذلك خلال مرحلة التصميم وتشغيل المنشأة.

- **تحسين البيئة الداخلية:**

- التأكد من تهوية المبنى قبل استخدامه وبشكل دوري مع توعية مستخدميه بضرورة ذلك.
- تحسين درجات الحرارة وإبقاء المبنى جاف وبمعزل عن الرطوبة لمنع نمو البكتيريا والعفن.
- تجنب المواد الباعثة للغازات الضارة.
- بناء أساس محكم الإغلاق لمنع تسرب الرطوبة والغازات الضارة من الأرض.
- استخدام الإنارة النهارية الطبيعية لإراحة النظر، وتحسين الصحة من خلال تزويد الجسم بفيتامين (د) وتحسين المزاج والإنتاجية وسرعة دقة الأفراد.
- استخدام أثاث مريح وغير باعث للغازات الضارة.
- تقريب مستخدمي المبنى من الطبيعة عن طريق المناظر التي يطل عليها المبنى والاهتمام بالمسطحات الخضراء.

صورة (2) توضح غرفة تحتوي على بيئة شفائية من خلال توفير مساحة واسعة، ونافذة مطلة على الطبيعة.

- **التحكم بالضجيج:** التحكم بالضجيج عن طريق الزجاج المزدوج والحواجز الحاجبة للصوت، والسجاد، واستخدام المواد الماصة للضجيج مثل الألياف الزجاجية والمواد العازلة والبطانيات والسجاد وتلافي استخدام المواد العازلة للصوت والتي تجعل الضجيج ينتقل لمسافات أكبر وتجعله أعلى مثل الأخشاب المغطاة بطبقة صلدة والمعادن والزجاج المسطح، والسيراميك، والحوائط الإسمنتية، والجبسية.

ثانيا/ العمارة الذكية:

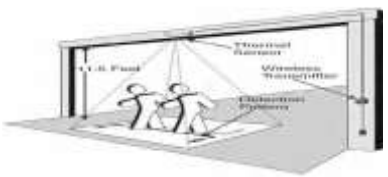
هو مفهوم يهدف إلى قدرة المبنى على التصرف بناء على الظروف والمتغيرات التي يمكن حدوثها، فيمكن برمجته للتكيف مع تلك المتغيرات، والعمارة الذكية هي العمارة التي تقوم باستخدام الذكاء الصناعي والدمج بين التكنولوجيا والإدارة الماهرة، وجوهر العمارة الذكية هي النظم المختلفة بها مثل (الطاقة، الاتصالات، المعلومات...إلخ) وجميعها نظم فعالة. (السيد، 2017، ص2)

مميزات المباني الذكية: (فاضل، 2011، ص54)

- كفاءة استخدام الطاقة.
- التحكم في الإضاءة الطبيعية والصناعية.
- توفير الراحة والبيئة الصحية.
- التكيف الذاتي.

العناصر التصميمية في المبنى الذكي:

- المواد الذكية وخصائصها.
- الأنظمة الذكية التي تدير المبنى.
- الواجهات الذكية.



صورة (3) توضح طريقة عمل كاميرا المراقبة الرقمية

المستشفى الذكي:

هي المستشفى التي تجمع بين تكنولوجيا المعلومات والتصميم ومقدمي الرعاية الصحية، لذلك تعتمد تلك المستشفيات على عدد من الوظائف الهامة المتعلقة بسلامة المرضى من خلال أنظمة التحكم الذكية، حيث تقوم المستشفيات الحديثة بالاهتمام بتوفير بيئة صحية للمريض من خلال تواجده داخل فراغ مريح يساهم في تحسين صحته، وتساعد المقيمين على تقديم الرعاية الصحية من خلال النظم الذكية عالية الأداء التي تساعد الكادر الطبي الحصول على أدق تفاصيل الحالة المرضية، وكذلك تساعدهم على أداء المهام الملقاة على عاتقهم على أكمل وجه، ما أسهم بالتالي في الحد من نسبة الأخطاء الطبية في المستشفيات، فالنظم الذّكية أيضا مصممة لكي تسهل حركة المريض وتجعله يستعيد حركته الطبيعية بشكل أسرع لما لذلك من دور فعال في استعادة عافيته وصحته ونشاطه، وتعتمد هذه النظم الذكية على مبدأ الحوسبة للوصول إلى البيانات بشكل دقيق ومباشر بكفاءة وجودة عالية عبر نظام ذكي ومبتكر يطابق احتياجات المنشأة الطبية وأنماط العمل فيها بهدف تقديم أفضل الخدمات الصحية والعلاجية باستخدام التكنولوجيا الذكية، تطبيقاً لأفضل المعايير والبروتوكولات المعتمدة عالمياً، فلا ينتهي الاهتمام بالتصميم بجدران المستشفى أو واجهة مستخدم الرعاية الافتراضية بدلاً من ذلك مع ظهور التقنيات الجديدة ونماذج الرعاية الجديدة المبتكرة وطرق العمل المختلفة ، فإن التصميم المرن للمباني الذكية والخدمات الافتراضية بما في ذلك المرافق المعيارية والأجهزة والبرامج والشبكات ضروري لتلبية الطلب في المستقبل. https://www.amihealthcare.com/smart-hospital-design/

فوائد البنية التحتية الذكية للرعاية الصحية:

- تحسين كفاءة الطاقة من خلال التحكم في مصادر الطاقة ومراقبتها.
- توفير الراحة للمريض عن طريق التحكم الشخصي في إضاءة الغرفة وحرارتها.
- تمكين الطاقم الطبي من سرعة الإستجابة لاحتياجات المريض.
- زيادة إنتاجية الموظفين عن طريق الوقت اللازم لإدارة الأنظمة وتحديد موقع المعدات.
- تقليل النفقات التشغيلية من خلال توافر شبكة موثوقة، وقابلية التوسيع، والتشخيص السريع للنظام وإصلاحه.

العناصر التفاعلية المستخدمة في المستشفى:

- **الأرضيات التفاعلية:** هي أنظمة تفاعلية من بيئات استشعار مكثفة لتتبع حركةالقدمين، ونتيجة لذلك اهتم المصممون باستخدامها في مباني الرعاية الصحية لتأثيرها الإيجابي على حالة الأفراد بالمنشأة. (مؤتمر الفنون التطبيقية الدولي الخامس، 2017).

صورة (4) توضح الأرضيات التفاعلية

- **الحوائط التفاعلية:** هي عبارة عن حوائط حساسة يتم التفاعل المباشر بينها وبين المستخدم، وتعتمد على مجموعة من التقنيات الذكية، فهي تجمع بين التكنولوجيا والفن.

صورة (5) توضح استخدام الحائط التفاعلي

- **الأسقف التفاعلية:** مجموعة بلاطات مكونة من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء مع أجهزة الاستشعار تتفاعل مع حركة المشاة أو يمكن التحكم فيها، فمن خلالها يمكن للمرضى التحكم في بيئتهم الداخلية بسهولة، مما يساعد على الأجواء الصحية في المستشفى.

صورة (6) توضح استخدام الأسقف الذكية داخل المستشفى

-**الأثاث التفاعلي:** يعتمد هذا النوع من الأثاث على دمج مجسات معالج بيانات صغير جدا داخل الأثاث، وجعله جزء لا يتجزأ منها ويتم ربطه داخل شبكات مركزية، حيث تقوم بالتفاعل مع المستخدم.

- **الشاشات التفاعلية:** هي شاشات عرض مسطحة وكبيرة، ذات دقة عالية تستخدم مجموعة من الثنائيات الباعثة للضوء كبكسلات لعرض الفيديو، يمكن التحكم عن بعد.(حربة، مرهج، 2020، ص2)

صورة (7) توضح الشاشة التفاعلية

https://www.bizjournals.com/kansascity/news/2018/01/04/dimensional-innovations-childrens-hospital-work.html

- **روبوتات إعادة التأهيل:** هي أجهزة تفاعلية قابلة للبرمجة بشكل أساسي قائمة على التقنيات المعاصرة والمواد الذكية.

- **القواطع التفاعلية: هي** شاشات تفاعلية متصلة بجهاز كمبيوتر يتم التحكم فيها عن بعد، لها عدة أنواع، تصنع حسب الحجم المطلوب للتصميم.

ثالثا/ أهمية الطبيعة للصحة:

تؤثر الطبيعة بشكل كبير على الأشخاص، لذلك يجب توفير بيئة صحية متوازنة، تجذب الأشخاص من خلال الألوان والأشكال والروائح المختلفة، التي تساعد على تخفيف الألام، حيث توفر البيئات الطبيعية الإنسجام والاسترخاء الذي يحتاج إليه الأفراد، لذلك للبيئات الطبيعية أهمية كبيرة لمباني الرعاية الصحية.

عناصر التصميم الحيوي الطبيعي:

شكل (2) يوضح عناصر التصميم الحيوي

صورة (8) توضح استخدام العناصر المائية والخضراء. (حسن، فكري، السفطي، 2021، ص6)

رابعا/ نماذج لتطبيقات تصميمات مستدامة وذكية:

مستشفى شرم الشيخ الدولي:

حصلت مستشفى شرم الشيخ الدولي اعتمادها للجودة من هيئة الاعتماد والرقابة الصحية كونها مستشفى خضراء صديقة للبيئة، والمستشفى الأولى في مصر الحاصلة على الاعتراف الدولي وتطبيق مفاهيم التحول الأخضر للمنشأت الصحية طبقا للمعايير العالمية. وقد دعم مشروع المستشفى خطط التعافي الأخضر لقمة المناخ وفقا لتوصيات مؤتمر قمة الأمم المتحدة للتغيرات المناخية بجلاسكو 2021، والاستراتيجية المصرية لتغير المناخ 2050، وتميزت المستشفى بالتالي:

- تحويل مصادر الطاقة البديلة من خلال إنشاء مشروع إنشاء محطة ذاتية للطاقة الشمسية لتوليد الطاقة النظيفة المتجددة.
-
الإدارة الأمنة للمخلفات الطبية من خلال استبدال وحدة المعالجة بالحرق وتركيب وحدة للمعالجة بالفرم والتعقيم، بالإضافة إلى توفير وحدات لفصل النفايات العادية ومكينة للتخلص من الزجاجات البلاستيكية والمعدنية بالمستشفى لتشجيع المواطنين على فصل النفايات العادية.
-
إنشاء محطة لتحلية المياه وتنقيتها، بالإضافة إلى إنشاء خزان لتجميع المياه المهدرة من فائض محطة التحلية ونظام ري وتجميع متكامل لأغراض الاستزراع، واستخدام تقنيات فعالة لترشيد استهلاك المياه.

صورة (9) توضح تصميم واجهة مستشفى شرم الشيخ الدولي

صورة (10) توضح تصميم لمنطقة انتظار داخل مبنى المستشفى

مستشفى تشيلسي وستمنستر Chelsea and Westminster Hospital

يتميز هذا المشروع بنقل الضوء والعزل الحراري، حيث يتيح نظام السقف أقصى قدر من نقل الضوء وعزل حراري جيد، كما يوفر نظام السقف تهوية فعالة وتحكما في درجة الحرارة، وهو مثالي للمستشفى والبيئة الصحية، وقد وفرت مستشفى تشيلسي ويستنمستر بيئة غير عادية، فهي تناقش تأثير الفنون على تعافي المرضى، وفي بعض الحالات تقصير مدة إقامتهم أو تقليل حاجتهم إلى مسكنات الألم، من خلال الرسم والابتكارات إلى التكنولوجيا الرقمية الإبداعية.

صورة (11) توضح توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية إلى مبنى المستشفى

صورة (12) توضح اهتمام التصميم بالجزء الفني داخل المستشفى
https://www.vector-foiltec.com/projects/chelsea-westminster-hospital/

النتائج:

- قصور في تصميم مباني المستشفيات، وعدم الاهتمام بتطبيق معايير الاستدامة والتصميم الذكي والتكنولوجيا الحديثة داخل فراغات المبنى وخارجه.
- قابلية النظام المصري لتطبيق أسس ومعايير الاستدامة والتصميم الذكي داخل مباني المستشفيات.
- ارتباط الحالة الصحية للمريض ورفع إنتاجية الموظفين داخل المبنى بجودة التصميم واتباعة للمعايير الحديثة لما لها من تأثير إيجابي على المستخدمين.
- ضوء النهار والتهوية والمناظر الطبيعية والنباتات والمساحات الخضراء في داخل مرافق الرعاية الصحية يساعد على التخفيف من إجهاد المرضى ويسرع من عملية الشفاء.
- يعد الإهتمام بأساليب التصاميم الحديثة أمر هام بداية من مراحل التشييد الأولى للمبنى، لتشغيلة بطريقة مريحة واقتصادية.
- تعمل الاستدامة والنظم الذكية على تقليل استهلاك الطاقة والتكلفة وتعزيز البيئة الطبيعية، وتقليل الأثار السلبية على صحة الأفراد.

التوصيات: -

- ضرورة تطوير نظام المستشفيات المصرية ليصبح نظام لتقييم المعايير المستدامة والذكية.
- أهمية السعي نحو تطبيق النظم المستدامة، للحد من استهلاك مصادر الطاقة، والاستخدام الأمثل للتهوية والإضاءة الطبيعية للمنشأة.
- يجب الإهتمام في مصر بمفهوم التصميم الحيوي من خلال تطبيق عناصر الطبيعة المؤثرة على صحة الإنسان داخل أبنية المستشفيات، وذلك لتعزيز الصحة والرفاهية، ومن ناحية أخرى لتحسين أداء المبنى واستدامته.
- يجب توفير مناطق جلوس مخصصة داخل المستشفيات تحتوي على نوافذ ووجهات زجاجية تطل على الطبيعة.
- يجب توفير مستشفيات صحية تحتوي على أثاث مرن للجلوس بالإضافة إلى وجود مظلات.
- على المصمم الداخلي تصميم مساحات تهدف إلى بيئة صحية، لتقليل مدة إقامة المرضى داخل المستشفيات.

المراجع

أولًا المراجع العربية:

1 - ابراهيم، محسن محمد. (2004). **" العمارة المستدامة "** المؤتمر العلمي الأول للعمارة والعمران في اطار التنمية، القاهرة.

2- حربة، علا عمر؛ مرهج، لؤي. (2020) دور العناصر التفاعلية في دعم البيئة الشفائية للمستشفيات، مجلة جامعة البعث.

3- حسن، سعيد ؛ فكري، دينا؛ فخري، نهى؛ السفطي، مروة وائل محمد. (2021). العوامل المكانية المؤثرة على جودة البيئة الداخلية للتصميم الداخلي بمستشغيات الطب النفسي، **مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الثالث، العدد الخامس والعشرون.**

4- السيد، وائل محمد كامل. (2017) **معايير التصميم الداخلي لمراكز طب الأسرة في ضوء أليات العمارة الذكية**، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

5- عبد الحميد، أمنة عبد الحافظ؛ شوقي، أمنية محمد. (2016). (استيراتيجيات الاستدامة في التكوين والتشكيل المعماري)، دراسة للاتجاهات البيئية (الأيكولوجي)، **المجلة الدولية في العمارة والهندسة والتكنولوجيا.**

6- عبدالوهاب، داليا جهاد. (2016). **استراتيجيات تحقيق الاستدامة في مباني المستشفيات (مباني المستشفيات في قطاع غزة-حالة دراسية)**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة الإسلامية بغزة.

7- فاضل، أسماء مجدي محمد . (2011) **"العمارة الذكية" وأنعكاسها التكنولوجي على التصميم "دراسة حالة المباني الإدارية"**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

8- كيخيا، محمد. (2006) الاستدامة وخصوصيتها في أبنية المستشفيات، بحث منشور في سياق رسالة دكتوراه، **مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثاني والعشرون، العدد الأول.**

9- مؤتمر الفنون التطبيقية الدولي الخامس. (2017) **تأثير استخدام التكنولوجيا الحديثة على سلوك الإنسان في الفراغات الداخلي.** الفنون التطبيقية والتوقعات المستقبلية (5).

ثانيا المواقع الإلكترونية

1- https://www.amihealthcare.com/smart-hospital-design/
2https://www.bizjournals.com/kansascity/news/2018/01/04/dimensional-innovations-childrens-hospital-work.html
3- https://www.vector-foiltec.com/projects/chelsea-westminster-hospital/

The Impact of Sustainable Architecture and Smart Design on The Interior Design of Puplic Hospitals in Egypt

Prof. said Hassan Abd Elrahman
Professor of Administrative Design - Faculty of Applied Arts - Helwan University
Prof. Nermin Maged EL Kasaby
Professor of Residential Facilities - Faculty of Applied Arts - Helwan University
ID. Reham Mohamed Elsayed Faried
Master's Researcher - Faculty of Applied Arts - Helwan University

Abstract:

Patients suffer from anxiety and stay in hospitals for long periods as a result of their deportation
About their families and their natural environments, which affects their psychological and health conditions. Therefore, the study addressed the importance of providing a healthy building design that helps speed up the healing process. Given that hospital buildings today face many different challenges, it may require the importance of applying modern interior and architectural design to keep pace with these developments. To help patients recover quickly and enhance the productivity of workers in the place, the research addressed the importance of sustainability and intelligent design within hospital buildings through the application of energy-saving sources that reduce the amount of consumption, and attention to providing natural elements affecting human health, and the application of smart materials and modern materials in design, in addition to the combination of art and architecture to reach a health facility that combines beauty and function in its design. The study emphasized the diversity of sustainable and smart trends to keep pace with the changes that the era is going through and enhance the concept of sustainability, technology and smart materials to achieve a healthy environment.
The research concluded that Egyptian hospitals can be developed into a system that applies the foundations and standards of sustainability and intelligent design within health care buildings.

Keywords: Intelligent design; Sustainable Hospitals