دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	استخدام تقنيات المستقبل لتطوير فراغات التعليم المعماري في مصر
المصدر:	مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية
الناشر:	الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
المؤلف الرئيسي:	سمرة، مدحت أحمد شعبان
مؤلفين آخرين:	القباني، علا طارق(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع10
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	أبريل
الصفحات:	556 - 573
رقم MD:	924466
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	تصميم فراغات التعليم الهندسى
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/924466

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

استخدام تقنيات المستقبل لتطوير فراعات التعليم المعمارى فى مصر

The use of future technologies to develop architectural learning spaces in Egypt

د. مدحت أحمد سمرة

مدرس بقسم العمارة– كلية الهندسة– جامعة المنصورة

م. علا طارق القباني

مدرس مساعد– قسم العمارة– معهد مصر العالي للهندسة والتكنولوجيا

االملخص:

مع ازدياد أعداد الجامعات حديثة الإنشاء التى توفر الطرق المتطورة فى التعليم والتعلم وظهور الجامعات والمدارس الافتراضية، تحتاج الجامعات القائمة بالفعل إلى تطوير إمكاناتها لتواكب النظم التعليمية الجديدة، واعتماداً على ذلك يظهر احتياج الفراغات التعليمية عموماً والتعليم المعمارى على وجه الخصوص إلى ضرورة التطوير المستمر لإعداد خريج يلبى متطلبات السوق العالمى لتدعيم فرص العمل المستقبلية له.

ومن هذا المنطلق يهدف البحث إلى تطوير الفراغات التعليمية الهندسية لتحقق أعلى أداء وظيفى ونفسى للمستخدم مع الاستفادة من أساليب التكنولوجيا الحديثة فى التعليم المعمارى فى مصر.

وللوصول إلى هذا الهدف يتناول البحث النقاط التالية:

1. تأثير التقنيات المعاصرة على تطوير تصميم بيئة التعليم بتحليل المؤثرات التكنولوجية على شكل الفراغ المعمارى التعليمى من خلال دراسة أهم التقنيات المعاصرة المستخدمة فى تطوير التعليم، وتقنيات الواقع الافتراضى كمدخل لتطوير تصميم الفراغات التعليمية، وتقنيات العمارة التفاعلية.

2. طرح رؤية مستقبلية لتطوير الفراغات التعليمية لأقسام العمارة يتم التعرض بالتحليل لتطوير فراغ تعليمى من خلال بدائل لعلاج المشكلات القائمة واستخدام التقنيات الحديثة فى التعليم.

وينتهى البحث بمجموعة نتائج وتوصيات هامة ومفيدة فى تطوير الفراغات التعليمية الهندسية لتحقق أعلى أداء وظيفى ونفسى للمستخدم مع استخدام أساليب التكنولوجيا الحديثة فى التعليم فى مصر خاصة الهندسى المعمارى.

Abstract:

Resulted in the information revolution and technological progress to break the border in the educational process have changed the teaching methods, teaching and methods of interaction and communication between teachers and students. So, there is a requirement for modern teaching methods keep pace with the requirements of the global market.

The research aims to visualize design for space engineering education using modern technology and also bring the highest functionality and psychological for the user. The methods of advanced education; access to contribute to the development of engineering education in line with the development of a fast-in all technical areas. It also discusses the possibility of changing technologies to shape the environment engineering education in Egypt, which will raise the level of engineering education, where students can have access to different environments, which are difficult to access, which opens up other teaching methods, and gives diversity in the form of educational spaces in the premises of engineering education.

1. تأثير التقنيات المعاصرة على تطوير تصميم بيئة التعليم:

حدثت الكثير من القفزات العلمية والتقنية خلال القرن العشرين وما مضى من القرن الواحد والعشرين والتي كان من تأثيرها وجود تغيرات في شكل المسقط الأفقي وفرش الفراغ التعليمي في الجامعات العالمية والمحلية مما يستلزم الأخذ في الاعتبار ما يستجد من التقنيات ودراسة نتيجة وجودها على ما سيكون عليه شكل الفراغ التعليمي في المستقبل.

تستند استراتيجيات التعليم على أهمية توجيه مخرجات التعليم وإنجازات البحث العلمي لإحداث التنمية الشاملة في المجالات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للمجتمع. وفي ضوء الثورة التكنولوجية المعلوماتية القائمة فلا بد للجامعات على اعتبارها تقع على قمة الجهاز التعليمي من مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين والدخول إلى حضارة التكنولوجيا المتقدمة. ولقد طورت هيئة الاعتماد الأمريكية للهندسة و التكنولوجيا (ABET) معايير مبنية على المخرجات (EC2000) تركز على:

– أهداف معلنه يمكن قياسها مبنية على حاجة الملتحقين بالبرنامج (ما يتوقع من الخريج تحقيقه في السنوات الأولى من مزاولة المهنة).

– تعريف مخرجات التعليم الهندسي (ماذا يمكن أن يفعله الطالب عند التخرج).

– العمليات المؤسسية لتقييم ما تحققة الاهداف و المخرجات، واستخدام نتائج التقييم في التحسين المستمر للعمليات التعليمية.

ودائما ما تكون التغيرات التكنولوجية متوازية ومتلائمة مع التغير في متطلبات المتعلم حيث أثرت المتغيرات العالمية على الاحتياجات التعليمية للطلاب التي أصبحت متزايدة ومستمرة في جميع مراحل الحياة حيث تفرض متطلبات السوق العالمي مهارات معلوماتية وقدرات، فأصبح المستقبل الاقتصادي لهؤلاء ذو المهارات والقدرات المتميزة. وعلى ذلك فإن هناك احتياج لطرق تعليمية حديثة تواكب متطلبات السوق العالمي.

ومع تطور الفكر الهندسي والثورة الصناعية الكبيرة التي تلتها ثورة معلوماتية هائلة تطورت أساليب التعليم الهندسي لتشمل استخدام إمكانيات العصر وإمكانيات المكان.

جدول (1) المتغيرات الصناعة التي تؤثر على جودة البيئة التعليمية

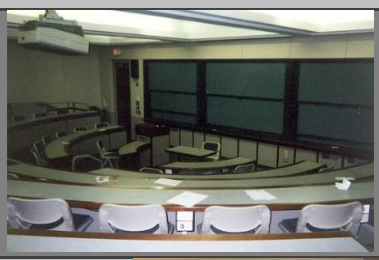
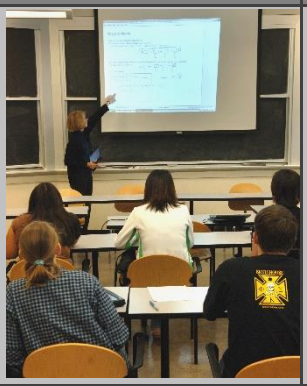
التدفئة، التهوية، وأنظمة تكييف الهواء: • رصد توزيع درجة الحرارة التي يمكن أن تتحكم وتتبع درجة الحرارة في جميع المساحات في المبنى. • تحسين مرشحات الهواء لإزالة الجسيمات وتوفير بيئة صحية.	**الاثاث:** • أثاث قابل لإعادة التشكيل لدعم حالات التعلم المختلفة. • الطاولات، والتخزين، ولوحات العرض، والمقاعد التي يمكن نقلها بسهولة، وتوفير قدر أكبر من المرونة.	**تقنية** • شبكة واحدة للبيانات والصوت والفيديو، والاتصالات اللاسلكية القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) • بناء شبكات لرصد وتوصيل الإنارة والحرائق والأمن والتدفئة والتبريد واستخدام الطاقة. ألواح الكتابة التفاعلية، وسهولة الوصول إلى الإنترنت في سطح المكتب، وعقد المؤتمرات بالفيديو.
 التصميم • تصميم الفراغات يسمح لتعدد وسائل الاستغلال حسب طريقة التعليم. • التركيز على التصميم المستدام.	 **إضاءة** • التركيز على ضوء النهار في أماكن التعلم • الإضاءة الموفرة للطاقة.	 **الضوضاء** • مراقبة الضوضاء في الفصول الدراسية لتحقيق أقصى قدر من الجودة الصوتية لجميع الطلاب.

جدول (2) : **مقارنة بين اساليب التعليم الحديث والقديم**

وجه المقارنة	الأسلوب التعليمى القائم	الأسلوب التعليمى المتواصل مع التقنية الالكترونية
التفاعل	تنساب المعلومات من جانب واحد One-way information flow	تفاعل تعليمي من الجانبين Two-way interaction
التعاونية	تعليم فردي بالعروض التليفزيونية Individual Learning (Broadcast TV)	تعاوني بالأقراص المدمجة التفاعلية Collaborative Learning (Interactive CD-ROMs)
الاختيارية	تعلم إجباري من المحاضرات	تعلم ذاتي بالاستكشاف الفردي

	Lecture Format	Individual Exploration
الاستيعاب	غير الفعال Passive Absorption	التمرس عن طريق البرمجيات Multimedia Software
البحث	تدريبات روتينية جامدة Exercises	البحث والتحري في :الشبكات المحلية (LAN) – والعالمية Internet
التنوع	تجانس Homogeneity بين الأدوات والطالب	تنوع Diversity بين الأدوات والطالب
المعلم	الخبير Omniscient Teacher	المرشد Teacher as Guide
المحتوى	الثابت Stable Content	شديد التغير Fast–Changing Content

جدول (2): تأثير التطور التكنولوجي على شكل الفراغ التعليمي.

	فصل تعليمي	قاعة تعليمية
القرن العشرين		
القرن الحادي والعشرين		
تأثير التكنولوجيا	Southeastern Louisiana University	(MIT)

2. التقنيات المؤثرة على تصميم فراغات التعليم الهندسي:

هناك بعض التقنيات المنتشرة في هذا المجال والتي لا تحتاج الى شرح لانتشارها في الاوساط التعليمية المختلفة مثل: الأقراص المدمجة (CD) والشبكات الداخلية وشبكة المعلومات العالمية internet واستخدام مؤتمرات الفيديو Video (Conferences) والفيديو التفاعلي (Interactive Video) والورق الالكتروني والفصول الافتراضية. إلا أنه توجد بعض التقنيات الحديثة التي تؤثر على بيئة التعليم والتي تم استخدامها مؤخراً كبديل للوسائل التقليدية مما يجعل الفراغ التعليمي ذو حيز مساحي أقل من المساحة التقليديةومنها:

2. 1. تقنيات الواقع الافتراضي كمدخل لتطوير تصميم الفراغات التعليمية:

يعتبر الواقع الافتراضي تكنولوجيا تتيح إنشاء بيئة مشابهة للحقيقة بواسطة الحاسوب وذلك بواسطة شاشة الحاسب أو السماعات المجسمة للصوت أو النظارات. وهي تعتمد على تقديم صورة مشابهة للواقع في الأماكن التي لا يمكن للإنسان الوصول إليها أو إنشاؤها. وبذلك فإن التقدم في علوم الكمبيوتر في العمارة لم يقتصر على الإخراج المعماري بل تحول إلى مساعدة عملية التفكير والتصميم المعماري والتي تحولت بالحاسب الآلي من عملية تخيلية غائبة غير مرئية ومجردة إلى عملية مرئية يمكن تطبيقها على كل نواحي الحياة، وهي تبشر بثورة في عملية التصميم والتخيل المعماري ككل مرتبطا بظهور عمارة تمزج بين العالمين الحقيقي الواقعي والتخيلي. وهذا يتماشى مع قول المؤرخ والناقد الهولندي بارت لوتسما Bart Lootsma "بدلاً من محاولة أن نضمن الحياة الدائمة لعمارة قائمة في محيط مختلف, يجب أن تكون خطتنا اليوم خلط العمارة بوسائط ونظم أخرى لإنتاج هجين جديد وقوي"

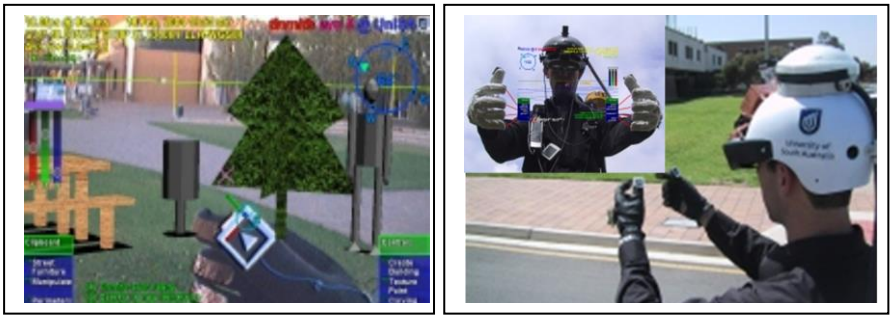
والتساؤل هنا عن المقصود بالعمارة الافتراضية "VA" بالنسبة لطلبة العمارة ؟ وما دور مدارس العمارة في تعريف الطلبة بقدرات التكنولوجيا الحديثة خاصةا بعد تطور تطبيقات الكمبيوتر في مجال العمارة . وهل سيتلقى طلبة العمارة نوعين من التعليم عمراني وافتراضي "Physical and Virtual" ؟ ام سينقسمون الى تخصصات يستعين كل منهم بالآخر للتعبير التام عن المجتمع عمرانياً والكترونياً أو افتراضياً؟ وهل ستختفي بعض وظائف المباني من الحيز العمراني القائم مثل المباني التعليمية والمكتبية والتجارية التي تتطلب مرونة فائقة وسرعة في الحصول على المعلومات وتبادلها مما يتطلب وجودها في المجال الافتراضي الالكتروني "Virtual Realm" . لذا يتطلب منا ان نتعرف على طبيعة ومفهوم هذا الفراغ الالكتروني ومحددات التصميم من خلال هذا الفراغ.

1.1.2. التصميم في الموقع:

يعتبر نظام " **تينميث [TINMITH]"[1]** المبتكر بواسطة مركز أبحاث الحاسب الآلي المتقدمة [Advanced Computing Research Center] بجامعة أستراليا الجنوبية [University of South Australia] – تطبيق فعلي لهذا النظام ، حيث يستخدم البرنامج لتصميم المباني وإجراء التعديلات والامتدادات المعمارية المطلوبة على أرض الواقع نسبة إلى البيئة المحيطة ويمكن اختبار النتائج وتحليل تأثيرها على البيئة ومدى ارتباطها به من خلال نفس البرنامج.

[1] يتكون من برنامج يتحكم بأجهزة المحاكاة مع الواقع، له عدد من الاصدارات، للاستزادة يرجع الى الموقع TINMITH نظام تيمنيث http://www.tinmith.net /

شكل (1): نظام تينميث TINMITH . نموذج يوضح طريقة عمل التصميم في الموقع.



2.1.2. برامج أنظمة الواقع الافتراضي الحاكم Augmented Virtuality :

تعتمد برامج الواقع الافتراضي الحاكم [Augmented Virtuality]على تحليل الواقع الحقيقي ودمجه بالواقع الافتراضي ومزجه معه بحيث يصعب التفرقة بينهما، ومن أشهر هذه البرامج برنامج DIVE الذي يستخدم مكتبة كبيرة من الصور ومشاهد الفيديو الحقيقية التي يستطيع معالجتها على أنها مشاهد ثلاثية الأبعاد مع أي مشهد افتراضي يتم إدخاله إليه ،وأيضا نظام ARTHUR المستخدم في تبسيط التصميم المعماري لغير المختصين حيث يحول الرسم الثلاثي الابعاد الى كتلة تخيلية على طاولة دائرية حقيقية ويتيح التعامل معها والتعديل عليها بما يناسب المتخصص وغير المتخصص، كما هو واضح في الشكل (2).

شكل (2): استخدام برامج الواقع الافتراضي الحاكم في التصميم والتخطيط (نظام Arthur).

3.1.2. الواقع الافتراضي CAVE:

تعتبر تقنية الكهف تقنية متقدمة للواقع الافتراضي، وهو عبارة عن نظام مكون من غرفة 3متر×3 متر النظام تضم شاشة مماثلة لشاشة المسرح وكل جدار بالغرفة عبارة عن جدار ثلاثي الأبعاد يسمح بالتخيل من خلاله عن طريق كمبيوتر مخصص مرتبط بأحد أجهزة الكمبيوتر الخاصة الرئيسية.

كما توجد تقنية PLEX وهى من الأنظمة المشابهة لتقنية الكهف من ناحية أسلوب العرض حيث تم تصميمه بثلاثة شاشات أو أكثر مما يخلق بيئة مثل الشاشة المنحنية ولكن بمميزات أكثر، ويمكن لكل شاشة ان تعرض بصورة مستقلة عن الأخرى أو تمتد لتشمل جزء من الشاشة المجاورة لها، كما يمكن عمل عدد كبير من العروض في نفس الوقت عن طريق عدد أكبر من الشاشات، كما تدعم التعامل مع عدد كبير من أجهزة الكمبيوتر.

شكل (3): تجربة فعلية توضح إزالة الفوارق في جدران تقنية الكهف.

2. 2. تقنيات العمارة التفاعلية Smart Architecture:

في عصر الثورة الرقمية ستختفي الوحدات القياسية من العديد من الفراغات الداخلية وسيحل محلها ما اقترح تسميته باسم"**العمارة التفاعلية**" أو " العمارة الذكية" في محاولة لإضفاء طابع المرونة والقدرة على التكيف على الفراغ الداخلي.
ويفضل إطلاق لفظ "العمارة التفاعلية" حيث يعبر عن استخدام التكنولوجيا للتفاعل مع المستخدم الذي يتحكم بهذه التكنولوجيا ويأخذ هو قرارات تُبنى عليها التأثيرات التفاعلية لعناصر المبنى. ومن التقنيات التي تؤثر على تصميم الفراغ التعليمي مايلى:

1.2.2. الحوائط الهولوجرافية المرئية (Holographic Visual Walls):

استطاعت التكنولوجيا الرقمية ولأول مرة تحقيق العزل التام للفراغ وتوفير أكبر قدر من الخصوصية دون الحاجة إلى فاصل مادي فيزيائي يفصل الفراغ عن باقي الفراغات وذلك من خلال الحائط الهولوجرافي الذى لايعتمد فقط على تكنولوجيا الصور الهولوجرافية المجسمة وإنما يمتلك عدد من التطبيقات الرقمية التي تحقق عزلاً كاملاً للفراغ يستطيع توفير أكبر قدر من الخصوصية.

2.2.2. الحوائط ذات النوافذ الكريستالية(LCD) كأحد الحلول التفاعلية:

أن ما يدعو للتأمل والدراسة هو دخول الشاشة في التشكيل الفراغي للمنشآت لتصبح هي نفسها– داخل هذا الفراغ الفيزيائي– النافذة التي نطل منها على عالم غير فيزيائي، لنشاهد أحداثا متحركة متلاحقة في فراغات غير مادية. وتؤثر الشاشة بطرق غير متباينة على تشكيل الفراغات المعمارية في عصر الثورة الرقمية لتصبح عنصراً تشكيلياً ووظيفياً، بل وفي بعض الأحيان الفكرة الرئيسية في حل المشروع.

3.2.2. الخامات المتطورة كأحد الحلول الذكية:

يدمج نظام الخامات الذكية بين الخامات والبيئة المحيطة ليسمح للخامة بالتعديل وفقا للتغيرات البيئة المحيطة بها وذلك عن طريق اجهزة الاستشعار التي تقارن بين المدخلات وما تحويه الذاكرة لتعطي أمراً بالمسح أو التعديل أو الإلغاء طبقاً للمعطيات. وتختلف مكونات الخامات الذكية من بوليمارات نشطة كهربياً Electroactive Polymers وتلك التي تحتوي على وحدات ذاكرة Shape Memory أو المحاطة بمجال هولوكهربائي Electrorheologycal Fluids إلى غير ذلك من الانواع التي لها مميزاتها وعيوبها لتتنوع مجالات استخدامها من المجالات الطبية الى الهندسة والكمبيوتر و البصريات

بالإضافة إلى علوم الجراحات الدقيقة. ولتنوع استخدامات هذه الخامات فان معرفة خصائصها تعتبر من الأمور المهمة. ويركز البحث على استخدام بعض الخامات مثل الخرسانة الشفافة (تتكون هذه الخرسانة من 96% خرسانة و 4 % فقط مواد بوليمرية وألياف ضوئية، وتبلغ كثافتها 2100 ألى 2400 كيلوجرام لكل متر مكعب، وهي متاحة بسمك 40و 60سم،

2 – 3 تقنيات استهلاك الطاقة

2 – 3 – 1 إنتاج الطاقة من الخطوات generate electricity from footsteps

أطلقت بافيغن، الشركة البريطانية للتكنولوجيا النظيفة، نظاما أرضيا مبتكرا يخلق الطاقة من الخطوات، وقد كشفت عن هذه التكنولوجيا، التي يطلق عليها V3، في نيويورك اليوم (19 سبتمبر 2016) من قبل الشركة وعمدة لندن صادق خان، الموجود في الولايات المتحدة في مهمة تجارية.

ويوفر الرصف متعدد الوظائف خيارات متعددة لدمج إنتاج الطاقة المتجددة في الأماكن الحضرية. ووفقا لبافيجن، فإن التكنولوجيا لها آثار على القطاعات، بما في ذلك الرياضة والضيافة والمعالم السياحية. وهي مصممة خصيصا للأماكن العامة مع حركة المرور الكثيف، بما في ذلك المراكز التجارية ومحطات النقل.

وتعمل التكنولوجيا من خلال تحويل الطاقة الحركية من خطى الناس إلى كهرباء من خلال الحث الكهرومغناطيسي. عندما تستخدم بشكل مستمر، يمكن أن يولد الرصف ما يصل إلى 5 واط من الطاقة، ويمكن تركيبها على بطارية لتخزين الطاقة كما يتم استخدامه.

صممت الألواح الثلاثية المثلثة – المصنوعة من الألمنيوم الصلب والمعاد تدويرها – لتكون دائمة وقابلة للنشر بسهولة، وتشمل مصفوفة ليد يمكنها إضاءة الطاقة من خلال حركة السير على الأقدام.

شكل (4) الممرات منتجة الطاقة من الخطوات.

2 – 3 – 2 الخلايا الكهروضوئية الرقيقة Thin-Film Photovoltaic

هي وسيلة لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق تحويل الإشعاع الشمسي إلى كهرباء مباشرة باستخدام اشباه موصلات تحمل اثر الضوئية. الخلايا الكهروضوئية تستخدم الألواح الشمسية والتي تحتوي على مواد ضوئية تشمل السيليكون احادي البلورة, السليكون متعدد البلورة, السيليكون غير المتبلور, تلوريد الكادميوم, الانديوم سيلينيد الغاليوم-كبريتيد1 ونظرا للطلب المتزايد على مصادر الطاقة المتجددة، فان تصنيع الخلايا الشمسية والخلايا الكهروضوئية قد تطور كثيرا في السنوات الأخيرة. والزجاج الذكي (تقنية تحكم في رقائق كهربية داخل الزجاج، تتيح للمستخدم التحكم بدخول كمية الضوء التي يريدها في فترة زمنية تتراوح من 1 إلى 3 ثواني بغض النظر عن حجم النافذة، ويتوافر ايضا باشكال منحنية، ويمكنه منع مرور الحرارة (الأشعة فوق البنفسجية) إلى نسبة 99 %.

3. التقنيات المتاحة للتصور المقترح:

يمكن تلخيص التقنيات المتاحة والمستخدمة والتى يمكن تطويرها للاستخدام في الفراغ المعمارى للنموذج المقترح– من خلال استغلالها في الأرضيات، الحوائط، الفتحات، الأسقف و الفرش، والتى يمكن من خلالها أن تتيح تصميم فراغ صغير ومرن ومتعدد الاستخدام وتساهم في تطوير العملية التعليمية من خلال تطوير الفراغ التعليمي ووسائل العرض والشرح– وذلك فى الجدول التالي:

	التقنية	اسلوب التأثير على عناصر الفراغ التعليمي				التأثير على التعليم
		حوائط	ارضيات	اسقف	فرش	
1	الفصول الافتراضية	يتم استخدام الحوائط كشاشات لعرض الطلاب المتواجدين عن بعد				التعليم عن بعد بدن الحاجة للوجود الفيزيائي في مكان التعليم.
2	الورق الالكتروني				الاستغناء عن طاولات الرسم ذات الابعاد الكبيرة	اعادة تفعيل الاستخدام اليدوي في الرسم والكتابة
3	الواقع الافتراضي الحاكم. Augmented Virtuality (Arthur Program)		استخدام المستوى الافقي كأرضية للمجسمات الافتراضية			زيادة القدرة التخيلية للطالب .
4	تقنية الكهف CAVE	الحوائط عبارة عن شاشات (3 حوائط على الاقل)	الارضية عبارة عن شاشة (تفاعلية)	السقف عبارة عن شاشة.	لا يوجد فرش حقيقي في الفراغ.	الانغماس داخل المادة العلمية اثناء العرض.
5	نظم العرض المتطورة FLEX –CURV	حوائط من الشاشات المسطحة أو المنحنية حسب الفراغ المطلوب				زيادة مسطح العرض للمادة العلمية.
6	الحوائط الهولوجرامية Holographic Visual Walls	عمل قواطيع بين الفراغات المفتوحة سهلة التغير ومتعددة الاستخدام.				مرونة التصميم والحركة والاستغلال المتعدد للفراغ.
7	الارضيات الهولوجرامية التفاعلية Holographic		العرض على الارضيات مع الاتصال بمجسات			

	Floors		استشعار ترسل معلومات معينة بناء على مكان المستخدم			
8	النوافذ الكرستالية LCD	فتحات وحوائط زجاجية يمكن استخدامها كشاشات عرض				توزيع الرؤية وامكانية عرض بيانات اكثر امام عدد اكبر.

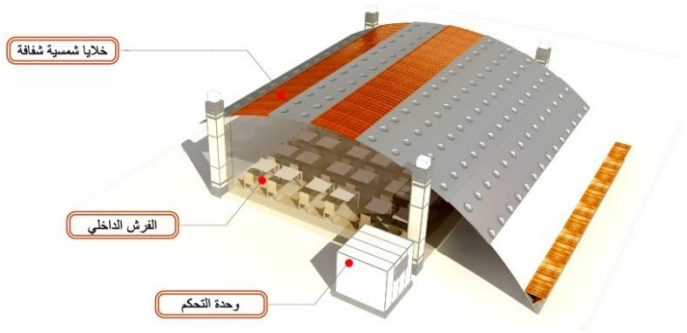
	التقنية	اسلوب التأثير على عناصر الفراغ التعليمي				التأثير على التعليم
		حوائط	ارضيات	اسقف	فرش	
1	الفصول الافتراضية	يتم استخدام الحوائط كشاشات لعرض الطلاب المتواجدين عن بعد				التعليم عن بعد بدن الحاجة للوجود الفيزيائي في مكان التعليم.
2	الورق الالكتروني				الاستغناء عن طاولات الرسم ذات الابعاد الكبيرة	اعادة تفعيل الاستخدام اليدوي في الرسم والكتابة
3	الواقع الافتراضي الحاكم. Augmented Virtuality (Arthur Program)		استخدام المستوى الافقي كأرضية للمجسمات الافتراضية			زيادة القدرة التخيلية للطالب .
4	تقنية الكهف CAVE	الحوائط عبارة عن شاشات (3 حوائط على الاقل)	الارضية عبارة عن شاشة (تفاعلية)	السقف عبارة عن شاشة.	لا يوجد فرش حقيقي في الفراغ.	الانغماس داخل المادة العلمية اثناء العرض.
5	نظم العرض المتطورة FLEX –CURV	حوائط من الشاشات المسطحة أو المنحنية حسب الفراغ المطلوب				زيادة مسطح العرض للمادة العلمية.
6	الحوائط الهولوجرامية	عمل قواطيع بين				مرونة التصميم والحركة

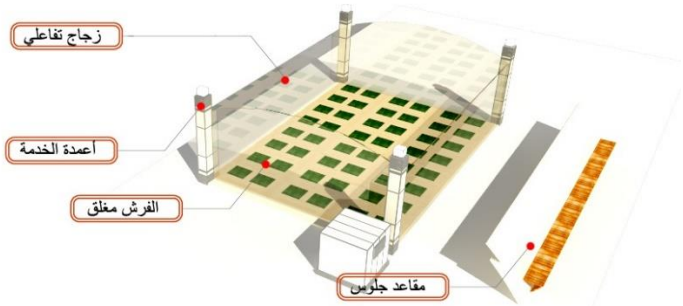
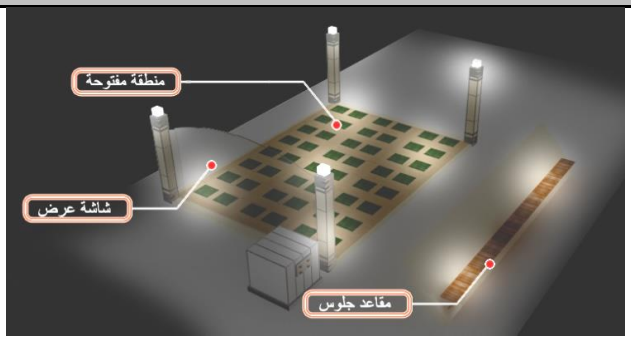
	Holographic Visual Walls	الفراغات المفتوحة سهلة التغير ومتعددة الاستخدام.				والاستغلال المتعدد للفراغ.
7	الارضيات الهولوجرامية التفاعلية Holographic Floors		العرض على الارضيات مع الاتصال بمجسات استشعار ترسل معلومات معينة بناء على مكان المستخدم			
8	النوافذ الكرستالية LCD	فتحات وحوائط زجاجية يمكن استخدامها كشاشات عرض				توزيع الرؤية وامكانية عرض بيانات اكثر امام عدد اكبر.

تصور للنموذج المقترح:

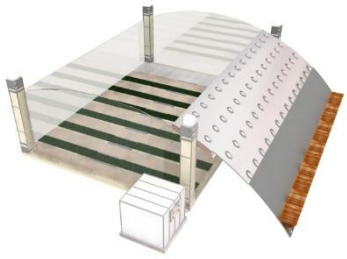
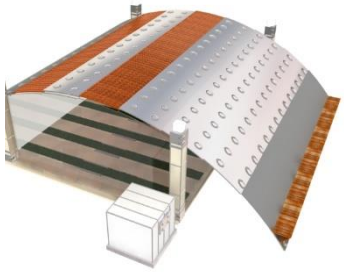
من خلال دراسة التقنيات الحديثة يمكن استخدامها في تحقيق أهداف البحث يمكن اقتراح نموذج لتصميم فراغ تعليمي متطور يستخدم هذه التقنيات بشكل أساسي ويتيح هذا التصور استخدام نفس الفراغ عدة استخدامات، كما يخلص التصميم إلى إمكانية استخدام هذه الفراغات في الأوقات غير أوقات التعليم كفراغات حضرية في المناطق التى يندر بها المساحات الحضرية والجداول التالية توضح الإمكانيات المختلفة وبدائل الاستخدام وتفاصيل النموذج المقترح:

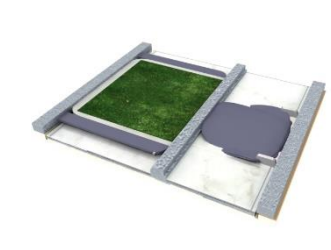
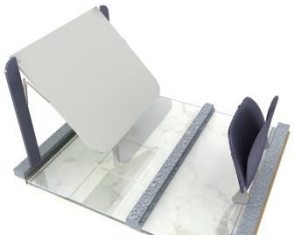
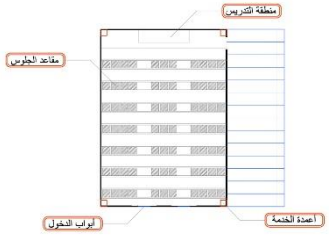
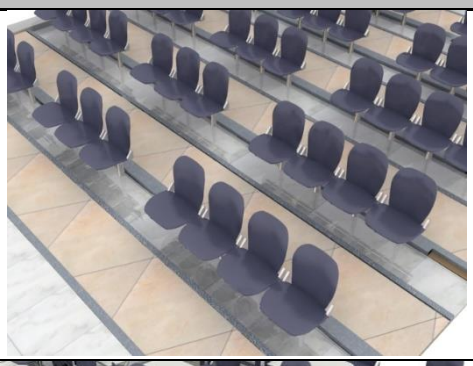
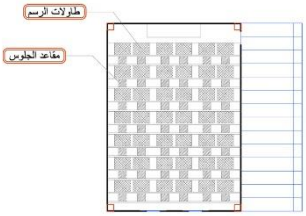
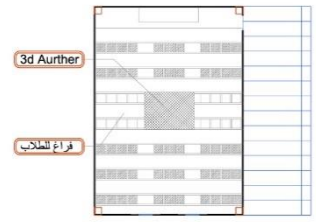
جدول 4. الإمكانيات المختلفة للنموذج المقترح

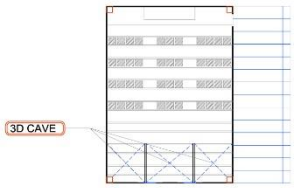
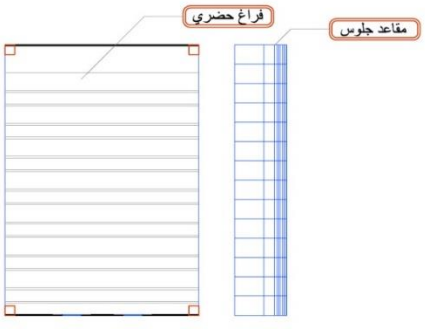
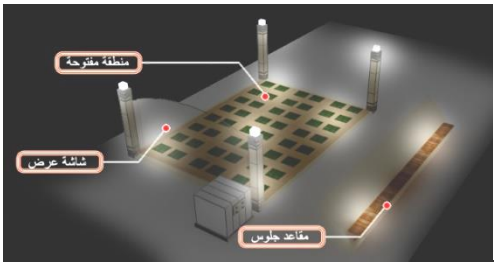
وقت الدراسة	
	أوقات الدراسة يتكون المبنى من وحدة تسع لعدد 77 طالب في المدرج، وتسع عدد 49 طالب مع طاولات الرسم

عناصر المشروع	
	السقف المنزل يتجمع في خلفية مقعد الجلوس، وتحاط الوحدة بأربع أعمدة خدمة بينهم زجاج تفاعلي، كما يحتوي الجدار الزجاجي الثابت على باب زجاجي منزلق.
غير أوقات الدراسة	
	تهبط الحوائط الزجاجية للأرض، ويتبقى مقاعد الجلوس ومنطقة مفتوحة تصلح للتنزه أو للجلوس ومشاهدة الأفلام التعليمية

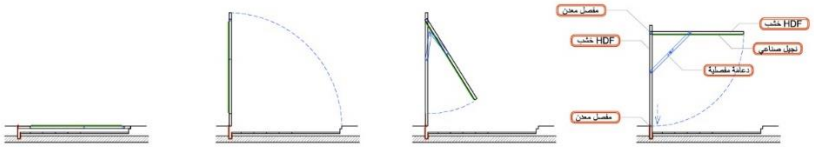
جدول 5. البدائل المختلفة لاستخدام الفراغ التعليمى

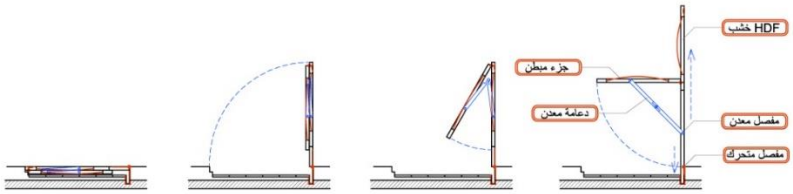
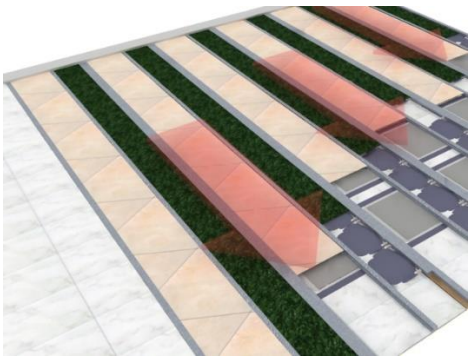
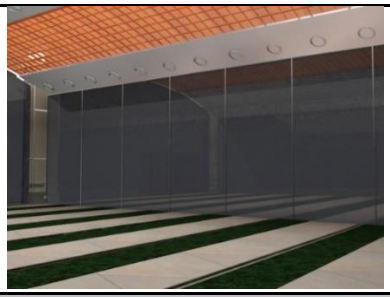
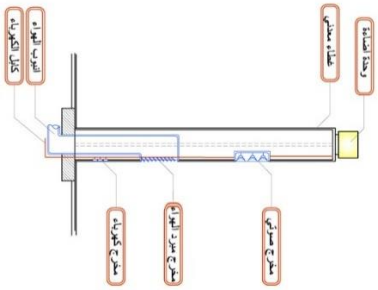
راحل حركة التغطية			
	تتحرك الجدران الزجاجية الجانبية لأعلى و تنزلق عليها شرائح السقف حتى الاغلاق.		
لقطة خارجية للمشروع			

	من المقترح أن يكون المشروع مكون من مجموعة من الفراغات حسب الحاجة، واللقطة توضح المنظر النهائي للمتوقع للمشروع في حالة انشاؤه في الموقع (أمام كلية الهندسة – جامعة المنصورة).
عناصر الفرش الداخلي	 
	يقترح التصميم أن يكون الفرش الداخلي قابل للطي وذلك حتى يمكن استخدام الفراغ عدة استخدامات مختلفة على مدار اليوم ومع اختلاف الأنشطة التعليمية.
استخدام الفراغ كقاعة محاضرات	 
استخدام الفراغ كصالة رسم	
استخدام الصالة للتعلم ثلاثي الأبعاد	

تقسيم الفراغ الى عدة غرف لتقنية الكهف	
استخدام الفراغ لعرض المشروعات	
	استخدام تقنية الزجاج التفاعلي في تعتيم الجدار الزجاجي الخارجي و في عرض المشروعات أثناء التحكيم أو عمل معرض.
الاستخدام في غير أوقات الدراسة	 
	تهبط الحوائط الزجاجية للأرض، ويتبقى مقاعد الجلوس ومنطقة مفتوحة تصلح للتنزه أو للجلوس ومشاهدة الأفلام التعليمية

جدول 6. تفاصيل عامة للفكرة

تفاصيل عناصر الفرش	

	بمساحة 120 × 90 سم مربع، طاولة رسم منطبقة يمكن طيها في الأرضية
	
	كرسي بمساحة 60 × 60 سم مربع يمكن طيه في الارضية.
الأرضية المنطبقة التي تغطي على الكراسي والطاولات	
الجدران الجانبية	
	استخدام الزجاج الذكي المتصل بدائرة كهربية تتحكم في نفاذية الضوء من خلاله.
تفاصيل عامود الخدمة	
	يحتوي المشروع على أربعة أعمدة خدمة، تحمل سقف وحوائط المبنى، كما تحتوي على وصلات الخدمة الأساسية مثل مخرج الصوت ومخرج تكييف الهواء ومخارج كهربية .

النتائج والتوصيات:

١- زيادة أعداد المتعلمين بشكل كبير لا تستطيع المدارس المعتادة استيعابهم جميعا، وقد يرى البعض أن التعليم المعتاد ضرورة لإكساب المهارات الأساسية مثل القرآن الكريم والقراءة والكتابة والحساب، إلا أن الواقع يدل على أن المدارس بدأت

تئن من الأعداد المتراكمة من المتعلمين، ونرى أن مثل هذا النوع من التعليم – التعليم الالكتروني– ينبغي أن يشجع في المستويات المتقدمة (الثانوية وما بعدها) أما المراحل الدنيا من التعليم فإن هذا النوع من التعليم قد لا يناسبها تماما.

٢– يعتبر هذا التعليم رافدا كبيرا للتعليم المعتاد، فيمكن أن يدمج هذا الأسلوب مع التدريس المعتاد فيكون داعما له، وفي هذه الحالة فإن المعلم قد يحيل التلاميذ إلى بعض الأنشطة أو الواجبات المعتمدة على الوسائط الالكترونية.

٣– يرى البعض مناسبة هذا النوع من التعليم للكبار الذين ارتبطوا بوظائف وأعمال وطبيعة أعمالهم لا تمكنهم من الحضور المباشر لصفوف الدراسة.

٤– ونظرا لطبيعة المرأة المسلمة وارتباطها الأسري، فإننا نرى أن هذا النوع من التعليم يعتبر واعدا لتثقيف ربات البيوت، ومن يتولين رعاية المنازل وتربية أبناءهن.

معوقات أمام التعليم الالكتروني

بالرغم من حماس المربين للتعليم الالكتروني، فإن هذا النوع من التعليم لا ينفك من بعض المعيقات، ومنها:

١– المعيقات المادية: مثل عدم انتشار أجهزة الحاسب الآلي و محدودية تغطية الانترنت لجميع المناطق بالدولة وبطئها النسبي، وارتفاع سعرها (وإن كان بدأ ينخفض ولكنه لازال مرتفعا نسبيا).

٢– المعيقات البشرية: إذ أن هناك شحًا كبيرا بالمعلم الذي يجيد "فن التعليم الالكتروني"، وإنه من الخطأ التفكير بأن جميع المعلمين في المدارس يستطيعون أن يساهموا في هذا النوع من التعليم.

٣– معيقات نظامية: وذلك لعدم قناعة الكثير من متخذي القرار بهذا النوع من التعليم.

توصيات حلول في طريق التعليم الالكتروني

بالرغم من الصعوبة الآنية لتنفيذ التعليم الالكتروني نظرا كثرة معيقاته، فإن هناك بعض الخطوات التي ربما تسرع الاستفادة منه في القريب العاجل، ومنها:

• توسيع نطاق الانترنت وتعميمها على جميع المناطق النائية. فالمناطق النائية ذات الموارد التعليمية الضئيلة هي الأكثر حاجة لهذه الشبكة التي من الممكن أن تعوض (ومن خلال الأسلوب الالكتروني) ما نقص من الإمكانات والخدمات التعليمية التي تقدم في مدارس المدن.

• توعية المجتمع التعليمي بأهمية هذا الأسلوب، وأنها ليس بديلا للتدريس المعتاد بقدر ما هو داعم ورافد له.

• توعية صانعي القرار بأهمية الاستفادة من هذه التقنية وما ستوفره لنا من إمكانات غير مكلفة وما قد تمنحه لنا من نتائج تعليمية جيدة، وخصوصا في برامج محو الأمية وتعليم أبناء المناطق النائية، وذوي الصعوبات الخاصة ، ومن يتركون المدارس قبل إتمام المرحلة الثانوية،وكذلك ربات المنازل.

• البدء بخطوات عملية تطبيقية في الجامعات ومراكز البحوث، وذلك بتدشين بعض المدارس الإلكترونية النموذجية من خلال المؤسسات الحكومية أولا ومن خلال القطاع الخاص وبإشراف الجهات الرسمية ثانيا.

• توجيه طلاب الدراسات العليا للبحث في مواضيع التعليم الالكتروني.

• تشجيع القطاع الخاص لطرح مثل هذا النوع من التعليم وتقديم الدعم النظامي له.

• الرفع للجهات الرسمية مثل وزارة المعارف وتعليم البنات ووزارة التعليم العالي بشأن تقديم الضوابط النظامية لتأسيس المدارس الالكترونية وتحديد الاعتماد النظامي لشهاداتها.

من خلال البحث يمكن أن نخلص إلى الآتى:

– لا تزال معظم المؤسسات التعليمية ومنها كليات الهندسة في مصر تمارس نشاطها التعليمي داخل نفس الفراغات التعليمية المعمارية.

– يؤثر تطور التقنيات على طريقة التعليم بشكل عام ويسهم بشكل فعال في تطوير التعليم الهندسي.

– هناك تجارب فردية لاستخدام هذه التكنولوجيا منفردة في العملية التعليمية، ويعرض البحث مقترحاً تصميميا لتجميع هذه التجارب في مشروع واحد.

ويمكن إيجاز نتائج البحث في النقاط التالية:

–فتح باب التفكير في تأثير المتغيرات الجديدة (التقنيات) على شكل الفراغ التعليمي.

–يمكن الاستغناء عن كثير من الأدوات التي تستخدم حيزاً كبيراً في الفراغ واستبدالها بتقنيات حديثة.

–أن استخدام التقنيات التخيلية لم يعد قاصراً على التطبيقات العسكرية أو الترفيهية فقط بل يمكن استخدام هذه التقنيات في التعليم– وفي التعليم الهندسي بوجه خاص– مما يساعد على زيادة القدرة التخيلية لدى الطلاب.

–كما تركز الرؤية المقترحة على مضاعفة كفاءة استخدام نفس الفراغ من خلال تعظيم دور البعد الزمني بالاعتماد على البعد التقني.

ويوصى البحث بالآتى:

–التفكير في أساليب تعليمية جديدة لتساعد في عملية التعليم الهندسي، وذلك من خلال دراسة إمكانية تطبيق المقترح التصميم على ارض الواقع.

–استخدام التقنيات في الأماكن المبانى محدودة المساحات لتحقيق أعلى نسبة استخدام للفراغات.

–كما يترك البحث المجال مفتوحا لدراسات قادمة تحدد إمكانية استخدام التقنيات الحديثة في استغلال المسطحات الصغيرة باستخدامات متعددة.

.المراجع:

1. Akeeson, K., 1997. Augmented Virtuality: A method to automatically augment virtually worlds with video images. Master Thesis Report. Sweden. Department of Applied Electronics. Chalmers University of Technology.
2. American Architectural Foundation. 2006. Report from the National Summit on School Design. A Resource for Educators and Designers. USA.
3. Arthur, 2004. A Collaborative Augmented Environment for Architectural Design and Urban Planning. Wolfgang Broll and others, Journal of Virtual Reality and Broadcasting.
4. University of Michigan 3D Lab, http://um3d.dc.umich.edu, accessed in Fib. 2010.
5. Wild-Scholten M J., 2007. Veltkamp, Environmental LCA of large area dye sensitised solar modules. Proc. 22nd Eur. Photovolt. Solar Energy Conf. pp. 2683-2687.
6. Zelliner, P. 1999. Hybrid Space. New Forms in Digital Architecture. London. Thames and Hudson Ltd. p.11.
7. https://mostaqbal.ae/energy-generating-pavement-just-became-a-reality-in-london/
8. AACRAO (1997). Virtual Learning Environments. Proceeding.
9. Chan,Tak-Wai , et.al (1997). A Model Of World- Wide Education Web ", In : Proceedings Of
10. International Conference On Computers In Education , Malaysia , 1997
11. Dubois J and Will Phillip (1997). The virtual learner: Real learner in a virtual environment. Paper presented at Virtual learning environment conference. Denver, USA.
12. Leiw, R. (1997). How real is my Virtual University. Paper presented at Virtual learning environment conference. Denver, USA.

13. Roddy, M. (1996). Using the Internet Preservice Novice Teachers. Paper presented at the 7th International Conference of Technology and Teacher Education, Phoenix, Arizona.
14. Report from the national summit on school design A resource for educators and designers,Convened by the American Architectural Foundation and Knowledge Works Foundation,2005
15. Pearlman, B. ―Designing New Learning Environments to Support 21st Century Skills, 2010. http://files.solution-tree.com/pdfs/Reproducibles_21CS/chap6_designing_new_learning_environments.pdf
16. Building Futures, "21st Century Schools: Learning Environments of the Future." http://www.buildingfutures.org.uk,
17. http://www.egr.vcu.edu/me/research/me-smart_materials.html
18. http://collectedvisuals.com/2009/05/light-transmitting-concrete
19. http://www.tinmith.net
20. http://www.mechdyne.com.
21. http://www.buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/learning-environments-of-the-future-schools/outputs/
22. http://aohs.state.al.us/, Retrieved October 21, 2002, from the World Wide Web.
23. http://www.flvs.net/ Retrieved October 21, 2002, from the World Wide Web.
24. http://www.onlineecs.org/ Retrieved October 21, 2002, from the World Wide Web.
25. http://skonline.org Retrieved October 21, 2002, from the World Wide Web.
26. http://www.internationalhigh.org/, Retrieved October 21, 2002, from the World Wide Web.
27. http://www.cladglobal.com/CLADnews/architecture-design/Energy-generating-flooring-Pavegen-kinetic-energy-design-technology-renewable-energy/327022?source=grid
28. http://www.pavegen.com/about/

29.التعليم الالكتروني... ترف أم ضرورة...؟! ورقة عمل مقدمة لندوة: مدرسة المستقبل، جامعة الملك سعود، ١٧ رجب ١٤٢٣، إعداد د.إبراهيم بن عبد الله المحيسن

30.المحيسن، إبراهيم و خديجة هاشم. التعليم العالي عن بعد باستخدام شبكة المعلومات الدولية . ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الثالث لإعداد المعلم ،مكة المكرمة / جامعة أم القرى / كلية التربية شعبان ١٤١٩ هـ

31.ياسين، أ.، 1999. أوراق ثقافية– العلم والعولمة. مصر. الأهرام.

32.عبد الفتاح، أ ك.، 1986. انعكاس القيم الإسلامية في المناطق الحارة على العمارة الإسلامية. مجلة المهندسين. القاهرة.(371). ص 43.

33.رأفت، ع أ.، 2007. ثلاثية الإبداع المعماري– الدورة البيئية (عمارة المستقبل). الجيزة– مصر. مركز أبحاث انتركونسلت.

34.المجالس القومية المتخصصة، 96\1997. التعليم العالي في ضوء تحديات المستقبل. الدورة24. ص 87.

35.الكردي، م ع.، 2001. الثقافة والعولمة. القاهرة. الأهرام.

36.العيشي، ع. و م.، 2010. تأثير التقنيات المتطورة على تفعيل مفهوم الاستدامة دراسة تحليلية على بيئة التعليم المعماري. مؤتمر الاستدامة والتقنية في العمران. المنصورة. المجلة العلمية لكلية الهندسة جامعة المنصورة.

37.قنديل، أ أ.، 2007. العمارة والتصميم المعماري في عصر الثورة الرقمية. رسالة ماجستير. كلية الهندسة ببورسعيد جامعة قناة السويس.

38.المقدم، أ. و عبده، أ.، 2005. الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران. المؤتمر المعماري الدولي السادس. كلية الهندسة جامعة أسيوط.