مركز غدامس
للأبحاث والدراسات وتوثيق التراث
Ghadames Center for Research, Studiesand Heritage Documentation

المشروع الوطني
لتوثيق تراث مدينة غدامس
THE NATIONAL PROJECT FOR GHADAMES HERITAGE DOCUMENTATION

الدورة الثالثة
تحت شعار
(عمارتنا- هويتنا- حضارتنا)
10-12/مارس/2023

منهجية تصميم المباني التعليمية للمجتمعات الصحراوية في ليبيا وفق أبعاد الأستدامة

الدكتورة نورا صالح الفايدي
عميد كلية الهندسة جامعة البحر المتوسط الدولية – بنغازي
NuraAlfaidy@miu.edu.ly
nuraalfaidy@gmail.com

ملخص البحث

تعتبر مشكلة التعليم الأساسي من أهم المشاكل الرئيسية في ليبيا، وهو ما يتطلب نظرة جدية ورؤية واعية وتصور لمستقبل المجتمع الليبي، ومشلكة المباني التعليمية في ليبيا من أحدى المشاكل الذي يعاني منها المواطن الليبي (الطالب)، فالمباني التعليمية لا شك في أنه تم تصميمها وفق المعايير التصميمية، فالمعايير التصميمية للمباني التعليمية تم تصميم الفرغات الدراسية على 2.5 متر مربع/الطالب، ولهذا أن تصميم المدراس في المدن الساحلية مناسبة وفق العدد المسموح به في الفصل الدراسي، ولكن هل المدارس التي تم بنائها في الصحراء مناسب وفق البيئة الصحراوية الجافة، وليس فقط من جانب سماح العدد، وأنما وفق أبعاد متعددة لها علاقة بالبيئة وأمكانية تشغيل الفراغ الداخلي ليكون بيئة مريحة مناسبة، لذا بناء تصميم المباني بالطريقة المستدامة في المباني التعليمية من خلال توفير الطاقة واستعمال الطاقة البديلة، ولذا تتطلب هنا في هذه الحالة إعادة الاتصال بطبيعة منطقتنا بدلاً من تصميم مساحات وفقًا للروح القديمة المتمثلة في الطبيعة القاسية. ولهذا يلعب تصميم المدارس دوراً هاماً في العملية التعليمية، ويمثل المدخل الأساسية للتنمية البشرية والاقتصادية، فيجب أن يحظيا بالأولوية في أي مشروع قومي للدولة، وأن تسخر لها كافة الإمكانيات اللازمة، وهو ما يتطلب شجاعة من صانع القرار والجهات المختصة، ونحن بحاجة إلى إعادة النظر إلى ما تعلمه مجتمعنا بشكل جماعي حول هذه البيئة التي تبدو قاسية من أجل المضي قدمًا.

الكلمات الرئيسية: *التعليم الأساسي، المباني التعليمية، التصميمية للاستدامة، توفير الطاقة، الطاقة البديلة.*

1. مقدمة

يعتبر الحرارة من أهم عناصر المناخية التي يجب دراستها بشكل دقيق خاصة في المناطق الصحراوية عند بناء مبنى أين كان تعليمي أو غيره، حيث تختلف درجات الحرارة من منطقة إلى أخرى فهي ترتبط بكمية الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض وبكمية الإشعاع الصادر منها، وعلى هذا الأساس امتازت بمناخ صحراوي بالجفاف والحرارة العالية، حيث تصل درجة الحرارة أحيانا إلى 50 درجة تحت الظل في بعض المناطق، وهذا المناخ الصحراوي يمتاز كذلك بقلة الأمطار مع قلة الرطوبة، وكل هذه العوامل تؤثر في درجة الحرارة، وعبر الزمان يظهر لنا دور البيئة الطبيعية في تشكيل البيئة العمرانية، كما عد المناخ من أهم العوامل تأثيرا في العمارة، فما بني في المناطق الصحراوية اختلف في التشكيل ومادة البناء عما بني في المناطق الباردة، ولهذا اردنا تسليط الضوء في هذه الورقة عن تأثير المناخ الصحراوي في تشكيل المباني ومنهجية العمارة، ولذلك سعى الإنسان منذ العصور القديمة إلى البحث عن ملجأ يحميه من الأخطار التي تهدد حياته، فاتخذ من المغارات مساكنا له ثم إلى إقامة الأكواخ من جذوع الأشجار، وبتطور الأفكار وتعدد المتطلبات، جاءت العمران لتحقق أحتياجاته، ومن هنا يمكن أن نميز لكل موضوع معماري مجموعة من العناصر، على سبيل المثال من حيث توفير وظيفة الفراغ للأنسان فهو محور كل موضوع معماري، لذا وجب أن تصمم المباني من أجل الناس ووفق البيئة المحيطة، مما يقتضي معرفة ودراية باحتياجاتيم الجسدية والنفسية.

2. مشاكل البحث

المباني التعليمية في البيئة الصحراوية لها من المشاكل الكثيرة، والتي يجب وضع الحلول المناسبة وفق المعايير للبيئة الحارة الجافة، من خلال هذه الورقة سنعرض أهم المشاكل الذي يجب مناقشتها وايجاد الحلول المناسبة، وأن تصميم المباني التعليمية وفق أبعاد مستدامة ومعايير للبيئة الصحراوية حتى يتمكن من أنتاج جودة تعليمية لهؤلاء الطلبة في هذه الأماكن الحارة [1]، والمحاور التي يجب أن نتناولها لتوضيح المشاكل المتعلقة بالأنظمة والمعايير البيئية مثل :

- تجاهل استعمال الطاقة البديلة والتي يساعد على توفير استهلاك الطاقة.
- عدم اختيار المواد البناء المناسبة للبيئة الصحراوية.
- عدم تصميم المباني التعليمية وفق البيئة الحار حتى يتمكن من تقليل أمتصاص الحرارة الخارجية للداخل.
- عدم أستعمال العناصر المعمارية المناسب لتساهم في تقليل من أمتصاص الحرارة للمبنى التعليمي.
- عدم تشجيع القطاع الخاص للتعاون مع الدولة في تطوير المباني التعليمية سواء من حيث البيئة أو من حيث المنهجية.

3. هدف الدراسة

الهدف من هذه الدراسة هو تشجيع على تطوير المباني التعليمية وتوفير هذه النماذج وفق أي بيئة في الدولة، وتوضيح كيفية تصميم هذه النوع من المباني التعليمية لها القدرة على أن تكون مبنى ذات مميزات على كسب الطاقة مع مراعاة الاستدامة، فالمدارس الحالية الموجودة في المناطق الصحراوية لا تمت بأي صلة في تصميمها أو تكوينها بالمنطقة الحارة، وبهذا ينتج نقص في العملية التصميمة لتوافق مع جودة التعليم بشكل عام، بمعنى أن المؤسسات التعليمة الموجودة مصممة بطريقة وظيفية تقليدية تؤدي الوظيفية التعليمية كفراغ فقط، مثل فصول دراسية، أدارة، حمامات وساحة تجمع. ولهذا ركزت هذه الورقة على العملية التصميمة حيث لحظ أن المدارس أصبحت كعائق مستقبليا لا يصلح في توفير الطاقة أو مصممه على طريقة الاستدامة أو تحمي نفسها من الحرارة الخارجية، ولذلك التركيز هنا على البنية التعليمية الأساسية في الصحراء وفق المعايير المناسبة من خلال ما يلي:

1.3 تصميم مبنى جديد وفق المعايير المطلوبة للبيئة لمثل هذه النوع من المباني التعليمية، وبعض هذه الشروط الذي يجب أن يكون في الاعتبار منها :

- دراسة موقعها الجغرافي بشكل دقيق ووفق شروطها البيئة، وأمكانية أستغلال الطبيعة والتضاريس والعناصر الطبيعية في تكيف المبنى بشكل مريح.
- يوضع في الأعتبار عند التصميم هو كيفية أنشاء الحوائط وخاصة الخارجية من حيث نوع مادة أو من حيث زاوية الميول الى الخارج.
- توجهه المبنى بشكله صحيح حتى نتمكن من الأستفادة من الرياح الباردة لتوجيها الى داخل المبنى للتهوية والتبريد، ويمكن استعمال عناصر معمارية لألتقاط الرياح.
- مراعة المعالجات البيئة المطلوبة حول المبنى والموقع لتقليل من أمتصاص أشعة الشمس على الأسطح.
- عند تصميم المبنى يراعي عند التوجه أن يكون مسطحات الجدران الأقل مساحة متوجه الى من الجنوب الشرقي الى الجنوب الغربي حتى يقلل من تعرض هذه المسطحات الى أشعة الشمس، والمسطحات الأكبر مساحة يتوجه الى الاتجاهات الأخرى.
- يجب على المصمم التركيز على الشكل النهائي للمبنى من حيث الابعاد المناسبة نسبة الى توجيه المبنى (تعرض واجهات الكتلة اقل ما يمكن لأشعة الشمس) كما ذكر أعلاه أن يكون الضلع الأقل طولا متوجهة ناحية الجنوب الشرقي الى الجنوب الغربي حتى يتوصل الى النتيجة المطلوبة.

2.3 دراسة المباني التعليمية المستقبلية أو تطوير القديم من خلال التصاميم المعمارية في إطار تحقيق التنمية المستدامة والربط بين التصميم ومتطلبات المبنى وبين جودة وكفأه التعليم، ويمكن توضيح هذه الدراسة من العناصر المعمارية [2] الأتية:

- زيادة الفرغات التعليمية واستحداث هذه الفرغات التعليمية لتكون مشتركة بين الفصول الدراسية وتبادل المعلومات وتزويدها بوسائل تعليمية، مثل فراغات للنشطات التعليمية أو ورش عمل نموا الموهبة للطالب.
- استخدام لأنظمة الطاقة البديلة في تبريد وأضاءه المبنى لتحقيق هذه التنمية المستدامة على المدى الطويل، من خلال عناصر مختلفة لكسب الطاقة وأمكانية تخزينها [2].
- توفير بيئة تعليمية مثالية ومستدامة للطلبة، وتتيح لهم الحصول على تجربة التعليم وفق أعلى المعايير الثقافية النموذجية مثل (المدرس الثالث Third Teacher).

3.3 توضيح كيفية استخدام بعض الأنظمة لتوفير من استهلاك الطاقة والحد من الانبعاثات الغازات الضارة مثل ثاني أكسيد الكربون واختيار المواد البناء المناسبة التي تساعد على تقليل استهلاك الطاقة [5]، وتكون هذه الأهداف وفق عوامل عدده التي يجب التركيز عليها عند تحقيق هذه الأهداف على سبيل المثال:

- عملية التصميم المتكامل للمدارس وفق البيئة الصحراوية.
- توفير الطاقة واستعمال الطاقة البديلة وأكتساب أكبر قدر ممكن من الطاقة من خلال الشمس والرياح.
- الاختيار الأنسب في نوعية مواد البناء الطبيعية والمحلية مثل الطين الطبيعي المتوفرة في البحيرات المالحة في الصحراء الليبية.
- التهوية الطبيعية والمتجددة بشكل مستمر بدون دخول الحرارة والأتربة المحملة مع الرياح أو العواصف الرملية.

4. أهمية البحث

تكمن اهمية البحث فى انه يسعى الى توضيح مدى اهمية كيفية أيجاد قواعد رئيسية ومنهجية في تصميم وتنفيذ المباني التعليمية في الأقليم الصحراوي سواء في طريق التصميم أو التوجيه، استغلال الهواء، تقليل من أستهلاك الطاقة وأستغلال أكبر قدر من أشعة الشمس وتحويلها الى طاقة، وكيفية أختيار المواد المناسبة أو العناصر المعمارية.

5. المبادئ الخاصة بالنموذج الحضري الأساسي للمباني التعليمية

وإذ ينبغي على المبنى التي نحتاجها أن تعترف بالسياقات والثقافات والعادات المحلية والتصميم الأساسي وفق البيئة الحارة للتكيف الصحيح لأستعمال الوظيفة بشكل الصحيح، فإنها تقوم على شرطين رئيسيين ألا وهما الاستخدام العناصر الوظيفية لتقليل من أستهلاك الطاقة، مع وجود منظومة جيدة التنسيق من أجل الأنظمة المختلفة لمنهجية التعليمية الأساسية.

فإذا ما أرادت المبنى أن تعمل على النحو الملائم فعليها القيام بتنسيق العناصر الوظيفية وجد متنوعة تتناول البيئة الحار بشكل تلقائي لتتكيف الفراغ الداخلي ويتم تشغيلة بشكل مريح للطالب، واعضاء هيئة التدريس، وأستعمال الطاقة البديلة [5].

من الممكن للمناهج المعنية بالأنظمة أن تساعد بشكل أكثر في تحقيق المنهجية التعليم مع التوافق في العناصر المعمارية أو أسلوب التصميم مع المعالجات البيئة في التصميم، الربط ما بين والوصول إلى فهم ووعي جديد بأهمية تصميم هذه النوع من المرافق العامة ودعم الوظيفة بالهوية حيث تضع المؤسسات التعليمية في صدارة التنمية الحضرية باعتبارها وسيلة لتحضير المجتمع وتعزيز المنهجية التعليمية بطرق شتى للتعبير عن الوظيفية المعمارية وفق البيئة [3]، ولهذا يجب دراسة ومعرفة المنهجية التصميمية لمثل هذا النوع من المباني الصحراوية، ويتم تصنيف البنود الأتية في الدراسة:

- تصنف أحتياجات الوظيفية بالإندماج والمشاركة مع مستعملي المبنى، وتتمحور حول الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والأداريين ومدى شعورهم بالراحة في البيئة الداخلية، كما أنها تعتنق التنوع في النشاطات المدرسية المختلفة وتتضمن كافة الأشكال المساحية حسب نوع الوظيفة سواء فصل دراسي أو معمل أو مكتبة (التنوع في الفراغي الثقافي).
- مراعاة أستعمال الموارد الطبيعية المتوفرة في طبيعتنا، توزع الموارد بشكل متساوي وتتوفر الفرص للجميع، ويتم تصميم الخدمات العامة الخاصة بالمدرسة بمشاركة من المجتمع المحلي وتشتمل عن وعي على احتياجات وسلامة الطلبة وكل من الأدارين وأعضاء هيئة التدريس [4].

- تتصف بالفاعلية الأقتصادية والشمولية وتعزز التنمية الاقتصادية المحلية بدءًا من أصغر رواد للمشاريع إلى أكبر الشركات.
- مراعا التميز في التصميم وفق البيئة والقدرة على التطور والتوسع المستقبلي.
- تكون التصميم وفق الطاقة المتجددة ولها القدرة على الصمود ضمن البيئة الحارة والتكيف بيها.
- تتمتع بالهوية والطابع المحلي والمشترك في الاحساس والأنتماء للمكان.
- تحتاج الى أن تحتضن التعليم والأبتكار أن تقوم بالتفكير في التكنولوجيات البديلة للمستقبل، وبذلك فإنها تخلق فرص تعاونية للتعلُم والاكتشاف من أجل مراجعة وإعادة تعريف النماذج الحضرية والعقود الاجتماعية من أجل مستقبليات مستدامة، مما يستدعي الاستمرار في التعلُم والتأمل وتبني المزيد من المرونة في التصميم وخلق بيئة مناسبة وللتحسين من كفاءة وفاعلية العمليات وللحد من البصمة الكربونية.

تعتبر الدولة من محركات مؤسسية لتطوير المباني التعليمية، فإنها توفر القيادة والرؤية للتعليم التي نحتاجها، وتحتاج هذه المؤسسات إلى توجيه محدد بوضوح ووسائل ملائمة للتصميم على درجة عالية من المتطلبات الخاصة والمرونة والإبداع من أجل تصميم وتخطيط التي نحتاجها بشكل صحيح [6]، وذلك فيما يتعلق بالمستويات الخاصة للمنهجية التعليم. وبينما يتمثل دور الدولة في تعريف وتوفير السياسات خاصة لتصميم هذا النوع من المنهجية إلا أنه يتعين عليها أيضًا تمكين الجهات المحلية وتخصيص الموارد الخاصة لمثل هذه النوع من المؤسسات، وأيضا يحتاج الأمر إلى وجود أُطر قانوني وتنظيمي ملائم لإقامة مؤسسات تعليمية فعالة.

6. خلاص

ونظرا أن دراسة هذه الورقة في أقليم صحراوي، فقد كان لهذا المناخ أثر على شكل المبنى بشكل كبير، ولهذا سعى المعماري إلى إيجاد حلولا معمارية تجعل المبنى يتأقلم مع كل الظروف، فكان من بين أهم تمك المعلاجات مايلي:

- زيادة سمك الجدارن الخارجية، حيث تتراوح بين 50 سم الى 70 سم، وذلك لتحقيق العزل الحراري التام للمبنى.
- تنظيم درجة الحرارة ليلاً ونهارا، وقد تم ذلك باختيار مواد البناء، ذلك لأن مواد البناء، لها علاقة مباشرة بتحديد المدة الزمنية لانتقال الحرارة من الجو الخارجي إلى الداخلي، وعلى هذا الأساس تم استعمال اللبن الطيني كمادة أساسية في عملية البناء، حيث تعتبر الطين من أفضل مواد البناء، إذ يمكنها توفير العزل الحراري للمبنى، ولهذا تم استعمالها على نطاق واسع في العمارة على مر العصور والأزمان.
- اعتماد الفناء الداخلي المكشوف، الذي يعمل دور المعدل الحراري، إذ يعتبر الوسط بين الظروف المناخية الخارجية، وفراغات المبنى الداخلية، كما يعد مع السطح من ملاقف الهواء، وهما مصدرا الشمس لكافة أجزاء المبنى، إضافة لهذا يعمل الفناء المكشوف في مناطق الحارة على إعادة إشعاع كميات الطاقة الشمسية التي اختزنيا طوال النهار، في حوائطه وأرضيته، الى السماء مرة أخرى، وفي الوقت نفسه يتم تخزين الهواء البارد به، لتتم الاستفادة من برودة الفناء أثناء النهار في اليوم الموالي، كما استعمل البناءون الاختلاف في درجة الحرارة، ليحصلوا على توزيع جيد للهواء بالمباني، فقد بنيت المباني حول فناء داخلي، ومن خلاله تتم عملية سحب هوائي، فيتعرض الفناء لأشعة الشمس يقل وزن الهواء البارد من خلال نوافذ الحجرات، ليحل محل الهواء الساخن.
- الارتفاع الكبير للجدران الخارجية للمبنى، يعمل على تظليل أجزاء كبيرة من أسقفها ومن أجل كسر حدة المناخ الحار، جاءت كتلة المباني في المسقط الأفقي أكبر من مسطح الفراغات المكشوفة، سواء كانت شوارع أو أفنية داخلية، وذلك لتوفير أكبر قدر من الظل.
- في بعض المناطق الحارة، أن توجه (الشوارع) من الجهة الشمالية إلى الجنوبية، حتى تكون عمودية على حركة الشمس، مما يجعملها تكتسب ظلالاً طوال فترة النهار. كما تعمل الشوارع بشكلها الضيق والمتعرج، على كسر شدة التيارات الهوائية، الباردة شتاءاً والحارة صيفاً، وبذلك تعمل الشوارع عمل المصفاة للهواء الداخل للبيوت، فلا يمر إلا ما كان نافعاً صيفاً وشتاءاً، كما أن اتجاه تلك الشوارع جاء موافقا لاتجاه الرياح.

- اعتماد الشكل المتراص للمباني الصحراوية، حيث جاءت البيوت متراصة بعضها إلى بعض، للتقليل من تعرض واجهاتها لمعوامل الجوية مثل أشعة الشمس، الرياح، التي تؤدي إلى رفع درجة الحرارة داخل المبنى.
- تعرج الشوارع وضيقيا بالنسبة لارتفاع المباني، وقد جاءت هذه الميزة من اللجوء الى الحل المتضام للمباني، حيث يؤدي ذلك إلى تعرضيا لأقل قدر ممكن من الإشعاع الشمسي، وقد كان لارتفاع المباني على جانبي الشارع أثره الواضح في تحقيق نسبة ظل معقولة.

في هذه الورقة نستنتج أن المناخ يلعب دورا رئيسيا في تشكيل المباني، وعلى وجه الخصوص المناطق الصحراوية، وبهذا يحتم علينا اختيار مادة البناء، ثم الحلول المعمارية لتمكين الإنسان من التأقلم مع تلك الظروف القاسية، ويبقى السر في ذلك أن الإنسان القديم فقه واقعه فعمر بما يلائمه، وهذا عكس ما اعتمده الإنسان المعاصر الذي جرفته تيارات العالمية، فراح يعمر دون وعي كما نلاحظ في زمانانافي بعض الأمكان مثل ما حدث في 1985 عند بناء ال616 وحدة سكنية قريب من منطقة غدامس القديمة وسميت بغدامس الجديدة، وبهذا عجزنا على توفير الراحة التامة في هذه المباني حكم تتبعنا الى العالمية وتقليدها دون التفكير في كيفية دمجها وفق بيئتنا الحارة، فسؤال هنا فهل ياترى نستفيق ونعيد التفكير في طرق تعمير مبانينا الصحراوية.

المراجع

1- الطاقة المتجددة ثروة عربية متنامية، نظريات جديدة حوله طريق العالم إلى السلام، افاق المستقبل، مجلة سياسية اقتصادية استراتيجية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، 2011، ص 35، 36، 37.
2- ملاحظات إرشادية لبناء مدارس أكثر أماناً، الصندوق العالمي للحد من الكوارث والتعافي من آثارها، ص 5، 6، 7.
3- مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني، التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، نشر للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2011، ص 27.
4- نور الدين بن عبد الله، دور المناخ في تشكيل عمارة الصحراء (قصور القورارة نموذجا)، ص 92.
5- محمد أحمد رزق علي الشربيني، "استراتيجيات تصميم المباني المستحدثة المقامة داخل السياقات ذات القيمة التاريخية"، مدرسة بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة بشبرا جامعة بنها، 2020، اصدار 37، Journal of Urban Research.
6- هاني خليل صالح الفران، "الخصائص والعناصر البصرية والجمالية في المدينة، دراسة تحليلية لوسط مدينة نابلس"، 2004، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا.