محاكاة الخلايا الكهروضوئية لمفردات البيئة التعليمية

Simulation of PV cells to the vocabulary learning environment

Eng. Marwa Atef Abdelhady[1], DR. Alaa M. El-Eashy[2] and Dr. Mona Awad Abo El-Anin[3]

[1]Asso. Lecturer Department of Architecture, Mansoura University, E-mail: harwmm_m@yahoo.com

[2] Lecturer, Department of Architecture, Mansoura University, E-mail: monaawad74@gmail.com

[3]Asso. Professor of architecture, Mansoura University – E-Mail: Arabeskal_arch@yahoo.com

Abstract:

The research light on the important issues of public concern, namely energy and outages constantly, the other is the poor level of education provided. Those were through the solutions that architects can do to society by working in two directions. Enter into the first field of renewable energy, especially solar power enjoyed by Egypt most the year at a rate of brightness11 hours a day, by the use of photovoltaic cells, which convert solar radiation into electrical energy in a direct way. Second the development of educational buildings and previous studies are considered sustainable buildings of the most successful models you need the educational environment in Egypt to promote Its environmentally, socially and economically.

The vision of the research is introducing sustainability into the educational environment through the concept of energy saving and production from renewable sources using photovoltaic cells as a tool for education and the acquisition of the next generation of the meanings of sustainability and entering cells serially during the school day since he came out of his house and even back at his passing all stages vocabulary environmental education and simulation of PV cells with it. Pray for revival and development of our society.

ملخص

يقوم البحث بألقاء الضوء علي قضيتين هامتين تشغل الرأي العام المصري الا وهما قضية الطاقة وإنقطاع التيار الكهربائي بإستمرار والأخري هي سوء المستوي التعليمي المقدم. وذلك من خلال أيجاد الحلول التي يستطيع المعماري القيام بها للنهضة بمجتمعة ويتم هذا من بالعمل في أتجاهين. **الأول**: بالدخول إلي مجال الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية التي تتمتع بها مصر معظم أيام السنة بمعدل سطوع 11 ساعة يوميا واستخدام إحدي تقنيات الطاقة الشمسية وهي الخلايا الكهروضوئية والتي تقوم بتحويل الأشعاع الشمسي إلي طاقة كهربائية بطريقة مباشرة ولايلزم هذا التعرض لضوء الشمس المباشر ولكن في ضوء النهار فقط. و**الثاني**: بتطوير المباني التعليمية وأستغلال مساحتها وقد تبين من الدراسات السابقة أن المباني المستدامة تعتبر من أنجح النماذج التي تحتاج إليها البيئة التعليمية في مصر للنهوض بالمجتمع بيئيا وأجتماعيا وأقتصاديا.

حيث تقوم رؤية البحث علي أدخال الاستدامة إلي البيئة التعليمية من خلل مفهوم توفير الطاقة وأنتاجها من مصادر متجددة باستخدام رمز من رموز الطاقة الشمسية وهي الخلايا الكهروضوئية واستخدامها كأداة لتعليم وأكتساب الجيل القادم لمعاني الأستدامة وليس كون المبني مستدام فقط. وذلك بأدخال الخلايا بشكل متسلسل خلال الراحلة الدراسية اليومية للطالب منذ خروجه من منزله وحتي العودة اليه مار بكل مراحل مفردات البيئية التعليمية وكيفية تناغم ومحاكاة الخلايا الكهروضوئية معها لنصل لنهضة وتنمية مجتمعنا.

الكلمات الدالة

المحاكاة ،الأستدامة، الخلايا الكهروضوئية، االبيئة التعليمية، المدرسة المستدامة.

Accepted: 30 July, 2015

مقدمة

يحظي التعليم بكثير من الأهتمام من عناصر المجتمع ويتأثر التعليم علي المستوي العالمي بعوامل العولمة ووسائل الأتصال وتقنيات التعليم والتعلم. وتضم العملية التعليمية ثلاث مكونات أساسية وهي المنهج الدراسي هيئة التدريس المبني التعليمي. حيث تلعب المباني التعليمية دورا هاما في تكوين ملامح المستقبل بمشاركتها لنا في تربية أبنائنا ـالأجيال القادمةـ حيث يقضو معظم ساعات اليوم بها يتعلموا ويمرحوا ويخططوا ملامح مستقبلهم.

وتلبيه لندأت المجتمع العالمي من حولنا بضرورة استدامة المباني وأحترام البيئة والحفاظ علي حقوق الأجيال القادمة فأن المباني التعليمية أحق بأن تكون مستدامة ليس لتحقيق البيئة الصحية التي يستحقها أبنائنا وحسب بل لتكون أداة تعلم وأكتساب لمبادئ الاستدامة وتوفير الطاقة. لذلك يحرص البحث علي حث المعماريين ومتخذي القرار علي الأهتمام بتحقيق الاستدامة من منظور استخدام الطاقة المتجددة داخل البيئة التعليمية بكل ما تحوية من مواقع ومباني وفرغات عن طريق وضع المعايير والتشريعات التي تحث علي ذلك بما يتوافق مع الواقع المصري.

1- المشكلة البحثية:

1- 1مشكلة البحث:

تفتقر المباني التعليمية في مصرلاستخدام الطاقات المتجددة والوصول الي جودة البيئة التعليمية ويرجع ذلك الي:

- أستمرار غياب الوعي بأهمية إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية الشاملة لدي المجتمع المصري.
- أفتقار المباني التعليمية لتحقيق أبسط المعايير والاشتراطات الخاصة بتحقيق الاستدامة وخاصة في مجال الطاقة.
- أفتقاد المباني والفراغات التعليمية لتحقيق الراحة الحرارية والضوئية وكذلك البصرية الملائمة للظروف المناخية.

1-2 فرضية البحث

يحاول البحث إثبات مدا صلاحية المباني التعليمية داخل الواقع المصري لتحقيق مبادئ الاستدامة وأمكانية أستغلالها لإنتاج الطاقة النظيفة من الشمس باستخدام الخلايا الكهروضوئية وأثر وتأثير ذلك علي أكتساب الأجيال القادمة مما يعمل علي تحقيق تنمية مستدامة شاملة للمجتمع كله.

1-3 أهداف البحث

ألقاء الضوء علي أهمية إنتاج الطاقة الكهربائية من الشمس وتحقيق الأستدامة داخل المباني التعليمية في مصر للنهوض بالمجتمع كله وضمان مستقبل مشرق للأجيال القادمة وذلك من خلال:

- مواكبة المباني التعليمية في مصر للفكر المستدام.
- تشجيع المعماريين علي استخدام الخلايا الكهروضوئية في المباني التعليمية لما تتميز به من مرونه التصميم.
- طرح رؤية لحل مشكلة الطاقة الكهربائية من خلال محأكاة الخلايا الكهروضوئية للمباني التعليمية ومشركة المجتمع في حل مشاكلة.

1-4 منهج البحث

ولتحقيق الأهداف السابقة يتبع المنهج النظري والتطبيقي من خلال:

الأطار النظري:

دراسة للمفاهيم المتعلقة بالأستدامة, الخلايا الكهروضوئية البيئة التعليمية كذلك عرض رؤية البحث في قدرة الخلايا الكهروضوئية علي محاكاة مفرادات البيئة التعليمية وذلك خلال رحلة الطالب اليومية وجعل المبني وسيلة لكتساب الأستدامة.

الإطار التطبيقي:

حيث تناقش نتائج المرحلة الأولي علي الواقع المصري من خلال أختيار أمثلة محاولات ومبادرات قامت علي استخدام الخلايا الكهروضوئية داخل المباني التعليمية.

2- المصطلحات الدالة

2-1 معني المحاكاة:

محاكاة (اسم) من مصدر حاكى

والمحاكاة في القول أو الفعل تعني المماثلة المشابهة التقليد. وحاكاة شابهة في القول أو الفعل أو غيرهما.

المحاكاة هي عملية تقليد لأداة حقيقية أو عملية فيزيائية أو حيوية. تحاول المحاكاة أن تمثل وتقدم الصفات المميزة لسلوك نظام مجرد أو فيزيائي بوساطة سلوك نظام آخر يحاكي الأول.

2-2 تعريف التنمية المستدامة

علي الرغم من حداثة مصطلح التنمية المستدامة فأن مفهومه ليس بجديد علي الفطرة التي خلق الله عليها الإنسان فقد دعت جميع الأديان السماوية إلي أعمار الأرض والحفاظ علي البيئة من الناحية المادية والأخلاقية والروحانية.

ومن التعريفات المتداولة للتنمية المستدامة يمكن القول أنها عملية ديناميكية تستطيع بها المجتمعات مقابلة أحتياجاتها الحالية وتوقع الأحتياجات المستقبلية بالطرق التي تحقق التوازن بين الأنظمة البيئية والأجتماعية والأقتصادية.

3-2 أليات تحقيق الاستدامة:

تتحرك التنمية المستدامة في ظل ثلاث أهداف رئيسية هي:

2-3-1 التنمية البيئية :

- **استخدام الطاقات المتجددة و حماية المجال البيئي**

بمعني حماية مكونات النظام البيئي المحلي كأساس للحفاظ علي توازن النظام البيئي العالمي من خلال استخدام الطاقات المتجددة و الحد من الأضرار الايكولوجية مثل التصحر والتغير المناخي وحماية مكونات المجال الطبيعي ذات القيمة مثل الحياة البرية والمناطق التاريخية.

- **الحفاظ علي الموارد الطبيعية**

بمعني توفير الأحتياجات الحالية من الموارد وأخذها من مصادرها الطبيعة ولكن بمعدلات تتناسب مع قدرة هذه الموارد علي التجدد والأستمرار لذا يفضل العمل علي إيجاد مصادر الطاقة المتجددة واستخدامها حتى لا نعرض المجال البيئي للتلوث.

2-3-2 التنمية الأقتصادية

وتهتم فيه التنمية المستدامة بعدة مواضيع أساسية كالإنشاء والمواد المستخدمة والبنية التحتية وتمتد إلي دراسة كل ما يرتبط بذلك من أصول وإرباح وتوظيف العمالة ومستوي الإنتاج ووسائل وخدمات النقل وغيرها. من خلال تحقيق مستوي مستقر لمعدلات النمو الاقتصادي ويفهم منها أيضا الحاجة إلى توليد أعلى إنتاج من الرفاهية الاقتصادية مع الحفاظ على المخزون من الموارد البيئية.

2-3-3 التنمية الأجتماعية

من خلال مراعاة أهمية الإبعاد الأجتماعية والثقافية للتنمية والتي تشمل كافة النظم الأجتماعية والعقائدية وإغفال هذه الجوانب قد يؤدي إلي فشل العديد من البرامج والمشروعات التنموية.

4-2 الخلايا الكهروضوئية

2-4-1تعريف الخلايا الكهروضوئية

الكهروضوئية تعني الكهرباء المولدة من ضوء الشمس والتي تحولها الخلايا الي تيار كهربي مستمر حيث تقوم هذة الخلايا بإنتاج الكهرباء في المباني بطريقة نظيفة غير ملوثة للبيئة وغير مزعجة وبدون إشغال حيز داخل المبني.

يتم استخدام الخلايا الكهروضوئية لتحويل الأشعاع الشمسي الي كهرباء. **وتتكون هذة الخلايا من**: طبقة أو طبقتين من مادة شبة موصلة, عند سقوط الضوء علي الخلية ينتج مجال كهربي خلال هذة الطبقات مما يعمل علي تدفق الكهرباء.

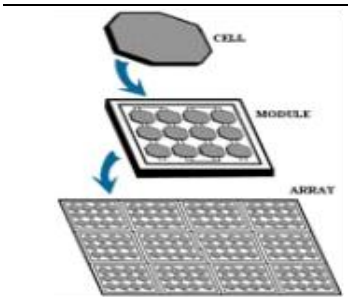
وأكثر المواد شبة الموصلة التي تستخدم في تصنيع الخلايا هي **السليكون** وهذا العنصر موجود في الرمال ولايوجد قيود لاستخدام السليكون أو توفرة كمادة خام, حيث يمثل السليكون ثاني أكثر المواد الخام توفر علي سطح الارض.

ولاتحتاج نظم الخلايا الكهروضوئية إلي ضوء الشمس المباشر لإنتاج الكهرباء حيث يمكنها انتاج الكهرباء في الجو الغائم حيث تعمل علي أنعكاس أشعة الشمس الغير مباشرة, ولكن الطاقة المنتجة تكون أقل من الطاقة المنتجة في الأيام الصافية.

2-4-2 كيفية عمل الخلايا:

أن أهم جزء في منظومة الخلايا الكهروضوئية هي الخلية ولايمكن للخلية أن تنتج الطاقة بمفردها ولكن يتم وضع الخلايا الشمسية مع بعضها البعض في شكل موديولات "Modules" والتي تجمع بدورها في شكل مصفوفات أو وحدات "unit" "Arrays". ولضمان توجيه

الخلايا بشكل دائم نحو ضوء الشمس طوال فترة النهار فإنها توضع علي أجهزة تتبع.



شكل (1) كيفية تجميع الخلايا معا, المصدر مصطفي الخياط 2006م.

3-4-2 استخدام الخلايا الكهروضوئية في المباني

ومن مميزات الوحدات الكهروضوئية المدمجة في المباني سواء في السقف أو في الحوائط انها تخفض من تكلفة انشاء المبني ذلك انها تحقق من خلال وجودها غرضين أساسيين:

الأول: أنها توفر في استخدام مواد البناء التقليدية التي تحل محلها كبلاط السقف أو الطوب أو الزجاج.

الثاني: أنها تولد كهرباء تستخدم لتشغيل الأجهزة الكهربية في المبني .ومن مميزاتها أيضا أنها لاتحتاج الي هياكل أضافية خارجية لتثبيتها وإنما تركب مباشرة علي هيكل المبني الموجود كما أنها تحقق وظيفة جمالية للمبني. وهناك تصور لدي بعض أصحاب المباني بأن هذة الأنظمة غير قابلة للتطبيق علي العمارة التقليدية المحلي ولكن من خلال توفر الخلايا والوحدات الكهروضوئية بأشكال والوان وأحجام مختلفة أصبح بالإمكان دمج هذة الأنظمة في أي تصميم معماري بسهولة دون التاثير علي طابعه الخاص.

كذلك يمكن استخدام الخلايا الكهروضوئية حيث أنها قادرة علي:

- الحد من استهلاك الطاقة.
- تعمل كعازل للحرارة.
- الحماية من اشعة الشمس.
- عدم حدوث ضوضاء.
- ليس لها احمال تؤثر علي النظام الانشائي.
- الحصول علي الاضاءة الطبيعية.

شكل (2) مرونة استخدام الخلايا في التشكيل المعماري للمباني, المصدر: www.wbdg.org

5-2 مفهوم المبني التعليمي

يقصد بالمباني التعليمية المؤسسات التعليمية بجميع مراحلها وأنواعها والتي يلتقي فيها الطلاب الدروس والمحاضرات أو التي يتم تدريبهم فيها على بعض المهن، أي أنها تشمل المدارس والكليات والمعاهد ومراكز التدريب.

وتتضمن البيئة المعمارية للمباني التعليمية فراغات مخصصه للأنشطة التعليمية بصورة مباشرة أو غير مباشره مثل الفصول الدراسية والمعامل والمختبرات والمكتبة وأماكن الجلوس والراحة والأماكن الترفيهية وأماكن ممارسة الرياضة...الخ

1-5-2 البيئة التعليمية:

مع كل تطور تشهده النظرية التربوية يصبح ضرورياً تكييف البيئة المدرسية مع الحاجات التعليمية الجديدة والتوجهات التربوية الحديثة بما فيها تنويع الأنشطة، وتطوير العلاقة بين المعلم والطالب والأنفتاح على البيئة الخارجية.

والبيئة التعليمية أحد مدخلات النظام المدرسي، تتفاعل مع باقي المدخلات تأثيراً وتأثراً. فهي تؤثر على مجمل العملية التعليمية – التعلمية بالكامل. فضلاً عما تتركه من آثار نفسية على شاغليها، الطلاب والمدرسين.

ويمكن تعريف البيئة التعليمية بأنها تخطيط وتنظيم فضاءات الحيز المكاني الذي يلبي حاجات ومتطلبات الفئة المستهدفة بحيث تؤثر في فعاليتهم ونشاطاتهم التي يمارسونها في الموقف التعليمي لإنجاز أعمالهم، ويراعى فيها (آليه جسم الأنسان)، تضم هذه البيئة مكونات

(الأثاث، الأضاءة, التهوية، المحافظة على درجة الحرارة...).

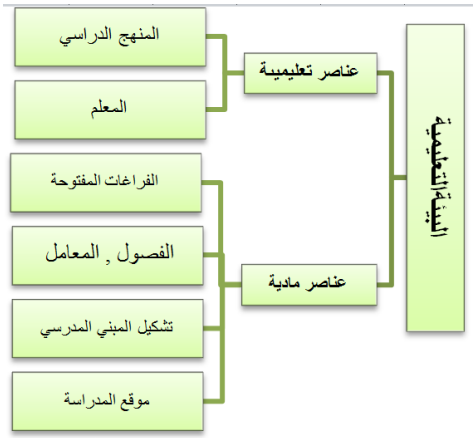
لذا لابد من الأهتمام بتصميم البيئة التعليمية وخاصة فيما يتعلق بمكوناتها ومستلزماتها مثل (الأضاءة ودرجة الحرارة وتصميم الأثاث وعملية توزيعها ومستلزمات الدراسة) إذ يجب أن يؤخذ في الأعتبار دراسة مدى مساعدة البيئة التعليمية في أكساب المتعلم المعلومات والخبرات التعليمية والمهارات الفنية وخلوها من مشتتات الأنتباه مثل (الضوضاء الناتجة عن الأصوات المرتفعة داخل أو خارج البيئة التعليمية).

لذا يمكن القول أن تشمل البيئة التعليمية كل ما يمر به الطالب خلال اليوم الدراسي سواء خارج المباني وما يحيط بها أو داخل المباني.

2-5-2 مفرادات البيئة التعليمية

مما سبق يمكن القول بأن البيئة التعليمية تشمل كلا من الطالب المعلم المنهج البيئة المبنية حوله، هي الجانب الفيزيائي/المادي للمدرسة ويضم حسب الرحلة اليومية للطالب:

- الموقع العام للمدرسة.
- تصميم وتشكيل المبني المدرسي.
- فراغات مغلقة وتضم فراغات تعليمية (فصول دراسية ومعامل) فراغات أدارية (غرف أدارة ومكتبة وقاعة متعددة الأغراض) فراغات خدامية (مطاعم ومصلي).
- فراغات مفتوحة من(مداخل وملاعب وحدائق وأفنية و مناطق خضراء).



شكل (3) مكونات البيئة التعليمية, الباحثة

3-5-2 مفهوم المدرسة المستدامة:

هناك العديد من التعريفات لمفهوم المدرسة المستدامة والتي منها أنها المدرسة عالية الأداء والكفاءة والتي تعمل على تحسين وتطوير البيئة التعليمية لها وذلك من خلال الاقتصاد في إستهلاك الطاقة والموارد والمال.

إن تحقيق الاستدامة في المدارس يعم بالفائدة على جوانب تحقيق استراتيجية الاستدامة الأساسية والتي ترتبط بالبيئة والأقتصاد والمجتمع. وعني البحث بدراسة علاقة البيئة المادية للمدارس بعملية التعلم من خلال رحلة الطالب اليومية، ومن ثم البحث في مفهوم المدرسة المستدامة ومداخل الاستدامة في بيئتها التعليمية. ليس هذا وحسب بل استخدام المدراسة كأداة تعليمية لتحقيق الاستدامة.

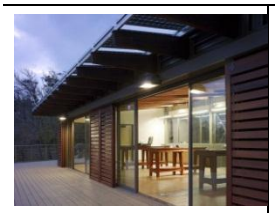
3. محاكاة الخلايا الكهروضوئية لمفرادات البيئة التعليمية:

كما ذكرنا المحاكاة هي التشابة والتقليد و تملك الخلايا الكهروضوئية القدرة علي تحقيق المحاكاة داخل البيئة التعليمية والتناغم معها بحيث تصبح جزاء لايتجزاء منها, ولكن كي يحدث هذا لابد وأن يتم التعامل مع الخلايا الكهروضوئية عند أدخالها الي المباني التعليمية كعنصر تشكيلي معبر عن الاستدامة يمكنها تحقيق الشكل الجمالي بجانب دوره الوظيفي في إنتاج الطاقة الكهربائية.

3-1 استخدام الخلايا في الموقع العام للبيئة التعليمية:

هناك العديد من حالات المحاكاة والمزج للخلايا داخل الموقع العام للمدارس والجامعات بدآية من محاولات استخدام الطاقة الشمسية كوقود للسيارات وغير ذلك من تميز المدخل بها أو أعمدة الأنارة الكهروضوئية, أو اسخدامها كمزارع للطاقة تقوم علي إنتاج الطاقة للمبني التعليمي والمجتمع المحيط به.

شكل (4) استخدام الخلايا في تغطية أماكن إنتظار السيارات
المصدر: solar-canopies.com

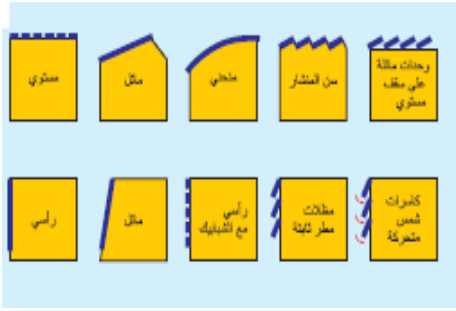


شكل (6) استخدام الخلايا في تميز المدخل وتغطيته
المصدر: mattgieseking .wordpress.com

شكل (5) استخدام الخلايا في الموقع العام للمدرسة,
المصدر: www.energy.hawaii.gov

2-3 استخدام الخلايا في تشكيل الغلاف الخارجي للمباني التعليمية:

هناك الكثير من الأنواع التي يمكن دمجها علي الهيكل الخارجي للمبني, فغالبا اما ان تثبت علي السقف او علي الحوائط الخارجية للمبني.



شكل (7) استخدام الخلايا في تغطية الغلاف الخارجي,
المصدر مجلة عمران2005م.

3-2-1 استخدام الخلايا في الأسقف:

تتميز المباني التعليمية بتوفر مساحات كبيرة من الأسقف والتي تتميز بتعرضها الدائم لأشعة الشمس وقلة الظلال الساقطة عليها من المباني المجاورة كما أن كفاءتها عالية نتيجة لسهولة التحكم في زاوية ميل الخلايا المناسبة لموقع الشمس هذا بالأضافة لكونها سهلة التركيب وبعيدة عن عبث الطلاب داخل المبني التعليمي.

3-2-2 استخدام الخلايا في الحوائط الخارجية:

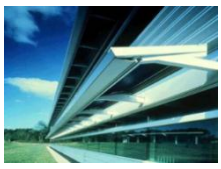
يتميز وضع الخلايا علي الحوائط الخارجية بأنها مرئية أكثر وتستخدم كعنصر جذب في الواجهات يبين مدي أهتمام الموسسة التعليمية بالبيئة وأنتاج الطاقة النظيفة وتحقق الهدف من تعود الطالبا علي رؤية الخلايا وتستخدم أيضا في الحماية من المطر وأشعة الشمس غير المرغوب فيها. ولكن تعتبر وجهات الفصول الدراسية والتي تكون موجهة في الغالب الي الشمال غير مناسبة لوضع الخلايا لذا تعتبر الواجهات الداخلية الجنوبية المعرضة للشمس أنسب وأفضل.

شكل (8)استخدام الخلايا كسقف مستوي نصف شفاف في جامعة نوتنجهام.

شكل (9)استخدام الخلايا الكهروضوئية التي تأخذ شكل القرميد في الاسقف, حيث يسهل تثبيتها ودمجها مع قطع القرميد, مدرسة Herne Hill المملكة المتحدة.

شكل (10)استخدام الزجاج الكهروضوئي المصنع من خلايا شبه شفافة thin-film في الغلاف الخارجي, جامعة ويسكونسن

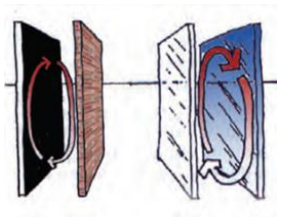
شكل (11)الخلايا كحائط ستائري يعمل علي توفير الأضاءة الطبيعية,حيث يغطي الواجهة الجنوبية, كلية إدارة الأعمال جامعة ولاية أوريغون.



شكل (12) تثبيت كاسرات الشمس الكهروضوئية sunshade بشكل متكامل مع الواجهة, مركز بحوث جامعة ولاية نيويورك

3-3 استخدام الخلايا في الفراغات المغلقة:

مما يعمل علي تحقيق الراحة النفسية للطلاب استخدام الخلايا وخاصة في الأفنية الداخلية حيث تقلل الخلايا حدة السطوع الشمسي. كما تدعم منظومة الراحة الحرارية حيث تمثل قشرة خارجية تاركة مسافة فاصلة بينها وبين المبني حيث يتخلل هذة المسافة الهواء الذي يرفع من مقاومة القشر الخارجية وزيادة التخلف الزمني لإنتقال الحرارة الي الفراغ الداخلي. كذلك يمكن استخدام الخلايا ككاسرات شمسية للحفاظ علي جميع الفراغات مثل المكاتب الأدارية أو المعامل الموجهة للجنوب من أشعة الشمس.



شكل (13)تخلل الهواء من خلل الخلايا الكهروضونية ودعم منظومة الراحة الحرارية, المصدر: Edward Allin 2005.

شكل (14) استخدام الخلايا الشفافة في التغطية وتوفير الأضاءة الطبيعية, المصدر: mattgieseking.wordpress.com

4-3 استخدام الخلايا في الفراغات المفتوحة:

تشكل الأماكن المفتوحة عنصر هام ومؤثر في تشكيل المباني التعليمية لذلك يعتبر استخدام الخلايا بها خاصة في تغطية أماكن الجلوس والألعاب يعتبر أتصال مباشر بين الطلاب والخلايا مع توفير مساحات كبيرة لانتاج الطاقة.

شكل (17)استخدام الخلايا في تغطية أماكن الجلوس المصدر: pingtung Taiwan university.

شكل (18)تغطية مساحات كبيرة مثل الملاعب, المصدر: Cefalù Palermo - Italy.

4 الوضع الرأهن في مصر:

ينقسم التعليم في مصر الي حكومي وخاص وتخضع المباني التعليمية جميعا الي الاشتراطات والمعايير الخاصة بهيئة الأبنية التعليمية.

4-1المباني التعليمية الحكومية:

تأخذ جميعها نفس النمط التشكيل في كل أنحاء الجمهورية رغم أختلاف المناخ أو البيئة فكلها خاضعة لأشتراطات ونموذج بناء موحد علي جميع المؤسسات التعليمية الألتزام بة.

لذا نجد ادخال الخلايا اليها يكون في أوضاع محدده وغالبا ما يكون بدون وجود معماري بل يتم من خلال التعاقد مع شركات استيراد وتركيب الخلايا الكهروضوئية كالمثال التالي:

4-1-1مدراسة الراملة بالإسكندرية:

تقع المدرسة في منطقة الراملة بمدينة الإسكندرية, مدرسة تعليم ثانوي بنات تابعة للحكومة تتبع المباني بها للنمط الحكومي الموحد. وفي ظل أزمة الطاقة والوقود قامت محافظة الإسكندرية مع شركة أستثمارية بعمل مبادرة كأحد الحلول لحل الأزمة، تخدم 36 فصلاً دراسياً، بالإضافة إلى المبنى الإدارى داخل المدرسة، وتسمح التكنولوجيا المستخدمة بتخفيف الأحمال عن الشبكة، بالإضافة إلى تزويد الشبكة بالفائض من الطاقة المولده.

نبذة لمحاكاة الخلايا للمدراسة:

تعتبر هذه المدرسة نموذج من مبادرة ستعم على 1800 مدرسة هدفها هو حل أزمة الطاقة لذلك تم وضع الخلايا بشكل بدائي علي سطح المدرسة كأفضل الأماكن أمانا كما ذكرنا سابقا, وكذلك تم زراعة السطح للمشاركة اكثر في حماية البيئة.

وتمت المحاكاة هنا من خلال تناغم الخلايا مع سقف المدراسة لتحقيق هدف أنتاج الطاقة ولكن بدون الأهتمام بالتشكيل

المعمـاري ومحاولـة أيجـاد حلـول معماريـة اخري لمحاكاة الخلايا للبيئة التعليمية.

شكل (22) تجهيز سطح المدرسة بنظام كهروضوئية متكامل لإنتاج الطاقة الكهربائية, المصدر: www.cairodar.com

شكل (23) عمل معظم أجهزة المدرسة والأضاءة بنظام كهروضوئية .

4-2المباني التعليمية الخاصة:

هنـا نجـد حريـة كاملـة فـي التشـكيل المعمـاري والعمرانـي للمؤسسـة التعليميـة مـع الحفـاظ علـي الأشـتراطات الخاصـة بهـا التـي وضـعتها هيئـة الأبنيـة التعليميـة ولكـن دون الالتـزام بـالنمط الموحـد فـي شـكل المبـاني كذلك الاستعانة بفكر ومهارة المعماري.

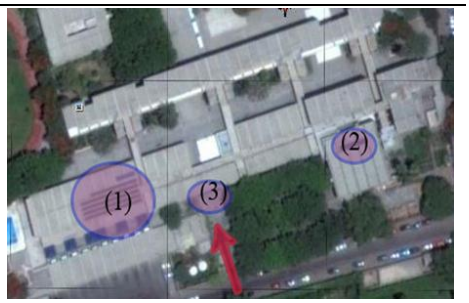
4-2-1 المدرسة الألمانية بالدقي:

تقـع المدرسـة فـي منطقـة الـدقي– مصـر مدرسـة تعليمـي أساسـي وثـانوي خاصـة تابعـة للسـفارة الالمانيـة تأخـذ المبـاني طـابع معمـاري باسـتخدام الـوان وتشـكيلات مختلفـة. وفـي إطـار برنـامج الأسـطح الشمسـية فـي المـدارس والمنشـآت الألمانيـة فـي الخـارج وتـم تنفيـذ المشـروع يـوم 28 مـايو 2008 فـي المدرسـة الألمانية.

نبذة لمحاكاة الخلايا للمدرسة:

تعتبـر هـذه المدرسـة نمـوذج مـن مبـادرة المانيـا للتصـميم المسـتدام والطاقـات المتجـددة فـي مصـر, وأهـم مـا يميـز تلـك المدرسـة الحلـول التصـميمية الصـديقة حيـث تحتـوي علـي مجموعـة شـاملة ومتكاملـة مـن الخلايـا الكهروضوئية.

وتمـت المحاكـاة مـع الخلايـا تحـت أشـراف أدارة هندسـية تشـمل معمـاري وشـركة تركيـب خلايـا موجـودة ومتبعـة للصـيانة وتـم وضـع الخلايـا فـي ثـلاث أمـاكن تشمل:



شكل (19)استخدام الخلايا في ثلاث أماكن داخل المدرسة, المصدر: موقع google earth

(1)تجهيـز سـطح الصـالة الرياضـية بنظـام شمسي حراري باللون الرمادي

(2) سـطح المسـرح المدرسـي بنظـام كهروضـوئي بـاللون الازرق وقـد تـم عمـل سـقف مـزدوج تحـت هـذة الاسـقف كـذلك تـم عمـل احتياطـات أمنيـة معماريـة تعمـل علـي عـدم الوصـول المباشـر اليهـا ولكـن يمكـن رؤيتها كذلك

(3)وضـع كاسـرات كهروضـوئية علـي الواجهـة الجنوبيـة عنـد المـدخل مـن شـأنها تميـز المـدخل وحمايـة المبنـي مـن أشـعة الشـمس مـع الهـدف الاساسـي وهـو أنتـاج الكهرباء.

يعمـل هـذا النظـام الكهروضـوئي علـي إمـداد المدرسـة بالميـاه السـاخنة والكهربـاء. حيـث يـتم تسـخين الميـاه بالطاقـة الشمسـية بقدرة19 كيلووات.

شكل (20)وضع الخلايا فوق السقف عند المسرح والصالة الرياضية وسهولة رويتها من المباني الخلفية مع عدم الوصول اليها, المصدر: زيارة ميدانية للباحثة.

شكل (21) أستخدام الخلايا الكهروضوئية في تشكيل الواجهة علي شكل كاسرات كهروضوئية وتميز المدخل - المصدر: زيارة ميدانية للباحثة.

5 النتائج والتوصيات:

5-1 النتائج:

1. بعد معظم المباني التعليمية الحكومية عن تحقيق المشاركة الأجتماعية والبحث الفعال في حل المشاكل التي تواجهة المجتمع كذلك البعد عن أستخدام مبادئ الأستدامة.
2. أهمال دور المعماري وفاعلية التشكيل والتصميم داخل البيئة التعليمية الحكومية عند استخدام الخلايا.
3. قدرة الخلايا علي محاكاة مفردات البيئة التعليمية ومرونة استخدامها.
4. توفر بيئة صالحة داخل المباني التعليمية لاستخدام الخلايا وأنتاج الطاقة الكهربائية تحتاج الي الأهتمام.
5. يعتبر استخدام الخلايا الكهروضوئية بداية متميزاً للتصميم المستدام في المباني التعليمية الصديقة للبيئة في مصر وحل فعال لمشكلة الطاقة.

5-2 التوصيات:

1. تشجيع الدولة للمبادرة الشعبية والدولية لأنتاج الكهرباء وتسخين المياة من خلال المباني التعليمية.
2. البعد عن النمط الموحد والسماح بالتنوع وحرية التشكيل المناسب للبيئة وللعناصر التشكيلية المستدامة.
3. مراعاة دور المعماري عند أدخال الخلايا الكهروضوئية في تصميم وتشكيل المبنى وتعزيز التنوع الحيوي واستخدام التكنولوجيا في التصميم.
4. استخدام الخلايا الكهروضوئية في المباني التعليمية والأستفادة من الطاقة الشمسية المتوفرة بشكل كبير في مصر لتوليد طاقة كهربائية ولتسخين المياة ايضا.
5. المرحلة التعليمية من أهم المراحل وادخال عناصر الاستدامة اليها اكتساب مباشر ودائم لها.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

[1]. محمد عباس خلوصي, سليمان عبد الله الخريجي المباني التعليمية 2005.

[2]. أحمد الطنطاوي المعداوي الاستدامة البيئية كمدخل لتنمية المجتمعات العمرانية الجديدة في مصر رسالة ماجستير كلية الهندسة جامعة المنصورة 2006 م.

[3]. أحمد سلامة محيس انظمة صديقة للبيئة (استخدام الأنظمة الكهروضوئية في المباني) مجلة عمران العدد الخامس الجامعة الاسلامية بغزة –فلسطين 2006م.

[4]. أسعد علي سليمان الأسس التعليمية لمنشآت التعليم الأساسي وأثرة علي التنمية العمرانية لمدينة القاهرة مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي 11 2010م.

[5]. إستطلاع رأي حول تفضيل الاسر المصرية لأنواع التعليم في مصر مركز المعلومات واتخاذ القرار مجلس الوزراء 2011م.

[6]. أحمد هلال محمد متطلبات تصميم المباني التعليمية للوقاية من كوارث الحريق تقنية البناء العدد 15 يونية 2008م.

[7]. تقرير المركز الألماني للإعلام بعنوان"توفير كبير في تكاليف تسخين المياه من خلال مشروع استخدام الطاقة الشمسية فوق أسطح المباني" 2008م. متاح علي: www.almania-info.diplo.de

[8]. جاهد بن مقصود تارم العلاقة بين رضا المستخدمين وكفاءة الأداء في المباني التعليمية مجلة جامعة أم القرى للعلوم والطب والهندسة المجلد ١٩ العدد ٢ جمادى الآخرة ١٤٢٨ ه-يوليو ٢٠٠٧م.

[9]. حسام الدين مصطفي النور صالح أستيعاب الرؤية التشريعية لمنظور الاستدامة دراسة حالة لقوانين وتشريعات البناء في مصر، مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران كلية العمارة والتخطيط – جامعة الملك سعود 2010 م.

[10]. ريمون معلولي جودة البيئة المادية للمدرسة وعلاقتها بالأنشطة البيئية كلية التربية مجلة جامعة دمشق المجلد 26 العدد 2-2010م.

[11]. عمرو ممدوح علي يوسف دور النظم الفوتوفولتية في دعم التنمية المستدامة في مصر مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران جامعه الملك سعود الرياض 2010م.

[12]. صلاح شكري السيد من وهج الشمس مجلة عمران العدد الثالث مجلة عمران قسم العمارة - الجامعة الاسلامية بغزة فلسطين 2004م .

[13]. ماجد نافع الكناني بيئة تعليمية متعددة الأغراض لتدريس مادة التربية الفنية مجلة كلية التربية الأساسية العدد52 2007م.

[14]. محمد عبد القادر الفقي ركائز التنمية المستدامة وحماية البيئة في السنة النبوية الندوة العلمية الثالثة للحديث 2004م. متاح علي www.nabialrahma.com

[15]. محمد مصطفي الخياط الطاقة-مصادرها-أنواعها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة وزارة الكهرباء القاهرة 2006م.

[16]. مروة عاطف عبد الهادي نحو تشكيل معماري مستدام باستخدام الخلايا الكهروضوئية رسالة ماجستير كلية الهندسة جامعة المنصورة 2012م.

[17]. معجم المعاني الجامع http://www.almaany.com/ar

ثانيا: مواقع الإنترنت:

[18]. موقع ويكبيديا 2015 http://ar.wikipedia.org/wiki

[19]. EPIA, Photovoltaic energy electricity from the sun, European Photovoltaic Industry Association, 2010. www.epia.org

[20]. Edward Allin, How building work, Oxford University Press,UK,2005.